

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЛМЫЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Мучкинова Л.И., Турдуматов Б.М. , Велегурин В.А.

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ
ПОЖАРОТУШЕНИЯ
(учебное пособие)

Элиста 2013

Основное оборудование пожаротушения (учебное пособие)/
Л.И.Мучкинова, Б.М. Турдуматов, В.А.Велегурин; Калм. гос. у-т Элиста, 2013

Эффективное применение пожарной техники требует глубокого знания конструкции оборудования, механизмов и машин, их технических возможностей и рациональных режимов работы. Их параметры определяют тактико-технические характеристики пожарных машин.

Учебное пособие предназначено для оказания помощи студентам при изучении дисциплины пожарное оборудование и содержит общие сведения о пожарной технике, где изложены основные теоретические положения и практические методы защиты от пожаров.

При подготовке текста учебного пособия были использованы материалы МЧС России.

Учебное пособие предназначено для студентов 2-го курса направления 050100.62 «Педагогическое образование» профиль «Безопасность жизнедеятельности».

Рецензент: заместитель начальника Главного управления МЧС России по Республике Калмыкия по защите, мониторингу и предупреждению чрезвычайных ситуаций полковник Таросян А.А.

Оглавление

Оглавление	4
Глава 1. Назначение пожарной техники, ее классификация	5
1.1. Краткий очерк развития пожарной техники	
1.2. Пожарные автомобили. Определение и классификация	6
1.3. Содержание пожарных автомобилей в пожарных частях	9
Глава 2. Боевая одежда пожарных, оборудование для выполнения первоочередных аварийно-спасательных работ	14
2.1. Боевая одежда и снаряжение пожарных	14
2.2. Оборудование и инструмент для самоспасания и спасания людей	18
2.3. Инструмент для выполнения первоочередных аварийно-спасательных работ	23
2.4. Аварийно-спасательный инструмент с гидроприводом	26
2.5. Особенности размещения ПТВ	31
Глава 3. Пожарные насосы	32
3.1. Основные определения и классификация насосов	
3.2. Объемные насосы	34
3.3. Струйные насосы	35
3.4. Пожарные центробежные насосы серии ПН	36
3.5. Пожарные центробежные насосы (ПЦН)	41
3.6. Вакуумные системы пожарных насосов	52
3.7. Неисправности центробежных насосов и их обслуживание	60
Глава 4. Пожарно-техническое вооружение для подачи огнетушащих веществ в очаг пожара	69
4.1. Пожарные рукава	
4.2. Гидравлическое оборудование	74
4.3. Приборы и аппараты для получения воздушно-механической пены	84
Глоссарий	88
Список литературы	89

Введение

Использование огня первобытным человеком было величайшим открытием. Огонь принес человеку тепло и горячую пищу. Но одновременно он принес ему и неисчислимые бедствия в виде пожаров. Постепенно становилось ясным, что необходимо вести борьбу с пожарами.

На протяжении многих сотен лет постепенно накапливался опыт тушения пожаров. В течение этого времени создавались различные примитивные средства, облегчающие борьбу с пожарами, создавалась необходимость коллективного противостояния огню. Все это привело к необходимости организации пожарной службы. Ей стали придавать государственное значение. Так, в России в 1649 г. издан документ «Наказ о городском благочинии». В это же время был издан и второй документ «Соборное уложение». Основным в этих документах было обеспечение готовности людей к тушению пожаров; предписывалось иметь различные средства тушения пожаров водой, устанавливались меры по предотвращению возгораний и ответственность за возникновение пожаров.

Постепенно осознавалось, что убытки от пожаров в самом общем виде определяются двумя общими факторами.

Первую группу факторов составляют: горючесть строительных материалов, внутренней начинки, планировки зданий и сооружений. В соответствии с этим, заменялись горючие строительные материалы на негорючие, создавались рациональные планировки зданий, ограничивающих распространение огня, использовались различные препятствия его развитию и распространению. Эта группа факторов во многом обуславливает условия развития пожаров.

Вторая группа факторов включает: быстроту обнаружения и извещения о пожаре, технические характеристики средств тушения, дорожные условия, водоснабжение и т.д. Эти факторы в значительной степени обеспечивают условия тушения пожаров.

Постепенно развивалась пожарная техника. В настоящее время она включает первичные средства тушения, пожарные машины, стационарные установки пожаротушения и средства пожарной связи. По мере развития техники создавались новые огнетушащие вещества, средства доставки личного состава и огнетушащих веществ на пожар.

Оно же и потребовало разработки новых тактических приемов тушения пожаров и совершенствования подготовки специальных кадров.

Эффективное применение пожарной техники требует глубокого знания конструкции оборудования, механизмов и машин, их технических возможностей и рациональных режимов работы. Их параметры определяют тактико-технические характеристики пожарных машин.

Поэтому первая задача при изучении данной дисциплины заключается в глубоком освоении конструкций пожарных машин и их тактико-технических характеристик.

Пожары возникают в случайные, непредсказуемые промежутки времени. При пожарах ущерб от огня будет тем меньше, чем скорее начнется тушение

пожара. Поэтому в пожарных частях пожарные машины должны содержаться в состоянии высокой технической готовности к использованию. Следовательно, изучая курс «Пожарная техника», следует, решая вторую задачу, изучить приемы и методы поддержания состояния непрерывной технической готовности пожарных машин.

При эксплуатации пожарных машин изнашиваются рабочие поверхности деталей механизмов. Изнашивание деталей механизмов и несоблюдение рекомендованных режимов эксплуатации могут приводить к отказам в их работе. Поэтому при изучении курса должна решаться третья задача: освоение основ организации проведения технического обслуживания и ремонта пожарной техники, обеспечивающих ее надежную работу на пожарах и требуемую долговечность.

При следовании на пожар, его тушении, а также обслуживании и ремонта пожарных машин могут проявляться факторы, влияющие на безопасность труда и здоровье членов боевого расчета. Поэтому при изучении курса должна решаться четвертая задача: освоение и организация обеспечения охраны труда пожарных.

Пожарная техника непрерывно совершенствуется, применяются новые механизмы и оборудование, создаются новые машины. Поэтому становится важной еще одна задача: при изучении курса необходимо научиться не только осваивать пожарную технику, но и выработать умение обучать подчиненных.

И, наконец, последняя задача курса состоит в обосновании приемов и методов, обуславливающих экономное расходование всех материальных ресурсов.

Глава 1. НАЗНАЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ, ЕЕ КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. Краткий очерк развития пожарной техники

Пожарная охрана дореволюционной России оснащалась в основном ручными пожарными поршневыми насосами, устанавливаемыми на конных обозах. После Великой Октябрьской революции состояние пожарной охраны было крайне тяжелое. 17 апреля 1918 г. был обнародован декрет «Об организации государственных мер борьбы с огнем». Декрет предусматривал: установление контроля над производством противопожарного оборудования и снаряжения; разработку нормальных типов пожарных инструментов и машин. В 1922 г. было отпущено 5400 руб. золотом на закупку пожарной техники за границей. Принимались меры к производству пожарной техники в стране.

В период социалистической индустриализации (1926...1932 гг.) в стране начато планомерное производство пожарных автонасосов. С 1930-х г. было начато проектирование и создание пожарных машин ПМГ (горьковского завода) и ПМЗ (московского завода ЗИС) со специальными средствами тушения: углекислотно-снежный пожарный автомобиль на шасси ЗИС-5, водозащитные пожарные автомобили, пожарные автомобили освещения.

В предвоенные годы были сформулированы требования к пожарным центробежным насосам, которые должны создавать напор до 140 м, и всасывать

воды с глубины не менее 7 м. Потребовалась подготовка инженерных кадров, которая была начата в 1933 г. на базе Ленинградского института инженеров коммунального хозяйства.

В период восстановления народного хозяйства (1946...1958 гг.) осуществлялось техническое перевооружение пожарной охраны страны: пожарные автомобили ГДЗС, водозащитные, углекислотного и пенного тушения, службы связи и освещения, технической службы. Создание новых и совершенствование выпускаемых промышленностью пожарных машин регламентируется ГУ ГПС.

Начиная с 1959 г. была создана серия новых более совершенных автомобилей: пожарных автоцистерн АЦ-40(130)63Б, АЦ-40(131)137 (рис.4), автомобиль порошкового тушения АП-3(130)148, автомобили пожарные аэродромные АА-60(7310)16001 и АА-40(131)139, ПНС-110(131)131.

Промышленность стала производить пожарные автомобили тяжелого типа, например АЦ-40(375н) Ц1А с запасом воды 4000 л и пенообразователя 180 л. на большинстве пожарных автомобилей установлен унифицированный насос ПН-40УА. Он развивает напор до 100 м и при подаче воды 40 л/с.

Был разработан порошковый автомобиль АП-5(53213), модель 196 на базе грузового автомобиля КамАЗ. Запас порошка на нем 5000 кг, подача лафетным стволом достигает 35 кг/с. Пожарный автомобиль предназначен для тушения разлитых легковоспламеняющихся жидкостей, электроустановок, сжиженных газов и т.д.

Освоен также выпуск специальных автомобилей таких, как пожарный рукавный автомобиль АР-1,8(131), дымосос АД(66), автомобиль газодымозащитной службы ГДЗС-12(130), а также коленчатый подъемник на шасси МАЗ-7310.

Начиная с 1993 г. предприятиями страны освоен выпуск нескольких десятков новых моделей ПА, разработано и освоено производство практически всех видов отечественных ПА, необходимых для ведения боевых действий по тушению пожаров.

Заводами разработана серия специальных автомобилей: аварийно-спасательных, связи и освещения, газодымозащитной службы и др. Заводы производят новые автоцистерны и коленчатые подъемники, обеспечивающие выполнение работ на высоте 50 м и более.

1.2. Пожарные автомобили. Определение и классификация

Пожары возникают и развиваются всюду, где есть горючие материалы и источники их воспламенения. На пожарах главным процессом является горение. Его протекание характеризуется большой скоростью распространения, оно сопровождается выделением из пламени большого количества тепловой энергии и, следовательно, быстрым увеличением температуры вблизи очага горения. Кроме этого, в продуктах горения содержится дым, окислы различных газов, ядовитые вещества и т.д.

Горению подвергаются материалы различного агрегатного состояния. Тушение их требует применения огнетушащих веществ, обеспечивающий

рациональный механизм тушения. Для его реализации в очаг горения должно подаваться необходимое огнетушащее вещество с определенной интенсивностью.

Таким образом, 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.

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

В настоящее время пожарная техника охватывает большой арсенал различных средств: первичные средства пожаротушения, пожарные машины, установки пожаротушения и средства связи.

Пожарная машина – это транспортная или транспортируемая машина, предназначенная для тушения пожара на основе различных транспортных средств: колесные и гусеничные машины, плавательных и летательных аппаратов, поездов. Их называют: пожарные автомобили (ПА), пожарные катера, суда, вертолеты, поезда.

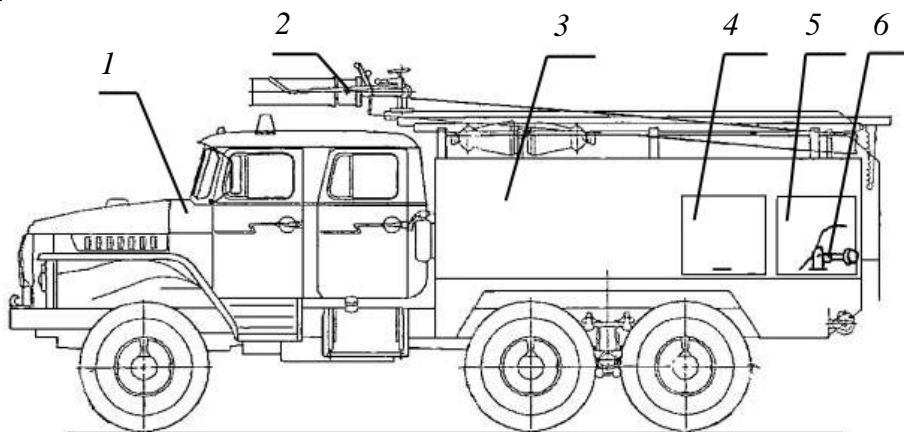


Рис. 1. Автоцистерна пожарная АЦП-6/6-40(Урал-5557-10):
1 – шасси автомобиля Урал; 2 – ствол лафетный; 3 – цистерна; 4 – отсек размещения ПТВ; 5 – насосный отсек; 6 – насосная установка

Пожарные автомобили (рис. 1) состоят из основы транспортного средства (шасси) и пожарной надстройки: салон для боевого расчета, агрегаты различного назначения (пожарные насосы, механизмы автолестниц и т.д.), емкости для огнетушащих веществ, отсеки для пожарно-технического вооружения (ПТВ).

По основным видам выполняемых работ ПА делят на основные, специальные и вспомогательные. Основные ПА, в свою очередь, делят на ПА общего и целевого применения (табл.1).

Таблица 1

Основные пожарные автомобили		Специальные пожарные автомобили	Вспомогательные пожарные автомобили
общего	целевого		

применения	применения		
АЦ – автоцистерны АНР – насосно-рукавный АПП – первой помощи АВД – с насосом высокого давления	АА – аэродромные АП – порошкового тушения АПТ – пенного тушения АКТ – комбинированного тушения АГТ – газового тушения ПНС – насосная станция АГВТ – газоводяного тушения	АЛ – автолестницы АПК – автоподъемники коленчатые АР – рукавные ДУ дымоудаления ГДЗС – газодымозащитной службы АСА – автомобили аварийно-спасательные АШ – штабные	Бензовозы Авторемонтные мастерские Автобусы Грузовые автомобили Легковые автомобили

Основные ПА предназначены для доставки личного состава подразделений ГПС, огнетушащих веществ и оборудования к месту пожара и подачи огнетушащих веществ в зону горения. ПА 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 обозначаются так: автоцистерны пожарные – АЦ; пожарные автомобили насосно-рукавные – АНР; пожарные автомобили с насосами высокого давления – АВД, пожарные автомобили первой помощи – АПП. Они характеризуются рядом параметров: вместимость цистерны в м³ для ПМ, подача насоса в л/с при номинальной частоте вращения вала насоса (АНР, АВД), напор насоса в м. вод. ст. (АВД).

Специальные ПА используются для выполнения разнообразных работ: подъема на высоту, разборку конструкций, освещения и др.

Вспомогательные автомобили обеспечивают функционирование пожарных подразделений. К ним относятся грузовые автомобили, топливозаправщики, ремонтные мастерские и др.

Для выделения ПА из общего транспортного потока в условиях и значительной плотности и интенсивности дорожного движения они должны обладать определенной информативностью. Она осуществляется формой изделия, окраской, световой и звуковой сигнализацией.

Все изделия пожарной техники окрашиваются в красный цвет. Для усиления информативности в цветно-графической схеме используется контрастирующий белый цвет. При выполнении оперативного задания информативность ПА усиливается звуковым и световым сигналами.

1.3. Содержание пожарных автомобилей в пожарных частях

Обслуживание пожарных автомобилей и хранение пожарного оборудования производится в пожарных депо и на территории пожарных частей. В пожарных частях размещаются также учебный городок, бензозаправочная станция.

Пожарное депо – это здание, в котором размещаются дежурный караул пожарной части, пожарные автомобили и пожарное оборудование.

Помещение дежурного караула располагается на первом этаже за задней стеной гаража или на втором этаже. При размещении помещения для дежурного караула на втором этаже, кроме общей лестницы, устраивают спусковые металлические столбы в гараж из расчета 1 столб на 7 человек. Спусковые столбы диаметром 100 мм должны иметь совершенно гладкую поверхность. У основания столбов должны быть уложены мягкие маты.

Пожарные автомобили должны приводиться в боевую готовность после пожара в минимальное время, трудоемкость работ приведена в таблице 2.

Таблица 2

Трудоемкость работ	Чел.- мин
Техническое обслуживание	52
Замена 7 рукавов	20
Заправка водой	8
Заправка пенообразователем	10
Мойка автомобиля	20
Всего	110

Принимая во внимание, что отделение автоцистерны может состоять из 6 чел., минимальная продолжительность обслуживания после пожара составить около 20 мин.

Гаражи пожарного депо предназначены для обслуживания пожарных автомобилей и содержания их в режиме дежурства. Для обслуживания пожарных автомобилей предусматривается осмотровая канава. Кроме общей вентиляции в гаражах предусматриваются газоотводы для удаления отработавших газов. Температура в гаражах должна поддерживаться не ниже +12°.

Организация дежурства боевых подразделений должна обеспечивать высокую боевую готовность и оперативную подвижность пожарных автомобилей.

Далее, на с.9 – с.12 приведены фотографии основных автомобилей для тушения пожаров разработанных и применяемых в России. Кроме этого используются авиация – самолеты Ил 76, Бе 200, вертолеты Ми 26 и другие.