

Министерство образования и науки Российской Федерации
Вологодский государственный университет

В.А. Раков

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА
АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ, ПОЖАРНЫЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ МАШИНЫ**

*Рекомендовано редакционно-издательским советом ВоГУ
в качестве учебного пособия*

Вологда

2014

УДК 614.842.6

ББК 68.9я73

Р 19

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент

Вологодского государственного университета **Е.А. Лебедева**;
подполковник внутренней службы, начальник отдела вооружения
и техники УМТО Главного управления МЧС России
по Вологодской области **С.В. Замыцкий**

Раков В.А.

Р 19 **Специальные транспортные средства. Аварийно-спасательные, пожарные и специальные машины : учебное пособие [для вузов по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях»] / В.А. Раков ; М-во образования и науки РФ, Вологод. гос. ун-т. – Вологда : ВоГУ, 2014. – 158 с : ил., табл.**
ISBN 978-5-87851-554-2

В учебном пособии изложены следующие разделы по дисциплине: классификация базовых шасси аварийно спасательных автомобилей, классификация аварийно-спасательной техники; аварийно-спасательные автомобили общего применения, аварийно-спасательные автомобили целевого применения; инженерная техника; пожарные машины; транспортные средства повышенной проходимости.

Представлены назначение, разновидности и тактико-технические характеристики аварийно-спасательной техники. Отдельно изложены требования к цветографической окраске, специальным световым и звуковым сигналам аварийно-спасательной техники.

Учебное пособие предназначено для студентов направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» (профиль подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях»).

УДК 614.842.6

ББК 68.9я73

ISBN 978-5-87851-554-2

© ФГБОУ ВПО «Вологодский
государственный университет», 2014
© Раков В.А., 2014

Оглавление

1. КЛАССИФИКАЦИЯ БАЗОВОГО ШАССИ	5
1.1. Классификация базовых шасси	5
1.2. Индексация базовых шасси.....	7
1.3. Международная классификация базовых шасси на основе рекомендаций ЕЭК ООН	12
1.4. Классификация базовых шасси в соответствии с Европейской Конвенцией о дорожном движении 1968 г.....	16
Контрольные вопросы	17
2. КЛАССИФИКАЦИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ	18
2.1. Основная классификация	18
2.2. Вспомогательная классификация	19
Контрольные вопросы	22
3. АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ АВТОМОБИЛИ ОБЩЕГО ПРИМЕНЕНИЯ	23
3.1. Сверхлегкие аварийно-спасательные автомобили	23
3.2. Аварийно-спасательные автомобили легкого типа (автомобили быстрого реагирования)	25
3.3. АСМ среднего класса	28
3.4. АСМ тяжелого класса.....	30
3.5. АСМ сверх тяжелого класса	33
Контрольные вопросы	34
4. АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ АВТОМОБИЛИ ЦЕЛЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ	35
4.1. Машины химической и радиационной безопасности	35
4.2. Машины для санитарной обработки личного состава, специальной обработки местности, сооружений и техники	37
4.3. Машины для дегазации, дезактивации и дезинфекции техники, местности и сооружений	37
4.4. Автомобили водолазной службы	39
4.5. Передвижной склад взрывчатых материалов ПСВМ-2(66).....	40
4.6. Автомобили медицинской службы	41
Контрольные вопросы	42
5. ИНЖЕНЕРНАЯ ТЕХНИКА	43
5.1. Дорожные машины	43
5.2. Землеройные машины	51
5.2.1. Бульдозеры.....	51
5.2.2. Экскаваторы	53
5.2.3. Быстроходная траншейная машина БТМ-3	54
5.2.4. Котлованная машина МДК-2, МДК-3	55
5.3. Машины разборки завалов и трубопроводная техника	57
5.4. Подъемно-транспортные машины.....	60
5.4.1. Индексация и характеристики	60
5.4.2. Конструкция автомобильных кранов	61
Контрольные вопросы	65

6. ПОЖАРНЫЕ МАШИНЫ	66
6.1. Основные пожарные машины общего применения	66
6.1.1. Пожарные автоцистерны	66
6.1.2. Автомобили насосно-рукавные пожарные	67
6.1.3. Автоцистерны с дополнительным оборудованием	72
6.1.4. Автомобили первой помощи пожарные (АПП)	76
6.2. Основные пожарные автомобили целевого применения	79
6.2.1. Пожарные насосные станции	79
6.2.2. Пожарные автомобили рукавные	82
6.2.3. Аэродромные пожарные автомобили	84
6.2.4. Пожарные автомобили воздушно-пенного тушения	89
6.2.5. Пожарные автомобили порошкового тушения	90
6.2.6. Пожарные автомобили комбинированного тушения	91
6.2.7. Автомобили газового тушения	92
6.2.8. Автомобили газоводяного тушения	93
6.3. Специальные пожарные автомобили (СПА)	94
6.3.1. Пожарные автомобили ГДЗС	95
6.3.2. Автомобили дымоудаления	96
6.3.3. Пожарные автомобили связи и освещения	98
6.3.4. Автомобили штабные	100
6.4. Вспомогательные пожарные аварийно-спасательные машины	101
6.5. Техника, приспособленная для тушения пожаров	101
6.6. Особенности конструкции базового шасси пожарных автомобилей	103
Контрольные вопросы	115
7. ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА ПОВЫШЕННОЙ ПРОХОДИМОСТИ	116
7.1. Общие требования к транспортным средствам повышенной проходимости	116
7.2. Автомобили повышенной проходимости	119
7.3. Вездеходные транспортные средства	123
7.4. Внедорожные транспортные средства	126
Контрольные вопросы	136
8. ТРЕБОВАНИЯ К АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫМ АВТОМОБИЛЯМ	137
8.1. Маркировка аварийно-спасательных автомобилей	137
8.2. Информационные надписи и опознавательные знаки	137
8.3. Специальные световые и звуковые сигналы	139
8.4. Навигационное оборудование для точного определения местоположения аварийно-спасательных автомобилей	140
Контрольные вопросы	146
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	147
Приложение 1	149
Приложение 2	150
Приложение 3	154
Приложение 4	157

1. КЛАССИФИКАЦИЯ БАЗОВОГО ШАССИ

1.1. КЛАССИФИКАЦИЯ БАЗОВЫХ ШАССИ

Все базовые автомобили в соответствии с принятой классификацией подразделяются на группы, классы или категории в зависимости от конструкции, назначения или технических особенностей [1].

По назначению базовые шасси подразделяются на: пассажирские, грузовые и специальные.

Пассажирские автомобили предназначены для перевозки пассажиров, грузовые – для перевозки грузов. Специальные автомобили не выполняют транспортную работу, т.е. не перевозят пассажиров или грузы. Они перевозят только специальное оборудование, установленное на них. К специальным автомобилям относятся пожарные, аварийно-спасательные, автомобили скорой помощи и др.

Пассажирские автомобили вместимостью до 8 человек, не считая водителя, относятся к легковым. Свыше 8 человек – к автобусам.

Грузовые автомобили могут быть **общего назначения** или **специализированными**. Грузовые автомобили общего назначения имеют неопрокидывающийся бортовой кузов, который может быть оборудован дугами и тентом. Специализированные грузовые автомобили предназначены для перевозки определённого вида груза. Например, панелевоз предназначен для перевозки плит и панелей, самосвал предназначен для перевозки сыпучих грузов, бензовоз предназначен для перевозки светлых нефтепродуктов и т.п. Специализированные грузовые автомобили оборудуются специальными кузовами и оборудованием для перевозки того вида груза, для которого они предназначены.

Прицеп – это буксируемое транспортное средство без водителя, в котором лишь незначительная часть его полной массы передается на буксирующий автомобиль.

Полуприцеп – это буксируемое транспортное средство без водителя, значительная часть полной массы которого передается на буксирующий автомобиль.

Автомобиль, буксирующий прицеп, полуприцеп или прицеп-ропуск, называется **тягачом**.

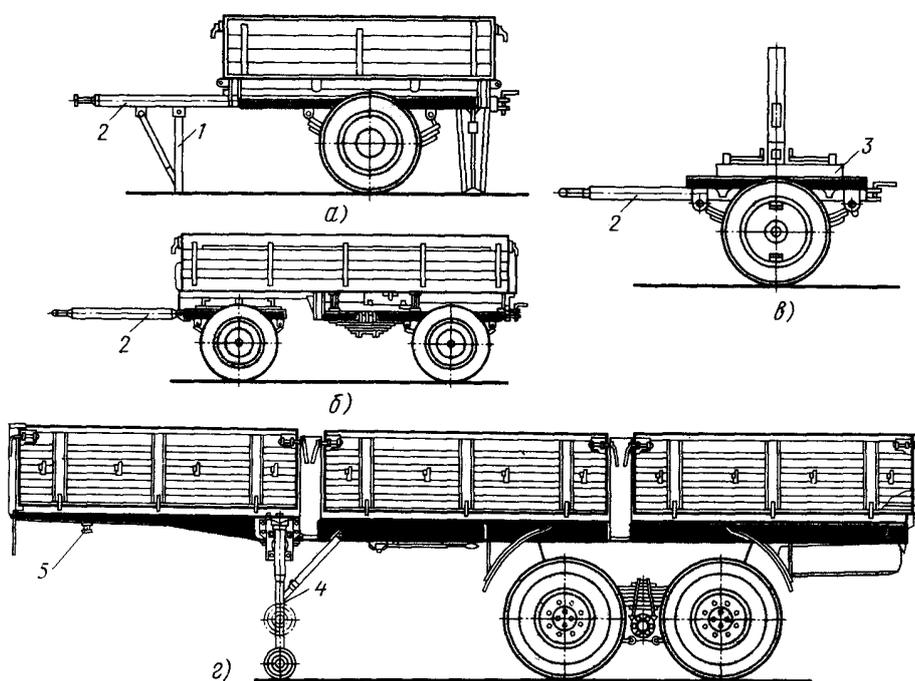
Тягач, предназначенный для буксировки полуприцепа, оборудуется опорно-сцепным устройством (другое название седельно-сцепное устройство или просто седло) и называется **седельным тягачом**.

Состав транспортных средств, состоящий из тягача и буксируемого им одного, двух или нескольких прицепов (полуприцепов, прицепов-ропусков), называется **автопоездом (автомобильным поездом)**.

Грузовые прицепы и полуприцепы так же, как и грузовые автомобили, могут быть общего назначения и специализированными.

Подвижной состав автомобильного транспорта состоит из автомобилей различных типов, а также прицепов и полуприцепов, буксируемых автомобилями. Применение автопоездов позволяет увеличить производительность подвижного состава и снизить себестоимость перевозок.

Для соединения с автомобилем – тягачом прицепы имеют дышло 2 (рис. 1). Дышло соединяют с тягачом при помощи тягово-сцепного устройства (ТСУ). Тягово-сцепные устройства могут иметь различную конструкцию. Требования к тягово-сцепным устройствам изложены в Правилах № 55, 102 Европейской экономической комиссии Организации объединённых наций.



*Рис. 1. Прицепной состав:
а – одноосный прицеп; б – двухосный прицеп;
в – прицеп-ропуск; г – двухосный полуприцеп*

Полуприцепы оборудуются опорной площадкой, в центре которой располагается шкворень 5 (рис. 1 г), который входит в пазы захватов опорно-сцепного устройства тягача. Опорно-сцепное устройство иначе называется седельно-сцепным устройством или просто седлом. Тягач, предназначенный для буксировки полуприцепа и имеющий опорно-сцепное устройство, называется седельным тягачом. Отцепленный от седельного тягача полуприцеп опирается на поддерживающую стойку (суппорт) 4 (рис. 1 г).

Прицеп-ропуск (рис. 1 в) применяют для перевозки длинномерных грузов. Грузы, уложенные в кузов автомобиля-тягача, поддерживаются прицепом-ропуском. Он имеет поворотный конник 3 — опорную поворачивающуюся балку, обеспечивающую правильное размещение груза. Дышло 2 прицепа-ропуска выполняется иногда телескопическим (раздвижным).

Для обеспечения устойчивого положения в отцепленном состоянии одноосные прицепы могут иметь переднюю 1 (рис. 1 а) и (или) заднюю подставки.

1.2. ИНДЕКСАЦИЯ БАЗОВЫХ ШАССИ

До 1966 г. в СССР каждая новая модель автомобиля индексировалась буквами, обозначающими завод-производитель: ГАЗ – Горьковский автомобильный завод (г. Нижний Новгород); ЗИЛ – завод имени Лихачева (г. Москва), КраЗ – Кременчугский автомобильный завод (г. Кременчуг, Украина), и цифрами, причем Горьковскому автозаводу были выделены цифры от 1 до 99, заводу имени Лихачева – от 100 до 199, Кременчугскому автозаводу – от 200 до 299 и т.д.

В 1966 г. была принята отраслевая нормаль ОН 025270-66 «Классификация и система обозначения автомобильного подвижного состава, а также его агрегатов и узлов, выпускаемых специализированными предприятиями», которая не только классифицировала автомобили. На основании ОН 025270-66 была принята система обозначения автомобилей, прицепов и полуприцепов.

В соответствии с этой системой каждый новый автомобиль обозначался аббревиатурой завода-изготовителя и имел цифровой индекс, состоящий из четырёх, пяти или шести цифр, за которыми через тире могут использоваться ещё две цифры.

Цифровой индекс автомобиля (прицепа, полуприцепа) следует начинать расшифровывать со второй цифры.

Вторая цифра указывает на тип (вид) автомобиля:

1 - легковой автомобиль;

- 2 - автобус;
- 3 - грузовой автомобиль (общего назначения);
- 4 - седельный тягач;
- 5 - самосвал;
- 6 - цистерна;
- 7 - фургон;
- 8 - резерв;
- 9 - специальный автомобиль.

Для прицепов и полуприцепов вторая цифра является показателем типа прицепа (полуприцепа), как правило, соответствующего типу тягача.

- 1 - прицеп (полуприцеп) для легкового автомобиля;
- 2 - прицеп (полуприцеп) для автобуса;
- 3 - прицеп (полуприцеп) грузовой (общего назначения);
- 4 - не применяется;
- 5 - прицеп (полуприцеп) самосвал;
- 6 - прицеп (полуприцеп) цистерна;
- 7 - прицеп (полуприцеп) фургон;
- 8 - резерв;
- 9 - специальный прицеп (полуприцеп).

Первая цифра обозначает класс автомобиля.

Легковые автомобили классифицируют по рабочему объему двигателя.

Грузовые автомобили — по полной массе.

Автобусы — по габаритной длине.

В соответствии с отраслевой нормалью ОН 025270-66 легковые автомобили подразделяются на 5 классов в зависимости от рабочего объема двигателя (табл. 1).

Таблица 1

Классификация легковых автомобилей в соответствии с ОН 025270-66

Первая цифра индекса легкового автомобиля	Класс легкового автомобиля	Рабочий объем двигателя, л (дм ³)
1	Особо малый	до 1,2
2	Малый	от 1,3 до 1,8
3	Средний	от 1,9 до 3,5
4	Большой	свыше 3,5
5	Высший	рабочий объем не регламентируется

Под *рабочим объёмом двигателя* понимают сумму рабочих объёмов всех его цилиндров. *Рабочим объёмом цилиндра* называют объём, освобождаемый поршнем при его перемещении от верхней мёртвой точки к нижней мёртвой точке. Верхней мёртвой точкой (ВМТ) называют положение поршня, наиболее удалённое от оси коленчатого вала. Нижней мёртвой точкой (НМТ) называют положение поршня, наиболее близкое к оси коленчатого вала.

Рабочий объём двигателя обычно выражают в литрах и называют литраж двигателя. В соответствии с табл. 1 применяют выражения «малолитражные двигатели», «среднелитражные двигатели» и «двигатели большого литража».

Литр – это мера геометрического объёма. Один литр это кубический дециметр.

В соответствии с отраслевой нормалью ОН 025270-66 грузовые автомобили подразделяются на 7 классов в зависимости от их полной массы (табл. 2).

Таблица 2

Классификация грузовых автомобилей в соответствии с ОН 025270-66

Первая цифра индекса грузового автомобиля (класс грузового автомобиля)	Полная масса, т (тонны)
1	до 1,2
2	от 1,3 до 2,0
3	от 2,1 до 8,0
4	от 9 до 14
5	от 15 до 20
6	от 21 до 40
7	свыше 40

Полной массой (разрешённой максимальной массой) автомобиля называется масса транспортного средства с грузом, водителем и пассажирами, установленная предприятием-изготовителем в качестве максимально допустимой.

В соответствии с отраслевой нормалью ОН 025270-66 автобусы подразделяются на 5 классов в зависимости от их габаритной длины (табл. 3).

Таблица 3

Классификация автобусов в соответствии с ОН 025270-66

Первая цифра индекса автобуса	Класс автобуса	Длина автобуса, м (метры)
2	Особо малый	до 5,0
3	Малый	от 6,0 до 7,5
4	Средний	от 8,0 до 9,5
5	Большой	от 10,5 до 12,0
6	Особо большой	16,5 и более

Примечание. Класс 1 (первая цифра индекса) для автобусов не существует.

Для прицепов на первой позиции цифрового индекса (класс) указывается цифра 8.

Для полуприцепов на первой позиции цифрового индекса указывается цифра 9.

Третья и четвертая цифры указывают на порядковый номер модели. Порядковый номер присваивается модели заводом-изготовителем.

В состав индекса могут также входить пятая и шестая цифры.

Пятая цифра показывает, что это модификация, а не базовая модель. Шестая цифра показывает вариант исполнения, например:

- для холодного климата – 1;
- экспортное исполнение для умеренного климата – 6;
- экспортное исполнение для тропического климата – 7.

Некоторые автомобили имеют в своем обозначении цифры 01, 03, 04 через тире после основного индекса. Это говорит о том, что модель или модификация имеет дополнительные комплектации или является переходной.

Например: ВАЗ-21900 (рис. 2). Автомобиль ВАЗ произведён Волжским автомобильным заводом (г. Тольятти). Цифра 1 на второй позиции индекса означает, что это легковой автомобиль, следовательно, он классифицируется по рабочему объёму двигателя. Цифра 2 на первой позиции индекса означает класс автомобиля – рабочий объём двигателя от 1,3 л до 1,8 л. Номер модели 90.

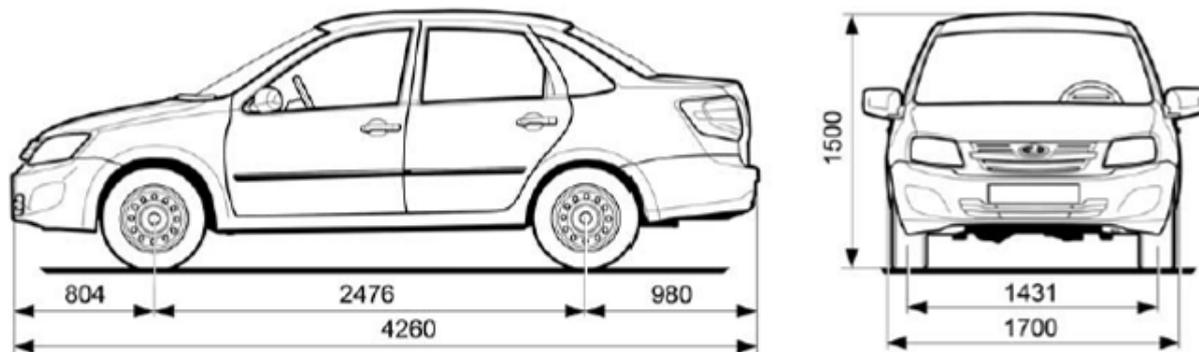


Рис. 2. Автомобиль ВАЗ-2190 ЛАДА ГРАНТА

КамАЗ-5410 (рис. 3). Автомобиль КамАЗ – произведён Камским автомобильным заводом (г. Набережные Челны). Цифра 4 на второй позиции индекса означает, что это автомобиль – седельный тягач, следовательно, он классифицируется по полной массе. Цифра 5 на первой позиции индекса означает класс автомобиля – полная масса (с учётом нагрузки на седло) от 15 т до 20 т. Номер модели 10.

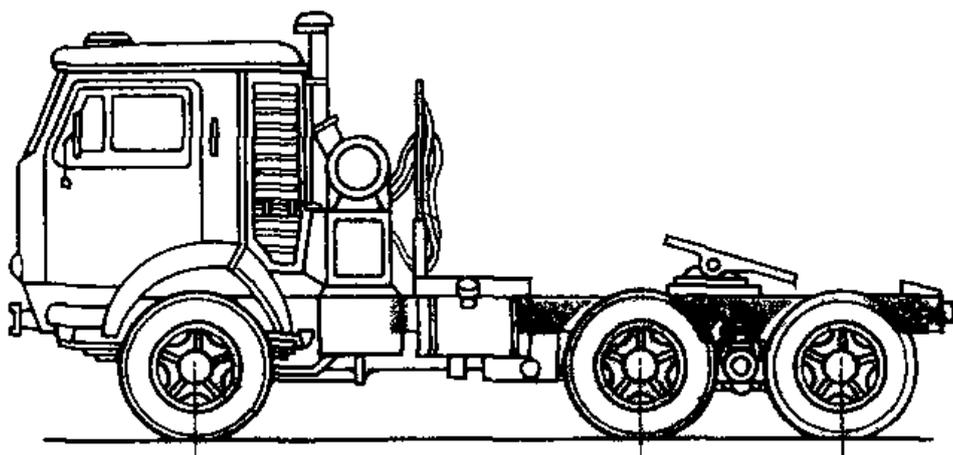


Рис. 3. Автомобиль КамАЗ-5410

ПАЗ-32053 (рис. 4). Автомобиль ПАЗ произведён Павловским автобусным заводом (г. Павлов, Нижегородская область). Цифра 2 на второй позиции индекса означает, что это автобус, следовательно, он классифицируется по габаритной длине. Цифра 3 на первой позиции индекса означает класс автобуса – габаритная длина от 6 м до 7,5 м. Номер модели 053. (Действительная габаритная длина автобуса ПАЗ-32053 составляет 7,0 м).

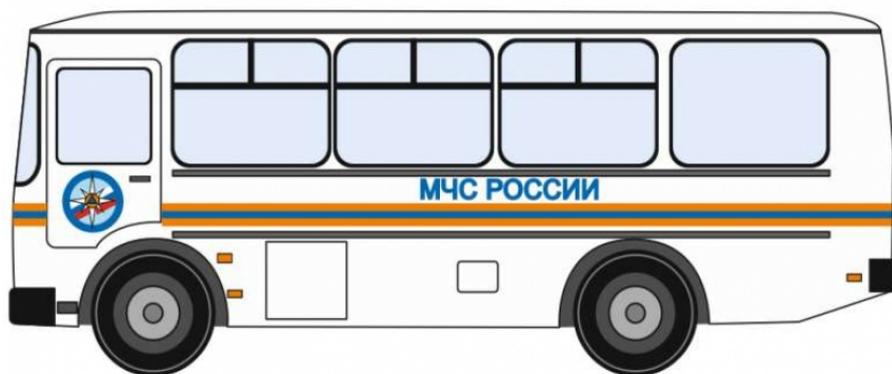


Рис. 4. Автобус ПАЗ-32053

В настоящее время отраслевая норма ОН 025270-66 не носит обязательного характера, однако отечественные автозаводы в основном продолжают придерживаться её при цифровой индексации моделей вновь выпускаемых автомобилей.

Можно встретить автомобили, действительный класс которых не соответствует указанному в первой позиции индексу. Это означает, что индекс был присвоен разрабатываемой модели, однако в процессе её доработки и подготовки производства параметры автомобиля изменились и стали соответство-

вать другому классу, а индекс остался прежним. Примером такого автомобиля может служить ЗИЛ-5301 «Бычок» полной массой 6950 кг.

Индексация иностранных автомобилей не соответствовала отраслевой нормали ОН 025270-66. С развитием в Российской Федерации системы сертификации автомобильной техники и появлением «Правил по проведению работ в системе сертификации механических транспортных средств и прицепов» (Утверждены Постановлением Госстандарта России от 1 апреля 1998 г.) на каждый новый тип транспортного средства, выпускаемый в обращение на территории Российской Федерации, стали оформлять документ, называемый «Одобрение типа транспортного средства». В соответствии с этим документом каждый тип транспортного средства может иметь марку. Это зарегистрированная специальным образом торговая марка, например LADA, FORD, MAZDA, TOYOTA и т.п. Если у предприятия нет зарегистрированной торговой марки, то в графе «Марка транспортного средства» Одобрения типа транспортного средства ставится прочерк. В графе «Тип транспортного средства» записывается обозначение типа, выбранное изготовителем. Для отечественных изготовителей тип, как правило, состоит из индекса модели, сформированного в соответствии с ОН 025270-66. Также тип может содержать торговое название модели, например GRANTA. Иностранные производители индекс модели в соответствии с ОН 025270-66 не используют. Они формируют свой индекс по внутренним правилам фирмы-изготовителя или ограничиваются торговым названием модели, например FORD FOCUS, VOLKSWAGEN TOUAREG, TOYOTA RAV4.

1.3. МЕЖДУНАРОДНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ БАЗОВЫХ ШАССИ НА ОСНОВЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ЕЭК ООН

Для целей сертификации автотехники в Российской Федерации используется международная классификация, основанная на рекомендациях Европейской экономической комиссии Организации объединённых наций (ЕЭК ООН). Эта классификация применяется также при разработке общих стандартов, таможенных правил и в других подобных случаях.

В соответствии с классификацией, основанной на рекомендациях ЕЭК ООН, все автомобили, мотоциклы и прицепы предлагается разделить на следующие основные группы: L, M, N, O. Подобный принцип классификации закреплён в российском ГОСТ Р 52051-2003 «Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определения».

Категория L – механические транспортные средства, имеющие менее четырех колес, и квадрициклы.

Категория L₁. Двухколесный мопед. Двухколесное транспортное средство, максимальная конструктивная скорость которого не превышает 50 км/ч, характеризующееся:

- в случае двигателя внутреннего сгорания – рабочим объемом двигателя, не превышающим 50 см³;

- в случае электродвигателя – номинальной максимальной мощностью в режиме длительной нагрузки, не превышающей 4 кВт.

Категория L₂. Трехколесный мопед. Трехколесное транспортное средство с любым расположением колес, максимальная конструктивная скорость которого не превышает 50 км/ч, характеризующееся:

- в случае двигателя внутреннего сгорания с принудительным зажиганием – рабочим объемом двигателя, не превышающим 50 см³;

- в случае двигателя внутреннего сгорания другого типа – максимальной эффективной мощностью, не превышающей 4 кВт;

- в случае электродвигателя – номинальной максимальной мощностью в режиме длительной нагрузки, не превышающей 4 кВт.

Категория L₃. Мотоцикл. Двухколесное транспортное средство, рабочий объем двигателя которого (в случае двигателя внутреннего сгорания) превышает 50 см³ и (или) максимальная конструктивная скорость (при любом двигателе) превышает 50 км/ч.

Категория L₄. Мотоцикл с коляской (боковым прицепом). Трехколесное транспортное средство с колесами, асимметричными по отношению к средней продольной плоскости, рабочий объем двигателя которого (в случае двигателя внутреннего сгорания) превышает 50 см³ и (или) максимальная конструктивная скорость (при любом двигателе) превышает 50 км/ч.

Категория L₅. Трицикл. Трехколесное транспортное средство с колесами, симметричными по отношению к средней продольной плоскости транспортного средства, рабочий объем двигателя которого (в случае двигателя внутреннего сгорания) превышает 50 см³ и (или) максимальная конструктивная скорость (при любом двигателе) превышает 50 км/ч.

Категория L₆. Легкий квадрицикл. Четырехколесное транспортное средство, ненагруженная масса которого не превышает 350 кг без учета массы аккумуляторов (в случае электрического транспортного средства), максимальная конструктивная скорость не превышает 50 км/ч, характеризующееся:

- в случае двигателя внутреннего сгорания с принудительным зажиганием – рабочим объемом двигателя, не превышающим 50 см³;

- в случае двигателя внутреннего сгорания другого типа – максимальной эффективной мощностью двигателя, не превышающей 4 кВт;

- в случае электродвигателя – номинальной максимальной мощностью двигателя в режиме длительной нагрузки, не превышающей 4 кВт.

Категория L₇. Квадрицикл. Четырехколесное транспортное средство иное, чем транспортное средство категории L₆, ненагруженная масса которого не превышает 400 кг (550 кг для транспортного средства, предназначенного для перевозки грузов) без учета массы аккумуляторов (в случае электрического транспортного средства) и максимальная эффективная мощность двигателя не превышает 15 кВт.

Категория M – механические транспортные средства, имеющие не менее четырех колес и используемые для перевозки пассажиров.

Категория M₁. Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров и имеющие, помимо места водителя, не более восьми мест для сидения.

Категория M₂. Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие, помимо места водителя, более восьми мест для сидения, максимальная масса которых не превышает 5 т.

Категория M₃. Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие, помимо места водителя, более восьми мест для сидения, максимальная масса которых превышает 5 т.

Категория N – механические транспортные средства, имеющие не менее четырех колес и предназначенные для перевозки грузов.

Категория N₁. Транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, имеющие максимальную массу (полную массу) не более 3,5 т.

Категория N₂. Транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, имеющие максимальную массу (полную массу) свыше 3,5 т, но не более 12 т.

Категория N₃. Транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, имеющие максимальную массу (полную массу) более 12 т.

Категория O – прицепы (включая полуприцепы).

Категория O₁. Прицепы, максимальная масса которых не более 0,75 т.

Категория O₂. Прицепы, максимальная масса которых свыше 0,75 т, но не более 3,5 т.

Категория О₃. Прицепы, максимальная масса которых свыше 3,5 т, но не более 10 т.

Категория О₄. Прицепы, максимальная масса которых более 10 т.

Транспортные средства специального назначения.

Согласно ГОСТ Р 52051-2003 транспортные средства категорий М, N и О могут быть отнесены к транспортным средствам специального назначения, которые предназначены для пассажирских и грузовых перевозок, связанных с выполнением специальных функций, для которых требуется наличие специального кузова и (или) специального оборудования. Обозначение категории транспортного средства специального назначения должно дополняться символом «С». Например, транспортное средство медицинской помощи категории М₂ должно иметь обозначение «М₂С».

Категория G – транспортные средства повышенной проходимости.

К транспортным средствам повышенной проходимости относят транспортные средства категорий М и N, удовлетворяющие определенным в ГОСТ Р 52051-2003 требованиям. К таким требованиям относятся, например, требования к приводам колёс, дорожному просвету (клиренсу), максимальному преодолеваемому подъёму, углам въезда и съезда, наличию механизмов блокировки дифференциалов и некоторые другие.

При обозначении категории транспортного средства буквы М и N могут сочетаться с буквой G. Например, транспортное средство категории N₁, которое отвечает требованиям к транспортным средствам повышенной проходимости, может обозначаться как N₁G.

Категория T – сельскохозяйственные и лесохозяйственные тракторы.

Сельскохозяйственный и лесохозяйственный трактор – механическое транспортное средство на колесном или гусеничном ходу, имеющее не менее двух осей. Назначение такого трактора зависит в основном от его тягового усилия. Тракторы предназначены главным образом для буксировки, толкания, перевозки или приведения в действие определенных устройств, механизмов или прицепов, предназначенных для использования в сельском или лесном хозяйстве. Такой трактор может быть приспособлен для перевозки грузов и обслуживающего персонала.

1.4. КЛАССИФИКАЦИЯ БАЗОВЫХ ШАССИ В СООТВЕТСТВИИ С ЕВРОПЕЙСКОЙ КОНВЕНЦИЕЙ О ДОРОЖНОМ ДВИЖЕНИИ 1968 Г.

В 1968 году в г. Вене (Австрия) была принята Европейская Конвенция о дорожном движении. Классификация, предусмотренная этой конвенцией, применяется для обозначения категорий транспортных средств, на которые выдаётся водительское удостоверение. Классификация в соответствии с Европейской Конвенцией о дорожном движении 1968 г. включает в себя следующие категории:

Категория А – мотоциклы и другая мототехника.

Категория В – автомобили, за исключением относящихся к категории А, разрешенная максимальная масса которых не превышает 3500 кг и число сидячих мест которых, помимо сиденья водителя, не превышает восьми.

Категория С – автомобили, за исключением относящихся к категории D, разрешенная максимальная масса которых превышает 3500 кг.

Категория D – автомобили, предназначенные для перевозки пассажиров и имеющие более восьми сидячих мест помимо сиденья водителя.

Категория Е – составы транспортных средств с тягачом, относящимся к категориям В, С или D, которыми водитель имеет право управлять, но которые не входят сами в одну из этих категорий или в эти категории.

Иными словами, категория Е даёт право управлять автопоездом, состоящим из тягача, относящегося к категории В, С или D и прицепа (полуприцепа) любого типа, либо право управлять сочленённым транспортным средством. Категория Е применяется только совместно с категориями В, С или D и даёт право её обладателю буксировать прицеп (полуприцеп). При этом правилами сдачи квалификационных экзаменов и выдачи водительских удостоверений предусмотрено, что водителю разрешено движение с прицепом (полуприцепом) без отметки в графе «Е», если его разрешённая максимальная масса не превышает 750 кг. Для автопоезда, с тягачом, относящимся к категории В, также должно выполняться условие: общая разрешенная максимальная масса состава транспортных средств не превышает 3500 кг. В противном случае водитель должен иметь удостоверение с разрешающими отметками в графах «В» и «Е».

Примерное соответствие категорий транспортных средств, указанных в Европейской Конвенции о дорожном движении, с категориями автотехники, рекомендуемыми ЕЭК ООН, может быть представлено в виде табл. 4.

**Примерное соответствие категорий транспортных средств, указанных
в Европейской Конвенции о дорожном движении, с категориями,
рекомендуемыми ЕЭК ООН**

L	M			N			O			
L3, L4, L5, L7	M1	M2	M3	N1	N2	N3	O1	O2	O3	O4
Мотоциклы и другая мототехника	Легковые автомобили	Автобусы	Автобусы, в т.ч. сочленённые	Грузовые автомобили	Грузовые автомобили, специальные	Грузовые автомобили, тягачи	Прицепы, полуприцепы			
A	B	D	D, в т.ч. D+E	B	C	C	E			

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что означает марка шасси ЗИЛ-131?
2. Что означает марка шасси КАМАЗ-5410
3. Что означает марка шасси ПАЗ-3205
4. Что относится к транспортным средствам категории L?
4. Что относится к транспортному средству категории M?
5. Что относится к транспортным средствам категории N?
6. Что относится к транспортным средствам категории O?
7. Какую категорию водительского удостоверения должен иметь водитель автопоезда?

2. КЛАССИФИКАЦИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

2.1. ОСНОВНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

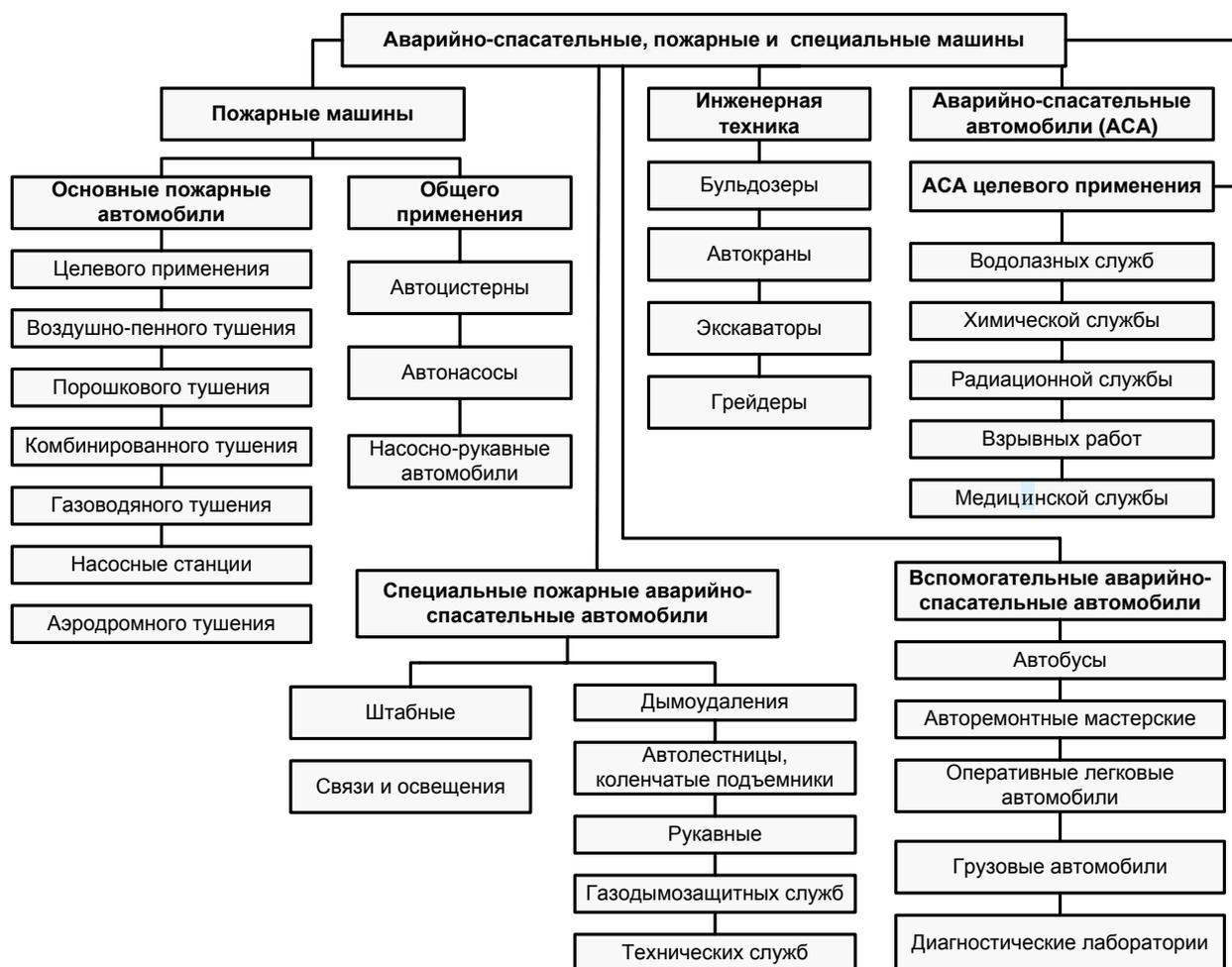


Рис. 5. Классификация аварийно спасательных транспортных средств

Пожарные автомобили основного применения предназначены для доставки огнетушащих веществ, боевого расчета и пожарно-технического вооружения (ПТВ) к месту тушения пожара, а также для подачи огнетушащих веществ на очаг пожара. Эти автомобили принимают непосредственное участие в тушении пожара.

Специальные пожарные аварийно-спасательные автомобили предназначены для выполнения специальных работ при тушении пожаров. В зависимости от назначения и характера выполняемых работ их можно условно разделить на группы: обеспечения управления тушением пожара (штабные, связи и освещения, связи) и обеспечения боевых действий подразделений МЧС (осве-

щения, газодымозащитной службы, дымоудаления, пожарные автомобильные лестницы и коленчатые подъемники, технической службы, рукавные и др.).

Вспомогательные аварийно-спасательные автомобили обеспечивают бесперебойную работу аварийно-спасательных машин при ликвидации пожаров, аварий и катастроф. Они не используются непосредственно в боевой работе, а осуществляют подвоз личного состава, пожарно-технического вооружения, огнетушащих веществ, топлива, обеспечивают техническое обслуживание, ремонт техники и т.д. При участии вспомогательных аварийно-спасательных автомобилей организуется доставка грузов, гуманитарной помощи. К вспомогательным пожарным аварийно-спасательным автомобилям следует отнести: автотопливозаправщики, передвижные авторемонтные мастерские, диагностические лаборатории, оперативно-служебные легковые и грузовые автомобили, автобусы. К этой группе относятся все автомобили и пожарная техника, которая вводится на вооружение подразделений МЧС для выполнения вспомогательных работ.

Инженерная техника играет огромную роль при выполнении аварийно-спасательных работ. Это разбор завалов, проведение земляных, погрузочно-разгрузочных работ, расчистка и возведение временных дорог, гидросооружений.

Аварийно-спасательные автомобили целевого применения применяются для проведения поисковых аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий аварий, дорожно-транспортных происшествий, поиска пострадавших, для доставки личного состава, техники, оборудования к раненым, больным людям, а также доставки пострадавших в лечебные учреждения.

2.2. ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

Кроме указанной основной классификации пожарных аварийно-спасательных автомобилей по назначению, имеются и другие методы классификации: по числу колес и «колесной формуле», по полной массе, по виду потребляемого топлива, проходимости и др.

По приспособленности

По приспособленности аварийно-спасательных автомобилей к работе в разных дорожных условиях различают автомобили обычной проходимости, предназначенные в основном для передвижения по благоустроенным дорогам, повышенной проходимости – по неблагоустроенным дорогам и высокой проходимости – по бездорожью.

Все автомобили по общему числу колес и количеству ведущих колес условно обозначают «колесной формулой», в которой первая цифра указывает общее число колес автомобиля, а вторая – количество ведущих колес. На вооружении подразделений МЧС находятся пожарные аварийно-спасательные автомобили: **ограниченной проходимости** – 4х2 – двухосный автомобиль с одной ведущей осью (ЗиЛ-130, ГАЗ-53А), **повышенной проходимости** – 4х4 – двухосный автомобиль с двумя ведущими мостами (ГАЗ-66), 6х4 - трехосный автомобиль с двумя ведущими мостами (КамАЗ-43105, ЗиЛ-133), 6х6 - трехосный автомобиль со всеми ведущими мостами (ЗиЛ-131, Урал-375) и **высокой** проходимости – 8х8 – четырехосный автомобиль со всеми ведущими осями (МАЗ-7310).

По полной массе

Полная масса – это сумма массы автомобиля в снаряженном состоянии (заправленный топливом, охлаждающей жидкостью, с запасным колесом, инструментом и принадлежностями) и массы общего груза (боевой расчет, огне-тушащие вещества, ПТВ, оборудование), вывозимого автомобилем.

По полной массе, от которой зависит количество вывозимых огнетушащих веществ, ПТВ, оборудования и боевого расчета, пожарные аварийно-спасательные автомобили (ПАСА) подразделяются на следующие типы:

- легкие – до 6 т;
- средние – от 6 до 12 т;
- тяжелые – свыше 12 т.

По виду потребляемого топлива

По виду потребляемого топлива ПАСА подразделяются на: бензиновые, дизельные, газобаллонные и газодизельные.

По назначению

Пожарные аварийно-спасательные машины – это моторизованные средства с оборудованием, предназначенные для использования при тушении пожаров и ликвидации аварий и катастроф.

Их условно можно разделить на следующие основные группы:

- аварийно-спасательные автомобили;
- аварийно-спасательные автомобили целевого применения;
- инженерная техника;
- пожарные машины;
- специальные пожарные аварийно-спасательные автомобили;
- вспомогательные пожарные аварийно-спасательные автомобили;

- самолеты, вертолеты;
- суда, катера;
- аварийно-спасательный механизированный инструмент.

Аварийно-спасательные автомобили (АСА) предназначены для доставки к месту чрезвычайной ситуации боевого расчета и специального аварийно-спасательного оборудования и инструмента.

Они служат для:

- освещения места работ;
- проведения разнообразных аварийно-спасательных работ (например: разборка строительных и технологических конструкций, проделывание в них необходимых отверстий и проемов, поднятие и перемещение грузов, ликвидация аварийных течей в коммуникациях и уборка разлившихся опасных жидкостей, спасание на высотах и на водах, локализация очагов возгорания или аварии);
- оказания первой медицинской помощи пострадавшим и т. д.

В силу различия характера чрезвычайных ситуаций и выполняемых при этом работ аварийно-спасательные автомобили можно разделить на два вида:

- аварийно-спасательные автомобили общего применения;
- аварийно спасательные автомобили целевого применения.

К первому виду относятся универсальные автомобили, обеспечивающие ликвидацию наиболее распространенных чрезвычайных ситуаций. Они оснащены самым разнообразным оборудованием и ориентированы на работу в широком диапазоне чрезвычайных ситуаций.

Аварийно-спасательные автомобили целевого применения имеют более узкий спектр использования и служат для усиления технических возможностей подразделений, работающих на месте ликвидации чрезвычайной ситуации. К ним относятся: автомобили медицинской службы, автомобили химической и радиационной разведки, передвижные склады взрывчатых материалов, автомобили водолазной службы и т. д.

Аварийно-спасательные автомобили целевого применения выполняют работу по ликвидации аварий и катастроф в специфических условиях с организацией служб: химической, радиационной, медицинской, водолазной, взрывных работ и др. Автомобили соответствующей службы укомплектованы оборудованием, снаряжением и приборами для выполнения как отдельных, так и комплексных задач в зависимости от сложившейся обстановки.

Инженерная техника (бульдозеры, автокраны, БАТы, экскаваторы, грейдеры, компрессорные станции и др.) служит для выполнения работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

К **пожарным машинам** следует отнести: основные пожарные автомобили, пожарные мотопомпы, пожарные поезда и другие моторизованные средства.

Основные пожарные автомобили предназначены для: 1) экстренной доставки к месту пожара боевого расчета, огнетушащих веществ и пожарнотехнического вооружения;

2) подачи огнетушащих веществ в очаги пожара и выполнения боевым расчетом работ по спасанию людей и тушению пожара.

Основные пожарные автомобили подразделяются на две группы: общего применения и целевого применения.

Основные пожарные автомобили общего применения предназначены для тушения пожаров в городах и населенных пунктах. К ним относятся: пожарные автоцистерны, пожарные автонасосы и пожарные насосно-рукавные автомобили.

Основные пожарные автомобили целевого применения используются для тушения пожаров на промышленных предприятиях, ведомственных объектах нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, химической промышленности и др. Эти автомобили, как правило, применяются в комплексе с другими пожарными автомобилями и участвуют при тушении крупных, сложных и специфических пожаров. К ним относятся пожарные автомобили: воздушно-пенного, порошкового, комбинированного, газовойдяного, аэродромного тушения, а также пожарные насосные станции и др.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Основные виды аварийно спасательной техники?
2. Как АСМ подразделяются по приспособленности?
3. Как АСМ подразделяются по массе?
4. Как АСМ подразделяются по назначению?
5. Что относится к АСМ целевого применения?
6. Что относится к АСМ общего применения?
7. Что относится к инженерной технике?

3. АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ АВТОМОБИЛИ ОБЩЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Спасание людей и эвакуация имущества часто связаны с выполнением таких специальных работ, как ликвидация разрушений элементов зданий и сооружений, обрушения конструкций технологического оборудования и т.д. Важным также является обеспечение подачи ОТВ на открытые поверхности горения, создание разрывов для предотвращения расширения пожаров, дотушивания очагов горения, удаление дыма и газов. Для выполнения таких работ необходимо специальное оборудование, которым оснащаются автомобили пожарно-технической службы, связи и освещения, аварийно-спасательные автомобили.

Аварийно-спасательные автомобили общего применения в зависимости от массы доставляемого к месту ЧС оборудования и, как следствие, технических возможностей делятся на: сверхлегкие, легкие средние, тяжелые и сверхтяжелые [2-3].

3.1. СВЕРХЛЕГКИЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ АВТОМОБИЛИ

Это легковые автомобили и мотоциклы, обладающие улучшенными скоростными и маневренными характеристиками, предназначенные для экстренной доставки к месту ЧС передовых групп спасателей и специального оборудования в условиях плотной городской застройки, затрудненного дорожного движения, а также в сельской местности и районах высокогорья.

Основная область применения АСМ сверхлегкого класса:

- обеспечение ликвидации ЧС, возникших в результате ДТП или аварии на коммуникациях;
- бытовые ЧС или в административном секторе;
- локальные зоны ЧС на промышленных предприятиях.

Аварийно-спасательная машина АСМ-41-01 (рис. 6.) создана в интересах МЧС России и изготовлена на базе полноприводного автомобиля ВАЗ-21310. Разработчик: ЗАО «Средства спасения», г. Москва.

АСМ-41-01 предназначена для экстренной доставки к местам (в зоны) чрезвычайных ситуаций передовых (оперативных) групп спасателей и специального оборудования в условиях плотной городской застройки, в сельской местности и в районах высокогорья. Она имеет салон для экипажа и технический отсек для комплекта аварийно-спасательного оборудования:

Оснащение АСМ-41-01:

- комплект аварийно-спасательного инструмента;
- средства защиты экипажа;
- средства связи;
- осветительное оборудование;
- медицинские средства;
- противопожарное оборудование;
- специальное оборудование и приборы для ведения разведки;
- специальная снеговая сигнализация.



Рис. 6. Аварийно-спасательная машина АСМ-41-01

нии спасательных работ, связанных с авариями на автомобильном транспорте.

Мобильное аварийно-спасательное транспортное средство МАСТС-С и МАСТС-М (рис. 7) создана на базе двух мотоциклов «Урал». Разработчик: ЗАО «Средства спасения», принято на снабжение приказом МЧС России от 10.10.2000 г. № 509.

Это транспортное средство предназначено для экстренной доставки к месту аварии (ЧС) спасателей и специального оборудования для проведения первичной радиационной и химиче-

Однако, учитывая небольшой объем грузового отсека (багажника) и ограниченную грузоподъемность (400кг), АСМ-41-01 имеет ограниченные возможности по обеспечению выполнения технологических операций деблокирования пострадавших при авариях, связанных с разрушением зданий и сооружений. Ее целесообразно использовать при выполне-



Рис. 7. Мобильное аварийно-спасательное транспортное средство МАСТС-С и МАСТС-М

ской разведки, выполнения первоочередных аварийно-спасательных работ и оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

МАСТС-С и МАСТС-М принадлежит к сверхлегкому классу АСМ. Экипаж – 3 чел. (1 +2), полная масса – не более 430 кг х 2.

Оснащение МАСТС-С и МАСТС-М:

- навесные контейнеры для аварийно-спасательного инструмента;
- навесные контейнеры для медицинских средств и средств радиационной и химической разведки;
- средства связи и сигнализации;
- индивидуальные средства защиты.

Аварийная осветительная установка "Световая башня". Разработчик: НПФ "Световые технологии".

Установка предназначена для экстренного развертывания на местности в случаях природных и техногенных катастроф, при несанкционированном отключении освещения, для освещения больших площадей при проведении аварийно-спасательных работ.

Состав: источник питания 220 В; светильник из специальной ткани; источник света – натриевая лампа.

Основные технические характеристики:

- двигатель – 4-тактный, бензиновый;
- генератор – 1,5-2,2 кВт;
- расход топлива – 0,8 л/час;
- высота – 5м;
- яркость – до 90000 люмен;
- время установки – 60 сек;
- общий вес – 56 кг.

3.2. АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ АВТОМОБИЛИ ЛЕГКОГО ТИПА (АВТОМОБИЛИ БЫСТРОГО РЕАГИРОВАНИЯ)

АСМ легкого класса предназначены для: оперативной доставке группы спасателей со спецоборудованием и снаряжением к месту возникновения ЧС для проведения АСР; доставки пострадавших в медицинское учреждение; обеспечения связи и оповещения; проведения радиационного и химического контроля окружающей среды.

Эти АСМ применяются для ликвидации небольших по масштабам ЧС, а также в составе первого эшелона группировки сил и средств формирований МЧС России, проведения общей разведки, обеспечения поисковых и спасательных работ.

Легкие АСА выпускаются на шасси легковых и малотоннажных грузовых автомобилей, микроавтобусов. Они доставляют универсальный аварийно-спасательный инструмент и оборудование, позволяющие боевому расчету произвести разведку чрезвычайной ситуации и выполнить самые неотложные спасательные работы.

Высокая оперативность подразделений, выезжающих на данном типе аварийно-спасательных автомобилей, обусловлена высокими тягово-скоростными характеристиками, маневренностью и проходимостью базовых шасси.



Рис. 8. Аварийно-спасательная машина АСМ-41-02

Аварийно-спасательная машина АСМ-41-02 (рис. 8.) автомобиля ГАЗ-27057 «Газель». Принята на снабжение приказом МЧС России от 09.01.1997 г. № 4. Изготовитель: ЗАО «Средства спасения», г. Москва.

АСМ-41-02 предназначена для доставки к месту ЧС расчета спасателей и специального оборудования для проведения АСДНР.

АСМ-41-02 принадлежит к легкому классу АСМ, экипаж – 7 чел., полная масса машины – 3500 кг.

Оснащение АСМ-41-02:

- медицинское имущество;
- гидравлический аварийно-спасательный инструмент «Спрут»;
- пневмоинструмент;
- средства радиационной и химической разведки и контроля;
- средства пожаротушения;
- средства связи, оповещения и сигнализации;
- энергетическое и осветительное оборудование.

Аварийно-спасательная машина АСМ-41-02 разработана в грузопассажирском исполнении и имеет кабину водителя, салон для экипажа и технический отсек со стеллажами, выдвижными поддонами, специальным багажником и комплектом аварийно-спасательного оборудования.

По своим основным характеристикам и потребительским свойствам машины типа АСМ-41-02, в основном, удовлетворяют требованиям, предъявляемым к аварийно-спасательным машинам, эксплуатируемым в условиях городской застройки.

Неплохие ходовые качества и удачное размещение оборудования позволяют быстро доставлять спасателей в район ЧС, рационально организовывать работу для ликвидации их последствий.

Аварийно-спасательная машина АСМ-5 (рис. 9) на базе автомобиля УАЗ-3309 предназначена для оперативной доставки спасателей, командно-начальствующего состава и подразделений поисково-спасательных служб к месту возникновения ЧС



Рис. 9. Аварийно-спасательная машина АСА-5 (3309) -01НН

природного и техногенного характера, обеспечения выполнения АСДНР и мероприятий по поиску и оказанию первой медицинской помощи пострадавшим, а также ликвидации малых пожаров.

АСМ-41-23 принадлежит к легкому классу АСМ, экипаж - 5 чел., полная масса машины - 4956 кг.

Оснащение АСМ-41-23:

- комплект гидравлического аварийно-спасательного инструмента «Спрут»;
- пневматический инструмент;
- электролебедка и ручная лебедка;
- высотное снаряжение;
- средства радиационной и химической разведки и контроля;
- средства связи, оповещения и сигнализации;
- оборудование и средства оказания медицинской помощи пострадавшим;
- средства пожаротушения.

3.3. АСМ СРЕДНЕГО КЛАССА

Аварийно-спасательные автомобили среднего класса (RW-2 по стандарту ФРГ и Австрии) предназначены для проведения аварийно-спасательных работ всех видов и поэтому наиболее универсальны.

Они служат для вскрытия строительных и технологических конструкций, разборки завалов, выполнения отверстий (проемов) в стенах и перекрытиях, освещения места чрезвычайной ситуации, проведения спасательных работ на воде и в верхних этажах зданий, оказания технической помощи аварийным транспортным средствам и первой медицинской помощи пострадавшим. При этом предусмотрена возможность проведения спасательных работ в непригодной для дыхания среде.

Аварийно-спасательные автомобили оборудуются автономными источниками электроэнергии, грузоподъемными механизмами, разнообразным аварийно-спасательным и пожарно-техническим оборудованием, средствами связи и освещения, сигнальной аппаратурой.

Аварийно-спасательные автомобили имеют, как правило, цельнометаллический кузов с каркасом из труб прямоугольного сечения и шторными дверями. Большинство съемного оборудования размещено в выдвижных ящиках, которые перемещаются по направляющим и фиксируются как в транспортном, так и в выдвинутом (рабочем) положениях. Для удобства съема и установки оборудования при полном выдвижении ящики могут наклоняться в сторону спасателя. Наиболее громоздкое и тяжелое оборудование размещается в нижней части кузова. С обеих сторон и сзади кузова предусмотрены откидные подножки.

Автомобили специальные сухопутные: ЗИЛ-497202 - грузовой; ЗИЛ-497200 - пассажирский (рис. 10) приняты на снабжение приказом МЧС России от 09.01.1997 г. № 4. Изготовитель: ЗАО комплекс универсальных и многофункциональных аварийно-спасательных машин (АСМ), предназначенных для сокращения сроков прибытия спасателей в зоны чрезвычайных ситуаций, в том числе и в труднодоступные места с преодолением водных преград, обеспечения их работы различными средствами (медицинскими, противопожарными, аварийно-спасательными, средствами индивидуальной защиты и т.п.).

В комплект входят два автомобиля: пассажирский (ЗИЛ-497200):

- для доставки спасателей и грузовой (ЗИЛ-497202);
- для специального оборудования.

ЗИЛ-497200 принадлежит к среднему классу АСМ, экипаж – 15 чел., полная масса машины - 12000 кг.



Рис. 10. Автомобиль специальный сухопутный ЗИЛ-497200 (пассажирский)

Оснащение ЗИЛ-497202:

- навигационное, радиотехническое и светотехническое имущество;
- медицинское и санитарно-бытовое имущество;
- специальный инструмент для проведения аварийно-спасательных работ;
- средства индивидуальной защиты;
- средства пожаротушения;
- средства радиационной и химической разведки и контроля.

Принятые оригинальные конструктивные решения, отличные от схем шасси машин общего и многоцелевого назначения, позволили обеспечить специальным автомобилям на базе ЗИЛ-497200(02) и ЗИЛ-4906(061) достаточно высокую проходимость в сложных дорожных условиях при движении по сильнопересеченной местности, решить вопрос размещения и жизнеобеспечения расчета спасателей, работающих в экстремальных ситуациях, доставки к месту проведения работ аварийно-спасательного инструмента и оборудования для всестороннего обеспечения ведения аварийно-спасательных работ в районе ЧС, в любое время года и суток. Однако в условиях плотной городской застройки использование данных аварийно-спасательных машин неэффективно, так как, имея высокую проходимость, большие габариты и массу, эти машины обладают низкой маневренностью и сравнительно невысокой скоростью движения. Кроме того, расход топлива и трудозатраты на выполнение техниче-

ского обслуживания и ремонта выше, чем у машин аналогичной грузоподъемности.

Таблица 5

Технические характеристики автомобиля ЗИЛ-497200

Характеристика		Показатель
Экипаж, чел		3 кабина +12 кунг
Двигатель		Дизель V8,ЗИЛ-645
Мощность двигателя, л.с.		185 (230)
Колесная формула		6х6
Максимальная скорость на суше, км/ч		70
Масса полная, кг		9500
Грузоподъемность, кг		4500 (с учетом кунга 2200)
Габаритные размеры, м	- длина	8,70
	- ширина	2,48
	- высота	3,25
Радиус поворота, м		10,0
Дорожный просвет, м		0,58
Угол подъема, град		31
Ширина преодолеваемого рва, м		2,0
Запас хода по контрольному расходу топлива, км		1000

3.4. АСМ ТЯЖЕЛОГО КЛАССА

АСМ тяжелого класса предназначены для доставки группы спасателей до 9 человек со специальным оборудованием и снаряжением для наращивания усилий по ликвидации ЧС.

Аварийно-спасательные автомобили тяжелого типа отличаются большой полной массой (15-16 т) и соответственно большой полезной грузоподъемностью, позволяющей доставлять к месту ЧС самый разнообразный инструмент и оборудование.

Как правило, на данный тип АСА устанавливается грузоподъемный кран с гидравлическим приводом, позволяющий выполнять работы по разборке строительных конструкций, поднятию и перемещению грузов, оказанию технической помощи при авариях автотранспорта.

Кран состоит из стояка и трех шарнирно-соединенных колен (звеньев). Благодаря такой конструкции он компактен в сложенном положении и лишь незначительно увеличивает длину автомобиля (рис. 11).

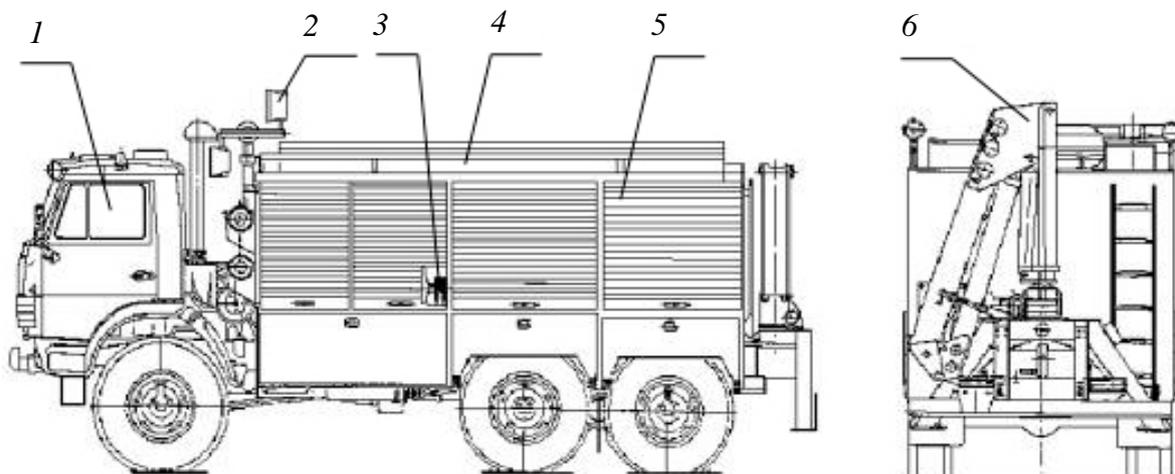
Аварийно-спасательные автомобили тяжелого типа производятся как в странах, так и в России. К ним относится автомобиль технической службы и

освещения АТСО-20(375), который является прототипом аварийно-спасательного автомобиля (АСА), поэтому основное оборудование на них идентично. Автомобили АСА-20(4310) и АСА-16(4310) различаются только мощностью генераторов. Общий вид АСА-20(4310) представлен на рис. 12.



Рис. 11. Аварийно-спасательный автомобиль АСА-20(5320) ПМ-523

Все оборудование и оснащение АСА-20(5320) ПМ-523 размещено на шасси, крыше и в отсеках с правой и левой сторон автомобиля.



*Рис. 12. Аварийно-спасательный автомобиль АСА-20(4310):
1 – шасси КамАЗ-4310; 2 – прожектор; 3 – генератор;
4 – ящик с оборудованием; 5 – сетки; 6 – кран грузоподъемный*

Аварийно-спасательная машина АСМ-5827 на базе автомобиля КамАЗ-43101 (рис. 13) принята на вооружение приказом МЧС России от 06.03.2000 г. № 132.

Машина предназначена для доставки к месту ЧС техногенного и природного характера, расчет спасателей и специального оборудования для проведения АСДНР.

Технические характеристики АСА-20 (5320)

Шасси	КАМАЗ-5350
Колесная формула	6 x 6
Двигатель, дизель (номинальная мощность, кВт)	КАМАЗ 740.622-280 (206)
Боевой расчет, включая водителя, чел	3
Электрогенератор	ГС-250-20/4
Номинальная мощность, кВт	20
Напряжение, В	400/230
Частота тока, Гц	50
Грузоподъемный кран	гидравлический
Макс. грузовой момент, к Нм (т. м.)	30 (3)
Вылет стрелы, м	6
Макс. высота подъема груза, м	6
Угол поворота, град	±120
Прожекторов на телескопической мачте и переносных, шт./кВт	2/1 и 4/1,5
Суммарная мощность прожекторов, кВт	8
Высота подъема телескопической мачты, м	6
Макс. скорость, км/ч	85
Габаритные размеры, м	8,0x2,5x3,6



Рис. 13. Аварийно-спасательная машина АСМ-5827

АСМ-5827 принадлежит к большому классу АСМ, экипаж - 9 чел., полная масса машины – 15100 кг.

Оснащение АСМ-5827:

– защитная одежда и средства индивидуальной защиты;

- средства пожаротушения;
- средства радиационной и химической разведки и контроля;
- медико-реанимационное оборудование;
- пневмоинструмент;
- средства связи, оповещения и сигнализации;
- спасательные средства и инструмент;
- оборудование жизнеобеспечения;
- специальный инвентарь.

По своим характеристикам АСМ аналогична специальному автомобилю на базе ЗИЛ-497202, однако уступает ему по проходимости.

3.5. АСМ СВЕРХТЯЖЕЛОГО КЛАССА

К АСМ сверхтяжелого класса относятся поисково-спасательные машины, предназначенные для: поиска, спасения, эвакуации пострадавших; доставки к месту проведения спасательных работ передовой службы спасателей, аварийно-спасательного оборудования, инструмента и медицинского имущества в условиях бездорожья, лесисто-болотистой, степной местности, снежной целины и на акваториях внутри водоемов.

Автомобили специальные плавающие: ЗИЛ-4906 - грузовой, ЗИЛ-49061 - пассажирский на базе плавающей машины (рис. 14).



Рис. 14. Автомобиль специальный плавающий ЗИЛ-4906 (грузовой)

Приняты на снабжение приказом МЧС России от 09.01.1997 г. № 4. Изготовитель: ЗАО «Вездеход-ГВА».

Такие АСМ предназначены для оперативной доставки спасателей и специального оборудования в районы ЧС природного и техногенного характера, в том числе в труднодоступные места, для обеспечения выполнения АСДНР.

В комплект входят два автомобиля: пассажирский для доставки спасателей (ЗИЛ-49061) и грузовой (ЗИЛ-4906) – для специального оборудования. ЗИЛ-49061 принадлежит к среднему классу АСМ, экипаж – 9 чел; полная масса машины – 9600 кг.

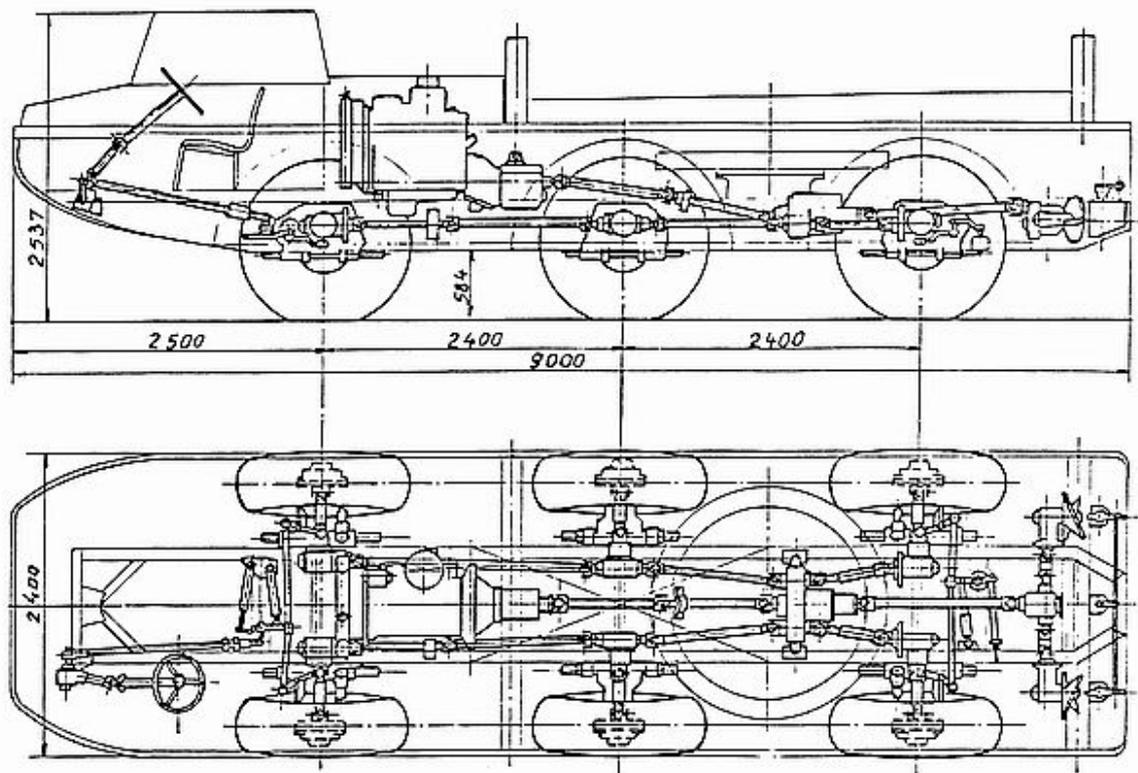


Рис. 15. Компоновочная схема автомобиля 4906

Оснащение ЗИЛ-49061:

- навигационное, радиотехническое и светотехническое имущество;
- медицинское и санитарно-бытовое имущество;
- специальный инструмент для проведения аварийно-спасательных работ;
- средства индивидуальной защиты;
- средства пожаротушения;
- средства радиационной и химической разведки и контроля.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что относится к АСМ легкого и сверхлегкого типа?
2. Оснащение АСМ легкого типа?
3. Что относится к АСМ среднего класса?
4. Что относится к АСМ тяжелого класса?
5. Что относится к АСМ сверхтяжелого класса?
6. Назначение АСМ сверхтяжелого класса?

4. АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ АВТОМОБИЛИ ЦЕЛЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Аварийно-спасательные автомобили целевого применения предназначены для доставки к месту чрезвычайной ситуации спасательных служб, аварийно-спасательных подразделений и технического обеспечения, выполнения ими соответствующих работ: химической и радиационной разведки, проведения взрывных и водолазных работ, оказания квалифицированной медицинской помощи пострадавшим, проведения санитарной обработки личного состава, а также дегазации, дезактивации и дезинфекции техники.

4.1. МАШИНЫ ХИМИЧЕСКОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

На вооружении аварийно-спасательных подразделений МЧС находятся как широко распространенные военные машины химической разведки, так и специальные автомобили химической и радиационной безопасности, изготовленные по индивидуальным заказам и имеющиеся в единичных экземплярах.

Химические разведывательные машины. На вооружении подразделений МЧС состоят следующие типы химических разведывательных машин:

- УАЗ-469рх – химическая разведывательная машина на шасси автомобиля повышенной проходимости УАЗ-469, оборудованная средствами для ведения радиационной и химической разведки;
- БРДМ-рх – химическая разведывательная машина на шасси бронированной колесной машины повышенной проходимости, оборудованная средствами для ведения радиационной и химической разведки;
- БРДМ-2рх – химическая разведывательная машина, изготовленная на базе бронированной разведывательно-дозорной машины БРДМ-2 и оснащенная специальным оборудованием для ведения радиационной и химической разведки (рис. 16).
- РХМ – разведывательная химическая машина, представляющая собой многоцелевой плавающий транспортер МТ-ЛБ, оборудованный для ведения радиационной и химической разведки.

Имеющееся на химических разведывательных машинах оборудование позволяет проводить следующие виды работ:

- измерять уровни радиации на местности и степень зараженности различных поверхностей, воды, продовольствия;
- обнаруживать отравляющие вещества в воздухе, на местности, материальной части и других объектах и устанавливать их тип (группу);

- проводить отбор зараженных проб грунта, воды и различных материалов;

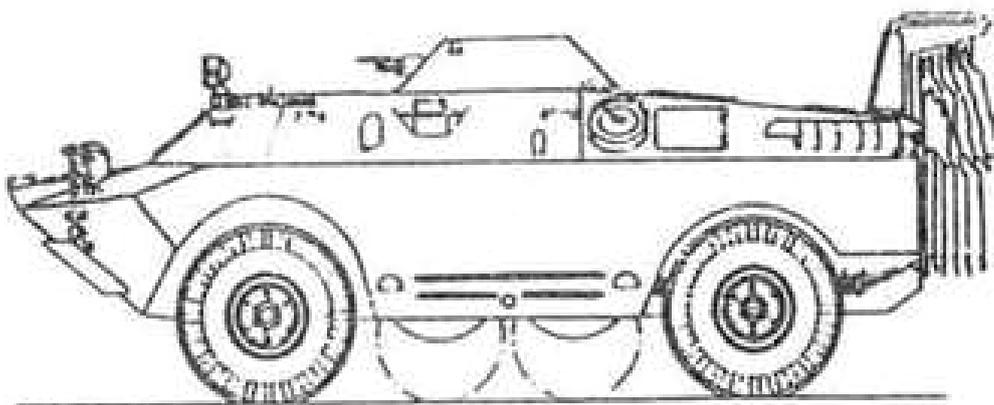


Рис. 16. Химическая разведывательная машина БРДМ-2рх

- оповещать личный состав и население о радиоактивном, химическом и биологическом загрязнении;
- обозначать зараженные участки местности знаками ограждения;
- поддерживать радиосвязь с центром оперативного управления силами и средствами, штабом ликвидации ЧС;
- определять местонахождение движущейся машины на местности (БРДМ-2рх, РХМ).



Рис. 17. Автомобиль химической и радиационной безопасности радиационной разведки АХРБ-9(911)

Боевой расчет с помощью установленного на машинах оборудования может вести радиационную и химическую разведку при движении машины, коротких остановках и с выходом из машины.

Автомобили химической и радиационной безопасности АХРБ-9(911) (рис. 17) и автомобили химической и радиационной разведки АХРР(53371) предназначены для доставки к месту чрезвычайной ситуации личного состава и специального оборудования. Они служат для проведения химической и радиационной разведки, а также для ликвидации химических и радиационных аварий.

4.2. МАШИНЫ ДЛЯ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ ЛИЧНОГО СОСТАВА, СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ МЕСТНОСТИ, СООРУЖЕНИЙ И ТЕХНИКИ

Дезинфекционно-душевые установки предназначены для проведения помывки личного состава и дезинфекции (дезинсекции) обмундирования, обуви и индивидуальных средств защиты.

В подразделениях МЧС используются следующие виды дезинфекционно-душевых установок:

- ДДА-66, смонтированная на шасси автомобиля ГАЗ-66;
- ДДА-2, смонтированная на шасси автомобиля ЗиЛ-130;
- ДДА-3, смонтированная на шасси автомобиля ЗиЛ-131;
- ДДП, смонтированная на одноосном автомобильном прицепе.

Независимо от используемого шасси устройство и принцип действия всех ДДА и ДДП одинаковы. Специальное оборудование установок включает следующие основные агрегаты: паровой котел с водонагревателем; бойлер-аккумулятор; ручной водяной насос; пароструйный элеватор; инжектор; дезинфекционные камеры; систему питания котла дизельным топливом.

В комплект установок входят: душевые приборы; резиноканевые рукава; резиновая емкость на 1-1,5 м³; мотопомпы для заполнения емкости из водисточника.

4.3. МАШИНЫ ДЛЯ ДЕГАЗАЦИИ, ДЕЗАКТИВАЦИИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ ТЕХНИКИ, МЕСТНОСТИ И СООРУЖЕНИЙ

Тепловая машина для специальной обработки ТМС-65 предназначена для дегазации, дезактивации и дезинфекции наружных поверхностей техники мощным газовым и газокпельным потоками. Она может быть использована также для специальной обработки участков местности, дорог с твердым покрытием и сооружений.

По устройству и принципу работы тепловая машина ТМС-65 аналогична пожарному автомобилю газовойодяного тушения АГВТ-150(375) и отличается от него отсутствием системы защиты от теплового излучения.

В комплект машины входит прицеп-цистерна ПЦ-4,2-754В, которая предназначена для перевозки и хранения запаса воды (водных растворов). При транспортировке она заполняется водой до рабочего объема (2450 л), а при работе машины на месте — до полного объема (4200 л).

Обмывочно-нейтрализационная машина 8Т311М(131) смонтирована на автомобильном шасси ЗиЛ-131 (рис. 18) и предназначена для нейтрализации емкостей и различных изделий, выполнения обмывочных операций при работе с высокоагрессивными жидкостями, а также для тушения очагов пожара.



Рис. 18. Обмывочно-нейтрализационная машина 8Т311Д (ЗИЛ-4334)

Авторазливочная станция АРС-14 предназначена: для дегазации, дезинфекции (дезинсекции) техники; дегазации и дезинфекции местности; снаряжения растворами дегазационных комплектов; транспортировки и временного хранения жидкостей; перекачки жидкостей из одной емкости в другую, минуя цистерну; приготовления в цистерне дегазирующих растворов и суспензий. Может также применяться для целей пожаротушения.

Авторазливочная станция АРС-14 изготовлена на базовом шасси ЗиЛ-131 с установкой специального оборудования: цистерны, насоса с приводом от двигателя шасси, ручного насоса, водяных коммуникаций, боковых площадок с ящиками.

Съемное оборудование станции: катушка рукавная; восьми-, четырех- и трехштуцерные (ходовые) раздаточные коллекторы; восемь стволов со щетками; три ручных ствола; два раздаточных пистолета ПР-5; насадки на стволы; рукава резинометаллические 050 и 25 мм по 4,6 и 6 м длиной; рукава резиноканевые 025 (5 шт.) и 10 мм (8 шт.) длиной по 20 м.

Совместно с АРС используется прицеп-цистерна Ц-2 для подвоза и хранения воды и других жидкостей.

Дымовая машина ТДА-М предназначена для создания маскирующих дымовых завес, а также для дезинсекции местности, дорог и других объектов инсектицидными аэрозолями.

Она представляет собой автомобиль ГАЗ-66, на котором смонтировано специальное оборудование, состоящее из цистерны, двух топливных баков, дополнительной трансмиссии от двигателя, газотермического генератора, нагнетателей воздуха, коммуникаций дымообразующего вещества, системы электрооборудования, органов измерения и контрольно-измерительных приборов.

Принцип действия ТДА-М основан на дроблении инсектицидного раствора потоком горячих газов (термомеханический способ) или потоком холодного воздуха (механический способ).

4.4. АВТОМОБИЛИ ВОДОЛАЗНОЙ СЛУЖБЫ

Отделение водолазной службы отряда специального назначения МЧС выезжает к месту проведения работ на специальном автомобиле водолазной службы, обеспечивающем проведение следующих аварийно-спасательных операций:

- поисково-спасательных и аварийно-спасательных в течение 24 ч на глубине до 20 м при температуре воды от 0,5 до 37 °С, на значительном удалении от берега;
- по спасению людей, терпящих бедствие на льдинах;
- по поиску и извлечению затонувших предметов;
- по обследованию акваторий, подводной части гидротехнических сооружений;
- по выполнению под водой монтажных, слесарных и такелажных работ;
- заправку аквалангов сжатым воздухом на месте проведения поисково-спасательных работ.

Автомобиль водолазной службы АВС-6(3307) (рис. 19) предназначен для доставки к месту проведения поисково-спасательных работ личного состава и специального оборудования и снаряжения, а также для транспортировки катера «Прогресс» на специальном прицепе.



Рис. 19. Автомобиль водолазной службы АВС-6 (631708)

4.5. ПЕРЕДВИЖНОЙ СКЛАД ВЗРЫВЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ ПСВМ-2(66)

Автомобиль предназначен для доставки личного состава, взрывчатых материалов и оборудования к месту проведения взрывных работ.

Передвижной склад взрывчатых материалов ПСВМ-2(4311) оборудован на шасси автомобиля повышенной проходимости КАМАЗ-4311 с закрытым кузовом фургонного типа (рис. 20).



Рис. 20. Передвижной склад взрывчатых материалов ПСВМ-2(4311)

Основные доработки автомобиля: а) вывод глушителя вперед (на правую сторону); б) оснащение глушителя искрогасителем; в) защита топливного ба-

ка; г) противооткатный брус (отбойник); д) устройство отключения массы; е) проблесковые маячки; ж) цепь заземления.

На вооружении взрывной службы в настоящее время находятся комплекты специзделий «Алмаз» с расширенной комплектацией, труборезы кумулятивные кольцевые подводного и обычного исполнения, прямолинейные удлиненные кумулятивные заряды, устройства разделения свай кумулятивные, взрывчатое вещество аммонит 6 ЖВ и средства инициирования.

Для проведения электрического взрывания в качестве источника тока используется конденсаторный взрывной прибор ПИВ-100М с испытателем взрывной цепи. Он предназначен для инициирования до 100 последовательно соединенных электродетонаторов и контроля с места укрытия взрывника сопротивления взрывной цепи.

Комплект специзделий «Алмаз» представляет собой дипломат, укомплектованный малогабаритными изделиями и зарядами из композиционных материалов на основе пластичного взрывчатого вещества.

4.6. АВТОМОБИЛИ МЕДИЦИНСКОЙ СЛУЖБЫ

Автомобили медицинской службы (рис. 21) предназначены для доставки медицинского персонала и медикаментов к пострадавшим, а также эвакуации пострадавших в лечебные учреждения. Все автомобили медицинских служб оборудованы носилками и специальным механизмом их крепления в салоне. В зависимости от назначения эти автомобили могут комплектоваться медикаментами, аппаратами искусственной вентиляции легких и даже реанимационным оборудованием для оказания экстренной медицинской помощи.



Рис. 21. Автомобиль медицинской службы АМС32214

Согласно действующему стандарту все автомобили медицинских служб подразделяют на классы [5].

Класс А (автомобили для транспортировки пациентов) (type A: patient transport ambulance): Автомобиль скорой медицинской помощи, предназначенный для транспортировки пациентов, предположительно не являющихся экстренными пациентами, в сопровождении медицинского персонала.

Класс В (автомобиль экстренной медицинской помощи) (type B: emergency ambulance): Автомобиль скорой медицинской помощи, предназначенный для проведения лечебных мероприятий скорой медицинской помощи силами врачебной (фельдшерской) бригады, транспортировки и мониторинга состояния пациентов на догоспитальном этапе.

Класс С (реанимобиль) (mobile intensive care unit): Автомобиль скорой медицинской помощи, предназначенный для проведения лечебных мероприятий скорой медицинской помощи силами реанимационной бригады, транспортировки и мониторинга состояния пациентов на догоспитальном этапе.

Автомобиль скорой медицинской специализированной помощи (specialized ambulance): Автомобиль скорой медицинской помощи, предназначенный для оказания узкоспециализированной медицинской помощи (кардиологической, неонатальной, токсикологической и т.п.), созданный на базе автомобиля скорой медицинской помощи класса В или С.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Приведите примеры АСМ целевого применения?
2. Что относится к автомобилям химической и радиационной безопасности?
3. Классы автомобилей медицинских служб.
4. Расшифруйте марку автомобиля АХРБ-9.
5. Расшифруйте марку автомобиля АВС-6.
6. Расшифруйте марку *ПСВМ-2*.

5. ИНЖЕНЕРНАЯ ТЕХНИКА

Наряду с пожарными и аварийно-спасательными автомобилями в подразделениях Министерства по чрезвычайным ситуациям используется инженерная техника, как военного, так и хозяйственного назначения.

В зависимости от назначения инженерные машины делятся на следующие виды:

- дорожные;
- землеройные;
- разборки завалов;
- трубопроводные;
- подъемно-транспортные [6].

5.1. ДОРОЖНЫЕ МАШИНЫ

Дорожные машины в подразделениях МЧС предназначены для:

- устройства заградительных полос с целью локализации очагов и отсечения фронта огня от населенных пунктов и важных объектов при лесных и торфяных пожарах;
- устройства разделительных полос и проездов в зонах чрезвычайных ситуаций (пожары, завалы частично разрушенных и поврежденных зданий и сооружений, снежные заносы и т. п.);
- разборки завалов.

К дорожным инженерным машинам относятся: путепрокладчики БАТ-2, бульдозеры и экскаваторы.

Путепрокладчики БАТ-2 на базе гусеничного артиллерийского тягача АТ-Т (МТ-Т) обеспечивают: прокладывание колонных путей, засыпку ям, рвов, устройство спусков к водоемам, проходов в мелкоколесье, строительных завалах и других дорожных работ (рис. 22).

Путепрокладчики имеют универсальное путепрокладочное и крановое оборудование. Рабочий орган (отвал) может занимать три положения: двухотвальное, бульдозерное и грейдерное. Для облегчения работы на косогорах путепрокладчик оборудован механизмом перекоса рабочего органа. В транспортном положении рабочий орган БАТ укладывается на платформу машины с помощью лебедки тягача и гидравлической системы самого рабочего органа. На рабочем органе имеется специальное приспособление в виде лыжи, которое обеспечивает копирование неровностей местности и ограничивает врезание отвала в грунт.

Крановое оборудование имеет гидравлический привод механизмами поворота и подъема стрелы и груза. Стрела крана обеспечивает работу с грузами вдоль бортов и кормы машины, но не позволяет выполнять работы впереди отвала. Управление крановым оборудованием – дистанционное, с помощью выносного пульта.

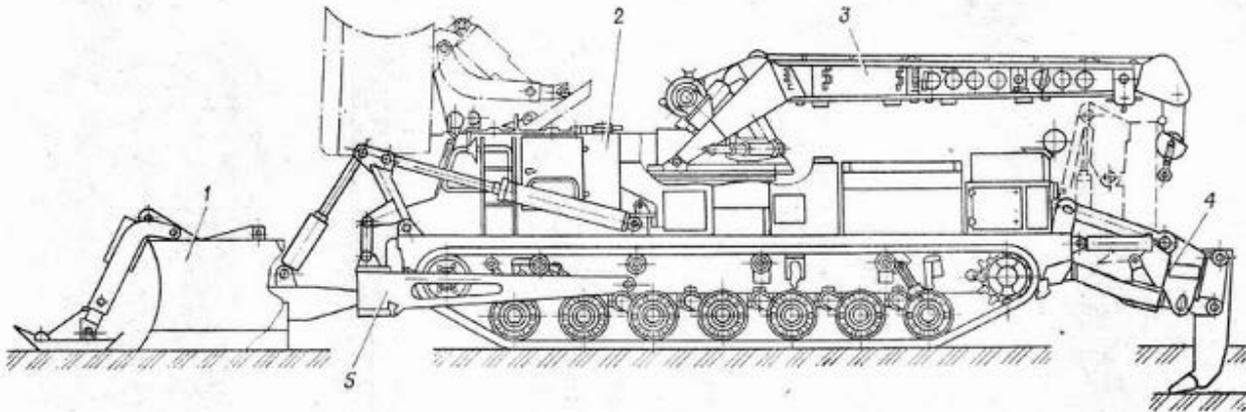


Рис. 22. Путиепрокладчик БАТ-2:

1 – бульдозерное оборудование, 2 – базовая машина 3 – крановое оборудование, 4 – разрыхлительное оборудования, 5 – продольный брус обхватывающей рамы

Бульдозерное оборудование предназначено для послойной разработки и перемещения грунта. Тип оборудования – с универсальным отвалом. Ширина отвала в положении путиепрокладчика – 4000 мм, бульдозерном – 4570 мм, грейдерном – 4300 мм. Высота отвала 1200 мм. Размер углубления 450 мм, подъема – 3700 мм. Угол перекоса отвала до 10 градусов.

Бульдозерное оборудование располагается в передней части машины и состоит из обхватывающей рамы, толкающей рамы, отвала, лыжи и механизмов управления.

Обхватывающая рама предназначена для передачи усилий от корпуса машины на толкательную раму. Она имеет П – образную форму и состоит из двух боковых продольных брусьев, соединенных в передней части корпуса машины поперечной балкой и двух упорных кронштейнов.

Толкательная рама предназначена для передачи усилий, возникающих при разработке грунта, от обхватывающей рамы на отвал и прикрепленной к ней всех основных частей бульдозерного оборудования. Она представляет собой сварную конструкцию коробчатого сечения, выполненную в форме арки.

Отвал предназначен для послойного срезания и формирования призмы грунта. Он воспринимает усилия от толкающей рамы в процессе разработки грунта. Основные части отвала – левое и правое крыло и центральная часть. Левое и правое крыло отвала одинаковые по строению и представляют собой сварную металлоконструкцию.

Лыжа предназначена для регулирования толщины срезаемого слоя почвы при путепокладочном положении крыльев отвала. Она воспринимает вертикальные нагрузки, возникающие в процессе разработки грунта, и тем самым частично разгружает гидроцилиндры механизма подъема. При движении машины вперед лыжа копирует поверхность местности, заставляя приподниматься или опускаться отвал, поддерживает постоянную толщину срезаемого грунта. Она крепится к центральной части отвала и вынесена вперед. Основными частями лыжи является кронштейн, опора, цепь и гидроцилиндр.

Механизмы управления предназначены для изменения положения бульдозерного оборудования. К ним относятся: два механизма установки крыльев, механизм перекоса отвала, механизм поворота и механизм подъема бульдозерного оборудования.

В транспортном положении бульдозерное оборудование фиксируется двумя пальцами путем соединения балки с корпусом машины и двумя винтовыми штангами, которые соединяют корпус машины с качающимися стойками.

Управление бульдозерным оборудованием осуществляется с пультов управления, установленных в кабине и на рычаг поворотного устройства.

Разрыхлительное оборудование предназначено для разрыхления твердых и мерзлых верхних слоев почвы. Оно установлено в задней части базовой машины и состоит из рабочего элемента и привода перемещения (рис. 24).

Рабочий элемент состоит из стойки, наконечника и деталей крепления. Стойка является несущим элементом. Наконечник, который имеет устойчивое к износу наплавки, является переменной частью и непосредственно осуществляет отделение разрушения грунта при движении путепокладчика.

Привод перемещения рабочего элемента представляет собой параллелограмную конструкцию, которая состоит из двух верхних тяг, рамы, корпуса и двух гидроцилиндров. Параллелограмная конструкция обеспечивает постоянный угол резания независимо от величины заглубления рабочего элемента в грунт.

Разрыхления твердых и мерзлых грунтов осуществляется на задней передаче с включением реверса вперед. Рабочим элементом нарезают ряд продольных борозд на глубину 0,5 м с расстоянием между ними 0,7 - 0,9 м. При необ-

ходимости нарезаются поперечные борозды под углом 50 - 60 градусов к продольным.

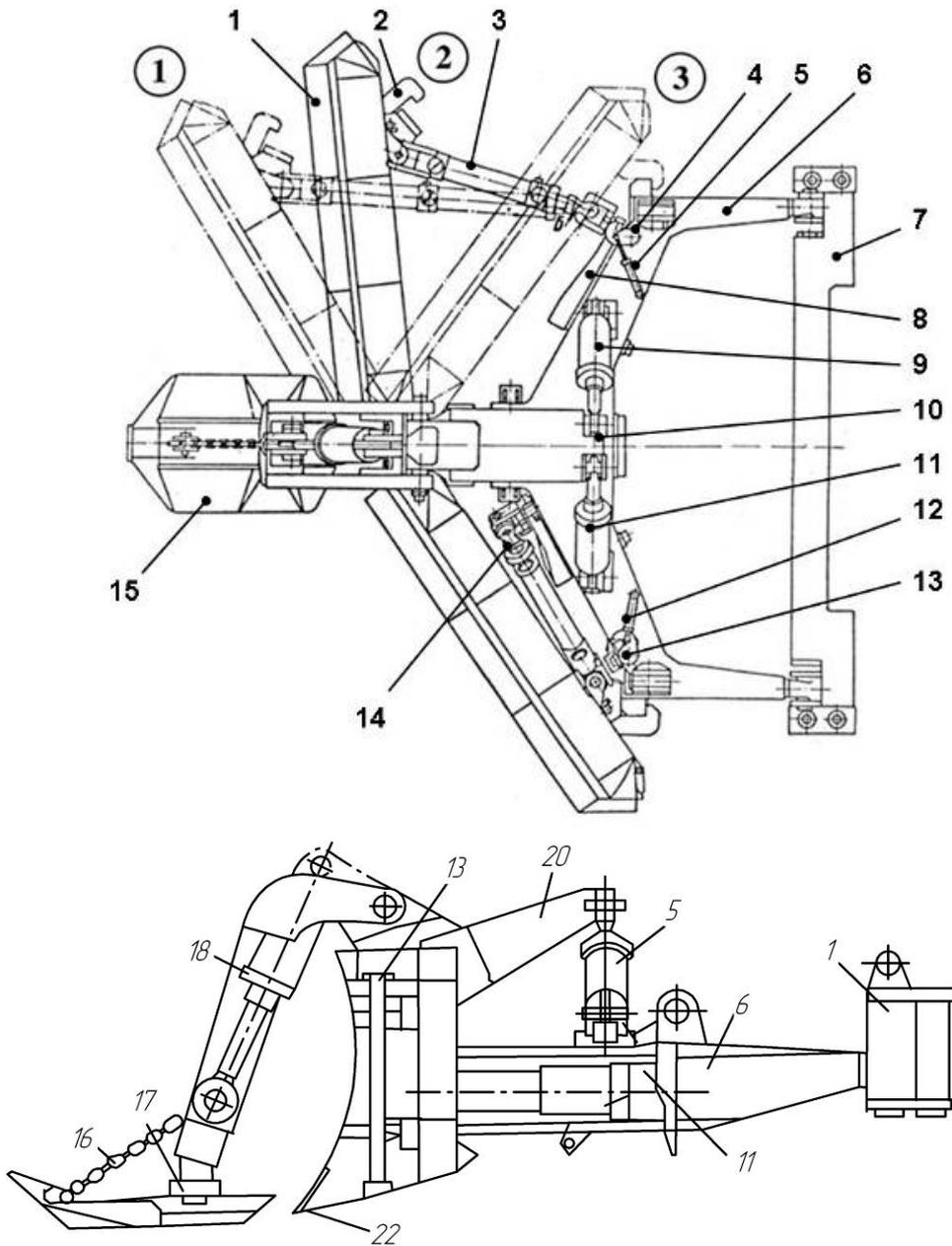


Рис. 23. А – грейдерное положение; Б – бульдозерное положение;
В – положение путеукладчика:

- 1 – крыло; 2 – захват; 3 – телескопическая штанга;
4 и 13 – крюки; 5, 12, 18 – гидроцилиндры, 6 – толкающая рама,
7 – поперечная балка; 8 и 14 – рычаги; 9 и 11 – гидроцилиндры механизма перекоса; 10 – трубчатая цапфа; 15 – лыжа; 16 – цепь; 17 – полоз лыжи;
18 – палец; 20 – отвал; 21 – крышка; 22 – ножи отвала

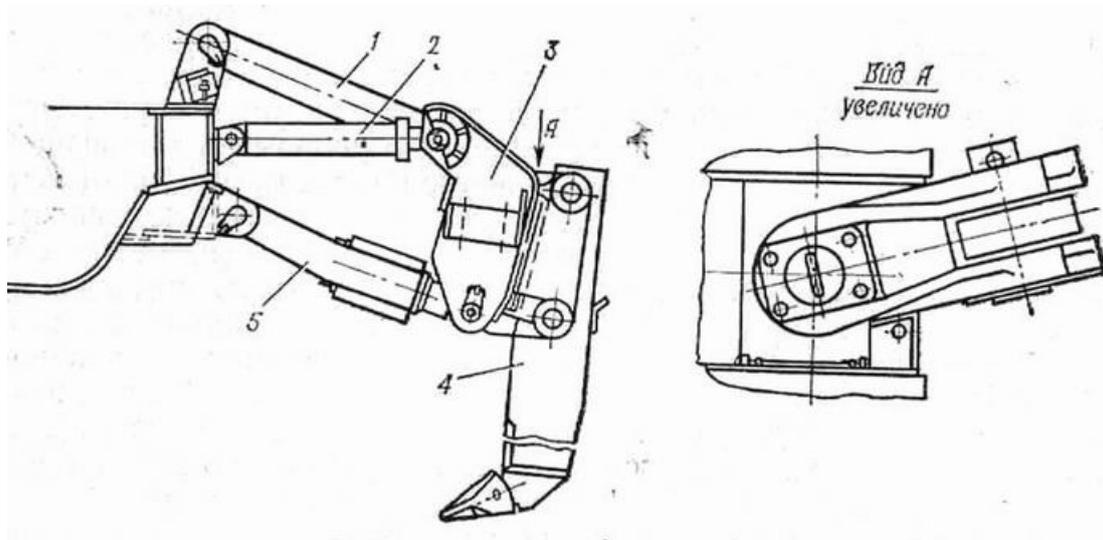


Рис. 24. Рыхлительное оборудование:

1 – балка; 2 – гидроцилиндр; 3 – корпус; 4 – рабочий элемент; 5 – рама

Крановое оборудование предназначено для механизации погрузочно-разгрузочных работ. Его максимальная грузоподъемность на всех вылетах стрелы – 2 т. Максимальный вылет крюка – 7,37 м. Высота подъема крюка – 7,42 м, глубина опускания от опорной поверхности гусеницы – 5 м. Расстояние от крюка при максимальном вылете до гусеницы – 5,76 м, до стойки рыхления – 3 м, длина балки в транспортном положении бульдозерного оборудования – 3,04 м. Скорость подъема (опускания) груза – 0,196 - 0,04 м/с.

Основными частями кранового оборудования являются опорно-поворотное устройство, стрела, механизм поворота, грузовая лебедка, гидроцилиндр изменения вылета стрелы, приборы безопасности и электрооборудование.

Опорно-поворотное устройство предназначено для крепления кранового оборудования к корпусу машины и передачи статических и динамических нагрузок, возникающих при работе механизмов. Основные части опорно-поворотного устройства – основа, опорный подшипник и поворотная платформа.

Стрела предназначена для крепления механизмов и передачи возникающих от перемещения груза усилий на опорно-поворотное устройство. Она состоит из неподвижной и выдвигной секций.

Механизм поворота предназначен для поворота кранового оборудования относительно вертикальной оси и остановки его в требуемом положении. Он установлен сверху на поворотной платформе и состоит из гидромотора 210.20, червячного редуктора, стакана, ведомой шестерни и тормоза.

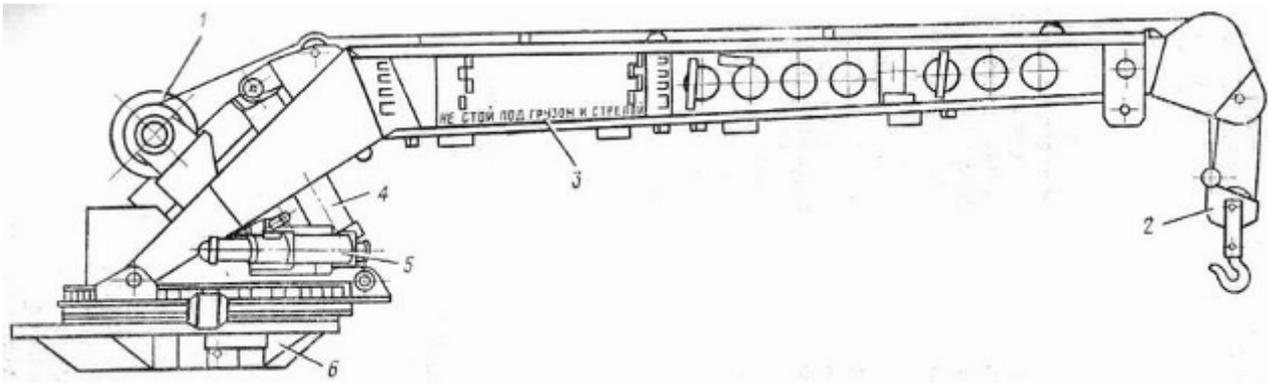


Рис. 25. Крановое оборудование:

- 1 – грузовая лебедка; 2 – крюковая обойма; 3 – стрела;
 4 – гидроцилиндр вылета стрелы; 5 – механизм поворота;
 6 – опорно-поворотное устройство

Приспособления безопасности предназначены для обеспечения безаварийной работы кранового оборудования. К приборам безопасности относятся ограничитель грузоподъемности и ограничитель высоты подъема крюка.

Электрооборудование предназначено для дистанционного управления работой гидропривода, обеспечения работы приборов безопасности, сигнализации, освещения. В состав электрооборудования входят блок аппаратуры, электрооборудование гидропанели, соединительные платы, вращающееся контактное устройство, концевые выключатели ограничителя грузоподъемности и ограничителя высоты подъема крюковой обоймы, светильники, крышки, розетки, выносной пульт.

Механизм отбора мощности предназначен для привода гидронасосов. Он установлен слева в средней части корпуса базовой машины и состоит из привода редуктора и редуктора гидронасосов.

Привод редуктора является связующим звеном между редуктором лебедки и валом отбора мощности. Он представляет собой вал, по концам которого выполнены шлицы для соединения с валом отбора мощности редуктора лебедки базовой машины и с валом редуктора гидронасосов.

Редуктор гидронасосов (рис. 26) представляет собой шестеренчатый механизм, выполненный вместе с фрикционной муфтой сцепления, предназначенный для включения и передачи крутящего момента от вала отбора мощности до гидронасосов. На редукторе установлены два гидронасоса 210.25 и два – 210.16. Корпус редуктора разборный.

В редукторе установлен шестеренчатый насос НШ-10ЕЗ, который обеспечивает подачу масла для включения фрикционной муфты. Подача масла осу-

ществляется через систему клапанов, расположенных в крышке, в полость под поршень, установленный в барабане фрикциона, сжимающего диски. Сжатием дисков осуществляется соединение барабана фрикциона и ведомого барабана, соединенного с зубчатым колесом, которое передает крутящий момент на валы гидронасосов.

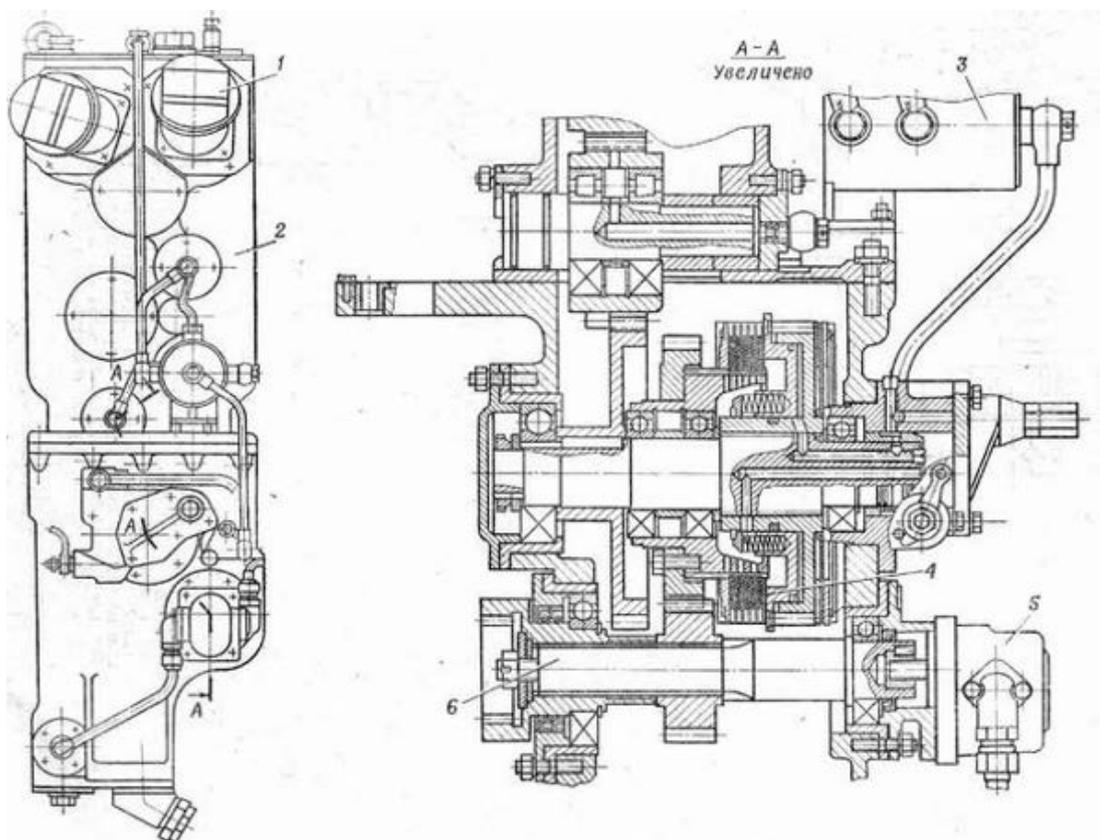


Рис. 26. Редуктор гидронасосов:

1 – гидронасос; 2 – корпус; 3 – маслоборник; 4 – фрикционная муфта; 5 – шестеренчатый насос НШ 10-Е; 6 – ведущий вал в сборе

Гидропривод предназначен для управления бульдозерным, разрыхлительным и крановым оборудованием. С помощью гидропривода осуществляется углубление и выход отвала, перевод бульдозерного разрыхлительного оборудования и лыжи в рабочее или транспортное положение, перекос отвала, фиксация крыльев отвала в различных рабочих положениях, подъема или опускания стрелы, привод механизма поворота и грузовой лебедки кранового оборудования.

Основными частями гидропривода является гидробак, два гидронасоса, три гидропанели, два гидроцилиндра фиксации рычагов механизмов установления крыльев отвала, два гидроцилиндра разрыхлительного оборудования, два гидроцилиндра перекоса отвала, гидроцилиндр лыжи, два гидроцилиндра

подъема бульдозерного оборудования, гидропривод кранового оборудования, аварийный агрегат и охладитель.

Таблица 7

Тактико-технические характеристики БАТ-2

Техническая производительность при прокладке колонных путей, км / ч:	
- по пересеченные местности	6-8
- в зарослях	2-3
- по снежной целине	8-15
Техническая производительность при планировании местности, устройстве спусков и засыпке воронок, м ³ / ч	350-400
Максимальная транспортная скорость, км / ч	60
Средняя транспортная скорость по грунтовым дорогам, км / ч	28-35
Масса, т	39,7
Габаритные размеры в транспортном положении, мм	
- длина	9640
- ширина	4000
- высота	3690
Расчет, чел	2
Периодичность технического обслуживания, моточасов:	
ЕТО	1,5-2
ТО-1	100
ТО-2	300
Трудоемкость технического обслуживания, чел. / час:	
ТО-1	16-21
ТО-2	29-30
Расход топлива, л:	
на 100 км пробегу	275-300
на 1 час работы двигателя	80-100
Запас топлива по ходу, км	500
Глубина рыхления, мм	не менее 500
Грузоподъемность кранового оборудования, т	2
Тяговое усилие лебедки, тс	25

Электрооборудование предназначено для дистанционного управления гидроприводом, для контроля уровня и температуры рабочей жидкости и для обеспечения безопасной работы механизмов. Питание потребителей электроэнергии осуществляется от сети базовой машины.

В состав электрооборудования входят:

- пульт, установленный в кабине на левой стенке,
- блок-реле, установленный в кабине на передней стенке;
- выносной пульт;
- электрооборудование гидропанелей;
- электрооборудование крана;

- переключатели на рычагах управления поворотом транспортера;
- реле уровня рабочей жидкости в гидробаке,
- электрический термометр для дистанционного контроля температуры рабочей жидкости в гидроприводе и масла – в редукторе насосов;
- фонари освещения, электрокабели, вилки и розетки.

5.2. ЗЕМЛЕРОЙНЫЕ МАШИНЫ

Землеройные машины предназначены для устройства выемок в грунте различного профиля (строительство пожарного водоема, инженерно-спасательные работы при стихийных бедствиях и производственных авариях, устройство заградительных полос).

Для этих целей в подразделениях МЧС находятся на вооружении:

быстроходные траншейные машины БТМ-3;

траншейные машины колесные ТМК-2;

полковые землеройные машины ПЗМ-2;

машины для рытья котлованов МДК-2, МДК-3;

экскаваторы одноковшовые Э-305БВ, ЭОВ-4421, ЭО-3323А, ЕА-17.

5.2.1. Бульдозеры

Бульдозер представляет собой универсальную землеройно-транспортную машину (рис. 27), состоящую из гусеничного или пневмоколесного трактора, оснащенного навесным оборудованием и органами управления. Навесное бульдозерное оборудование состоит из: отвала с ножами; толкающей рамы с подкосами, к которым крепится отвал; привода, обеспечивающего подъем и опускание отвала во время работы, а в отдельных моделях бульдозеров – также и изменение положения отвала в плане.

В России бульдозеры изготавливают на базе тракторов: ДТ-75М, Т-4АП2, Т100МЗГС, Т-100МЗГП, Т-130.1-Г-1, Т-150, Т-150К, ДЭТ-250М, Т-330, Т-500, имеющие соответственно классы тяги: 3 (30), 4 (40), 6 (60), 10 (100) и 25 (250) кгс (кН).

Для работы в экстремальных ситуациях при расчистке завалов в системе МЧС используются бульдозеры с отвалами шириной менее 2760 мм) которые могут быть установлены на открытую железнодорожную платформу в собранном виде, ожидая распоряжения на отправку.

Тракторы как базовые машины снабжаются гидроприводами управления навесным бульдозерным и рыхлительным оборудованием потребляемой мощностью до 60% от общей мощности тракторного двигателя при давлении в гидросистемах 16 - 20 МПа, что обеспечивает возможность значительно заглублять отвал или зубья рыхлителя, а также разрабатывать прочные грунты. Для независимого управления подъемом и перекосом отвала в современных бульдозерах предусматриваются отдельные гидроприводы.

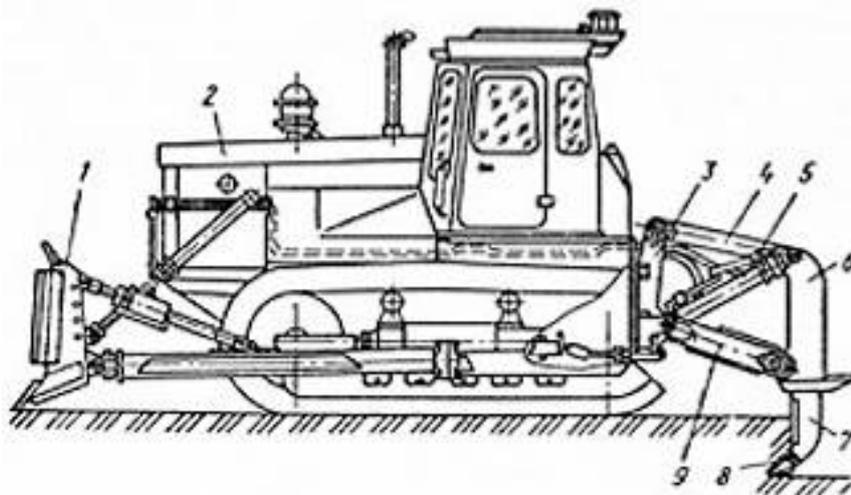


Рис. 27. Бульдозер-рыхлитель:

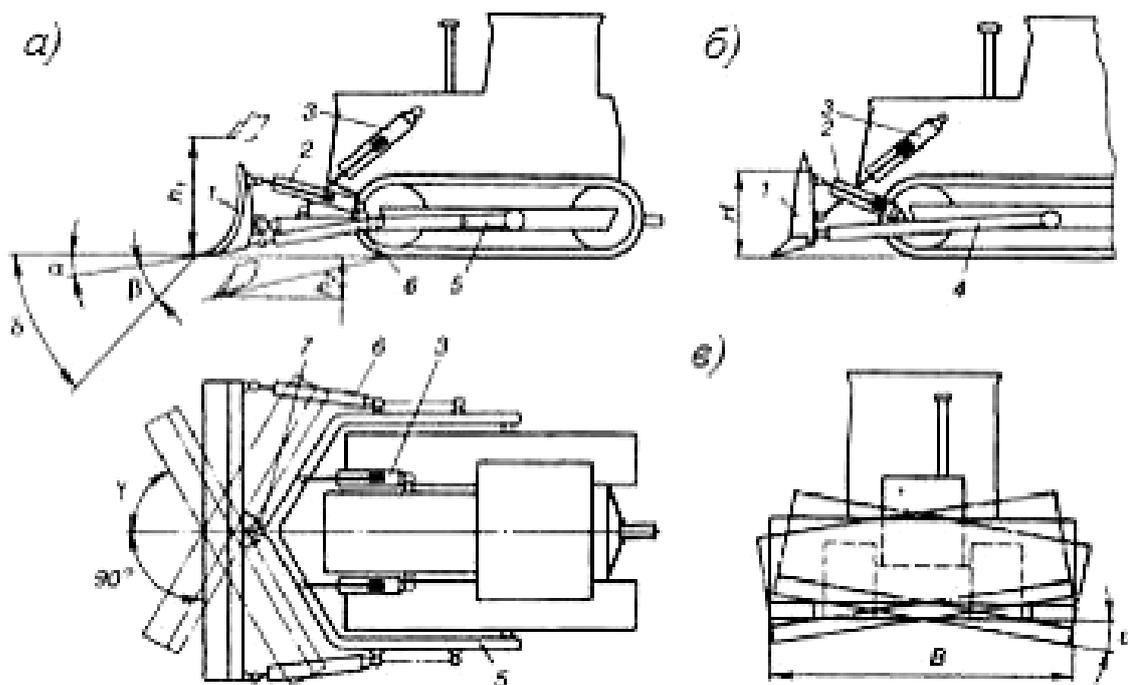
- 1 – бульдозерное оборудование; 2 – трактор; 3, 9 – рамы;
4 – верхняя тяга; 5 – гидроцилиндр подъема – опускания;
6 – рабочая балка; 7 – зуб; 8 – наконечник*

Рабочий процесс бульдозера складывается из резания грунта и транспортирования его на относительно небольшие расстояния, не более 100 м. Бульдозерами можно выполнять расчистку завалов, сооружение временных насыпей, дамб, дорог, разработку пожарных полос при борьбе с лесными пожарами.

По тяговым показателям базовых машин бульдозеры подразделяются на сверхлегкие, легкие, средние, тяжелые и сверхтяжелые.

К сверхлегким относятся класс до 0,9 мощностью 18,5 - 37,0 кВт, к легким – класс 1,4 - 4,0 мощностью 37,0 - 96,0 кВт, к средним – класс 6,0 - 15,0 мощностью 103 - 154 кВт, к тяжелым – класс 25 - 35 мощностью 220 - 405 кВт и к сверхтяжелым – класс свыше 35 мощностью 510 кВт и более.

По ходовой части бульдозеры подразделяются на гусеничные и пневмоколесные; по рабочему органу – с неповоротным и с поворотным отвалами; по виду управления рабочим органом – с механическим, гидравлическим и пневматическим управлениями.



*Рис. 28. Схемы устройство и основные параметры бульдозеров:
 а – с поворотным отвалом; б – с неповоротным отвалом;
 в – поперечный перекоп отвала*

5.2.2. Экскаваторы

Экскаваторы являются техникой, используемой для земляных работ в условиях ликвидации последствий ЧС. Он незаменим при рытье ям, траншей, котлованов. В МЧС используют экскаваторы, установленные на шасси грузового автомобиля, что позволяет быстро передвигаться по автомобильным дорогам. Например, экскаватор планировщик ТВЭКС ЕА-17К изготовлен на базе автомобильного шасси «КамАЗ». Он обладает новой гидросхемой, рабочим оборудованием, накладной рамой повышенной прочности и поворотной платформой экскаватора ЕК-12.

Индексация одноковшовых экскаваторов определена ГОСТ 30067-93 Экскаваторы одноковшовые универсальные полноповоротные. Общие технические условия. Заводы-изготовители иногда используют собственную маркировку (например, ЕТ, ЕК, ЕА и др.). Индекс одноковшовых универсальных экскаваторов согласно ГОСТ 30067-93 состоит из букв и цифр. Буквы ЭО означают экскаватор одноковшовый.

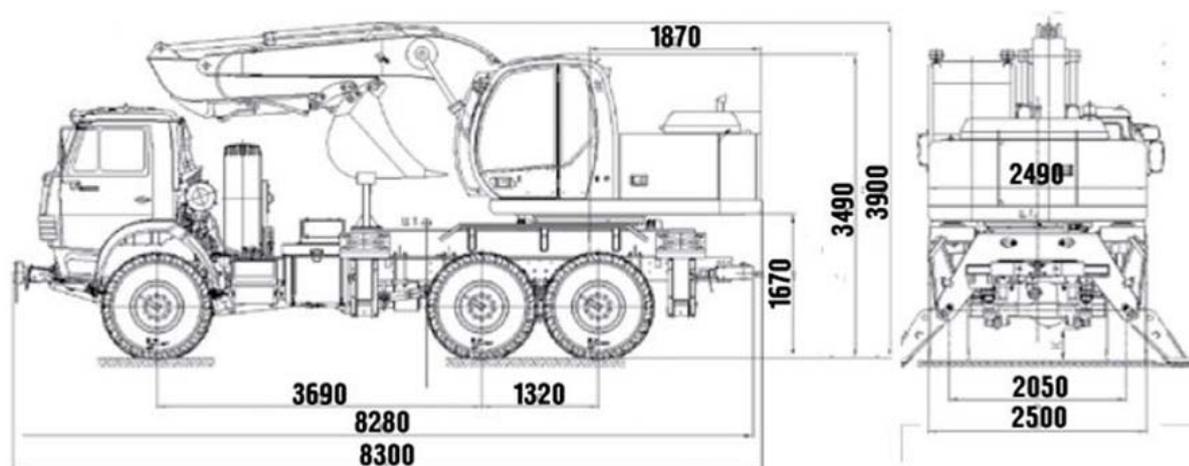


Рис. 29. Экскаватор EK-17K в транспортном положении

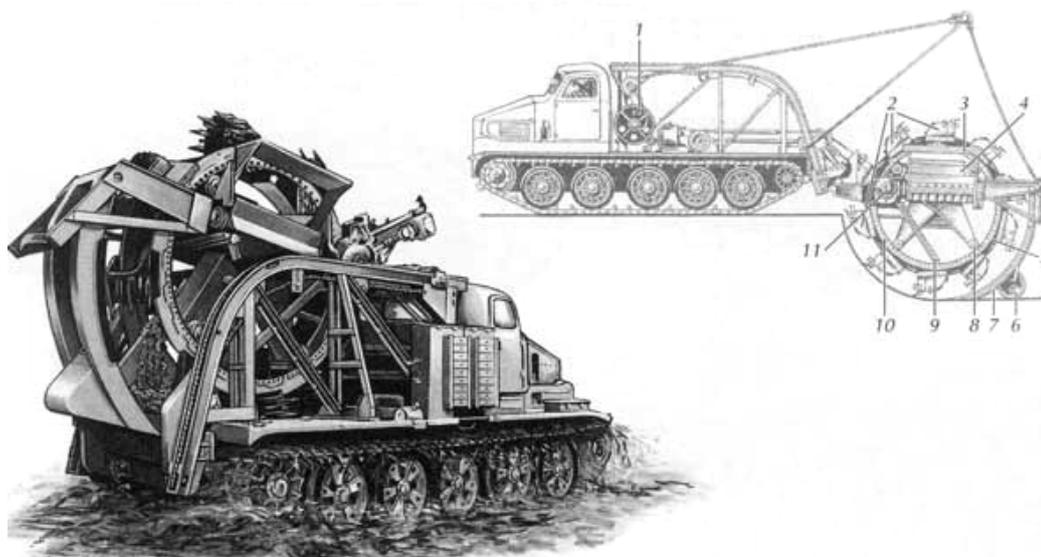
Таблица 8

Технические характеристики экскаватора EK-17K

Эксплуатационная масса, кг	17 140
Емкость ковша, куб. м	0,65
Двигатель	ММЗ Д-243С
Мощность двигателя, кВт	59,7 кВт
Шасси	КАМАЗ
Скорость передвижения, км/ч	90
Габариты:	
Ширина, мм	2 550
Длина, мм	6900
Высота, мм	3 600
Глубина копания, мм	6 500

5.2.3. Быстроходная траншейная машина БТМ-3

БТМ-3 (рис. 30) спроектирована на базе артиллерийского тягача АТ-Т, оборудована роторным грунторазрабатывающим рабочим органом с гравитационной разгрузкой ковшей. При отрыве траншей рабочий орган отсыпает грунт в обе стороны, образуя брусстер высотой до 0,5 м. В трансмиссию рабочего органа введено электромагнитное устройство для защиты его от поломок в случае встречи с препятствиями в грунте.



*Рис. 30. Быстроходная траншейная машина БТМ-3:
 1 – подъёмная лебёдка; 2 – ковши с зубьями; 3 – отражатель грунта;
 4 – транспортёр; 5 – зубчатая рейка; 6 – опорный каток зачистного
 башмака; 7 – зачистной башмак (устройство, которое зачищает
 дно траншеи); 8 – опорный каток ротора; 9 – откосообразователь;
 10 – ротор; 11 – редуктор*

5.2.4. Котлованная машина МДК-2, МДК-3

Изготовлена на базе (рис. 31) артиллерийского тягача АТ-Т (МТ-Т), оборудована землеройным рабочим органом в виде восьмилопатной фрезы с метателем центробежного типа.

Отрывка котлована ведется челночным способом, послойно. Толщина каждого слоя составляет 0,45 м. Выем грунта производится фрезой, поэтому дно котлована получается круглого очертания. Чтобы обеспечить движение базовой машины по дну выемки, на раме рабочего органа установлены два плуга, которые создают горизонтальные площадки для ее гусениц. Рабочий орган из походного положения в рабочее и обратно переводится гидравлической системой за 3-5 мин.

В передней части машины установлено бульдозерное оборудование для планировки дна, аппарелей котлована.

Технические характеристики БТМ-3

Тип машины	Роторная с навесным рабочим органом
База	АТ-Т
Двигатель(Марка/Мощность)	В-401/415 л.с.
Размеры отрываемой траншеи	Глубина 1.5 м Ширина по верху 1.1 м Ширина по дну 0.5 м
Габаритные размеры	в транспорте положении: длина 7600 мм ширина 3164 мм высота 4320 мм в рабочем положении: длина 11200 мм ширина 3164 мм высота 2885 мм
Масса	27 т
Транспортная скорость	35 км/ч
Запас хода по топливу	500 км
Колея (расстояние между серединами гусениц)	2640 мм
Дорожный просвет	425 мм
Наименьший радиус поворота в рабочем положении при отрывке траншей	25 м
Время перевода машины из транспортного положения в рабочее	10 мин.
Техническая производительность	800 м/ч
Вместимость ковша	8 х 0.16 м кв.
Среднее удельное давление	0.71 кгс/см кв.
Категория отрываемого грунта	I..IV
Глубина преодолеваемого брода	1 м



Рис. 31. Котлованная машина МДК-2

5.3. МАШИНЫ РАЗБОРКИ ЗАВАЛОВ И ТРУБОПРОВОДНАЯ ТЕХНИКА

На вооружении подразделений МЧС имеется специальная инженерная техника для разборки завалов: инженерные машины разграждений ИМР и универсальные машины для разборки завалов УМРЗ-1, УМРЗ-2.

Инженерная машина разграждений ИМР, ИМР-2 (рис. 32) на базе танка (Т-72 для ИМР-2) предназначена для проделывания проходов на путях движения техники в условиях сильных разрушений и завалов, в том числе и на местности с высоким уровнем радиоактивного заражения.

Многообразие видов рабочих операций, из которых складывается выполнение задачи по преодолению зон массовых разрушений и завалов, обеспечивается рабочим органом в виде силового манипулятора. Манипулятор с гидравлическим приводом в какой-то степени копирует действия руки человека. Он имеет шесть независимых движений (захват предметов и поворот их в различных направлениях). Все операции по управлению манипулятором выполняет экипаж (два человека) без выхода из машины.



Рис. 32. Инженерная машина разграждения ИМР-2

Универсальные машины для разборки завалов УМРЗ-1, УМРЗ-2 (Россия) на базе автомобилей Урал-4320, КрАЗ-258 являются многоцелевыми передвижными средствами для выполнения аварийно-спасательных работ путем разборки завалов.

Они представляют собой одноковшовый экскаватор, на который возможна установка специального гидравлического аварийно-спасательного оборудования: молота МГ-120, ножниц НГ-713А для резки металлических конструкций, ножниц НГ-413 для разрушения железобетонных конструкций.

Трубопроводная техника

Военная трубопроводная техника, применяемая в войсках Министерства обороны, предназначена для снабжения топливом автомобильной и боевой техники, удаленной от складов (резервуаров) ГСМ на значительное расстояние.

В Министерстве по чрезвычайным ситуациям эта техника служит для подачи воды в большом количестве и на значительные расстояния в район ЧС для пожаротушения, а также для дегазации и дезактивации местности, сооружений и других объектов.

Трубопроводный комплекс, способный обеспечивать указанные задачи, состоит из:

- перекачивающей станции головной (ПСГ);
- передвижной насосной установки (ПНУ);
- линейного, аварийного и вспомогательного оборудования, транспортируемого к месту работы с помощью грузовых автомобилей повышенной проходимости.

К линейному оборудованию трубопровода относятся: трубы, вставки, соединительные муфты, резиновые уплотнительные кольца, регуляторы давления, задвижки, обратные клапаны.

В рассматриваемых трубопроводах трубы - основное оборудование. Именно применение тонкостенных металлических труб и отличает данную технику от традиционных способов подачи воды на пожар - перекачки по магистральным пожарным рукавам.

В трубопроводной технике применяются шестиметровые тонкостенные сварные стальные трубы и трубы из алюминиевого сплава. Они соединяются между собой разъемным соединительным устройством, которое состоит из соединительной муфты и резинового уплотнительного кольца. Соединительная муфта состоит из двух полумуфт, соединяемых откидными болтами с гайками.

Конструкция соединительного устройства обеспечивает полную герметичность в стыке, отклонение одной трубы относительно другой на 3-5° и компенсацию линейных изменений длины при колебаниях температуры окружающей среды.

В комплект трубопровода входят различные фасонные элементы (тройники, угольники и переходники), которые позволяют соединять трубы различного диаметра, изменять направление трубопровода и выполнять на нем необходимые отводы.

Перекачивающие насосные станции головные ПСГ-110 (ЗИЛ-131) предназначены для забора воды из открытых водоемов и подачи ее к пере-

движным насосным установкам или непосредственно к месту пожара. **Станции насосные передвижные СНП 50/80** (рис. 33) предназначены для перекачки воды от головной насосной станции под давлением в линию трубопровода.

СНП 50/80. Такие станции найдут широкое применение в водоснабжении малых населенных пунктов, особенно в отдаленных районах, где устройство стационарных водозаборов затруднено.

Их можно рассматривать и как резервные водозаборные устройства. Станции имеют высоту всасывания около 3...4,5 м, длину всасывающего трубопровода до 6 м.

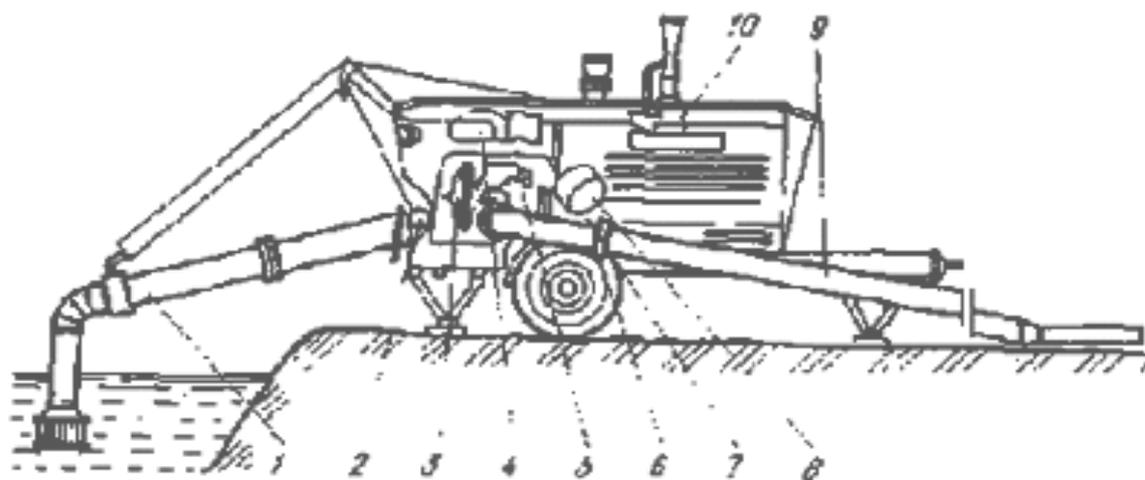


Рис. 33. Водозабор с передвижной насосной станцией заводского изготовления СНП-50/80:

- 1 – всасывающий трубопровод; 2 – лебедка; 3 – насос; 4 – топливный бак;
- 5 – задвижка; 6 – напорный трубопровод; 7 – втулочно-пальцевая муфта;
- 8 – двигатель; 9 – разборный трубопровод РТ-180;
- 10 – газоструйный вакуум-аппарат

Монтируют их на шасси с пневматической ходовой частью (одноосный или двухосный прицеп); оборудуют электродвигателем, или двигателем внутреннего сгорания; транспортируют на прицепе к автомобилю.

Таблица 10

**Техническая характеристика передвижных насосных станций
заводского изготовления**

Показатель	СНП 50/80	СНП 50/40	СНП 500/10	СНП 75/100
Производительность, м ³ /с	0,03..0,14	0,05	0,54..0,07	0,27..0,54
Напор, м	85... 25	40	10..5	100... 50
Масса, т	2,68	2,3	5,525	3,7
Габаритные размеры, м	9,4x2,48 x2,4	3,28x1,27 x2,05	4,2x1,5 x2,12	5,73x1,89 x2,45

* Питание осуществляется от линии электропередачи

Водоприемник поднимается и опускается с помощью специальной лебедки, находящейся в комплекте с насосной станцией. Насос запускают с помощью газоструйного эжектора или вакуум-насоса. Обслуживает такую станцию, как правило, один человек. В комплекте станции имеется напорный трубопровод длиной до 300 м. Вода может подаваться в береговой колодец насосной станции I подъема или во всасывающий трубопровод основных насосов.

5.4. ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ

5.4.1. Индексация и характеристики

Подъемно-транспортные машины применяются для разбора завалов и восстановления хозяйственных объектов.

Автомобильные краны можно разделить на четыре размерные группы: 2-я – краны грузоподъемностью 6,3...8 т (краны 1-й размерной группы грузоподъемностью 3...5 т сняты с производства), 3-я – краны грузоподъемностью 10...15 т, 4-я – краны грузоподъемностью 16...22,5 т и 5-я – краны грузоподъемностью 25...35 т.

Всем автомобильным кранам в группе стреловых самоходных кранов общего назначения присваивается индекс, состоящий из букв КС (кран стреловой самоходный) и четырех-пяти цифр, из которых первая цифра обозначает номер размерной группы в ряду грузоподъемности машин, вторая – тип ходового устройства, третья – исполнение подвески стрелового оборудования, четвертая – порядковый номер модели. Буквы, цифры и индексы, стоящие после цифр номера модели, обозначают очередную модернизацию.

Например, индекс КС-55727-7 расшифровывается следующим образом: 5 – 5-я размерная группа (грузоподъемность 25 т), 5 – ходовое устройство в виде шасси грузового автомобиля, 7 – жесткая подвеска стрелового оборудования (телескопической стрелы), 27 – порядковый номер модели крана, 7 (-7) – седьмая модернизация модели.

Характеристики типоразмерных рядов автомобильных кранов состоят из основных параметров и грузовысотных показателей. Основной характеристикой автомобильных кранов является их грузоподъемность на наименьшем вылете. Определяющим ограничением для назначения грузоподъемности крана конкретного типоразмера являются нагрузка на ось шасси (осевая масса), на

которое устанавливается автомобильный кран, и допустимая устойчивость против опрокидывания.

К другим параметрам автомобильных кранов относятся: вылет; вылет от ребра опрокидывания; высота подъема; глубина опускания крюка; скорость подъема (опускания) груза; скорость посадки; частота вращения; время изменения вылета; транспортная скорость; общая (эксплуатационная) масса крана; максимальная осевая нагрузка; среднее давление выносной опоры на основание; минимальный радиус поворота крана; преодолеваемый уклон пути; мощность силовой установки.

5.4.2. Конструкция автомобильных кранов

Общие признаки устройства автомобильных кранов определяют достоинства их эксплуатационных качеств. Из основных могут быть отмечены высокая мобильность, работа в свободностоящем исполнении на опорах, возможность вращения на 360° поворотной рамы со стрелой и кабиной машиниста, обеспечение широкого диапазона изменения вылета и высоты подъема для укладки груза в проектное положение, применение приборов и устройств, предназначенных для безопасной эксплуатации машин. Возможна как раздельная, так и совмещенная работа механизмов.

Регулирование скоростей рабочих механизмов крана комбинированное: изменение частоты вращения вала насосов (за счет изменения частоты вращения коленчатого вала двигателя шасси), дросселирование рабочей жидкости в каналах гидрораспределителей и регулирование рабочего объема гидромотора главной грузовой лебедки. Краны могут эксплуатироваться при температуре воздуха $-40...+40^\circ\text{C}$. Допустимая скорость ветра на высоте 10 м для рабочего и нерабочего состояний равна 14 м/с. Допустимый уклон площадки при установке крана для работы на выносных опорах составляет 3° , допустимый угол наклона крана к горизонту при работе на выносных опорах – $1,5^\circ$.

Общность исполнения автомобильных кранов характеризуется наличием в их конструкции неповоротной и поворотной частей, соединенных между собой ОПУ.

Неповоротная часть является несущим основанием для крановой установки и ее поворотной рамы. В неповоротную часть входят базовое шасси, опорная нижняя рама с выносными опорами и опорным кольцом опорно-поворотного круга, механизм блокировки рессор задней подвески шасси, при-

вод насоса. Здесь же расположены гидроаппаратура неповоротной части, гидробак, трубопроводы и вращающееся соединение. Каждый кран оснащается четырьмя инвентарными подкладками (под выносные опоры), для чего на неповоротной части предусматриваются специальные места для перевозки этих подкладок. Управление гидроопорами вывешивания автомобильных кранов раздельное. Приводы управления состоят из приводов управления рабочими движениями (рабочими операциями), привода управления двигателем шасси, привода управления коробкой отбора мощности и выносными опорами. Органы управления и приборы в кабине шасси (кабине водителя) предназначены для включения (выключения) крановой установки и контроля ее работы. Механизм блокировки служит для жесткого соединения с опорной нижней рамой задней подвески шасси.

Опорная нижняя рама – пространственная сварная конструкция, которую посредством специальных болтов закрепляют на шасси автомобиля и на которой, также с помощью болтового соединения, устанавливают опорно-поворотный круг – ОПУ. Все нагрузки от поворотной части крана воспринимаются ОПУ, опорной нижней рамой и выносными опорами. Выносные опоры обеспечивают устойчивость крана в рабочем состоянии посредством увеличения опорного контура. На задней поперечной балке опорной нижней рамы закреплены органы управления и приборы для управления выносными опорами и механизмом блокировки задней подвески шасси, определения угла наклона крана при установке его на выносные опоры. Для безопасного входа и выхода из кабины машиниста (крановщика) на облицовке неповоротной части крана крепится убираемая лестница.

Поворотная часть крана – это поворотная рама (платформа), на которой смонтированы механизм поворота (механизм вращения поворотной части), грузовая лебедка, кабина машиниста (крановщика), стреловое оборудование. Поворотная рама представляет собой жесткую сварную конструкцию из мостового проката. Опорно-поворотный круг предназначен для осуществления вращения поворотной части относительно неповоротной, а также для передачи всех основных и дополнительных нагрузок, действующих на поворотную часть в процессе эксплуатации крана. В хвостовой части поворотной рамы закреплен противовес для увеличения восстанавливающего момента крана. Грузовая лебедка (механизм подъема груза) служит для подъема и опускания груза в пределах грузовой характеристики крана. Механизм подъема груза снабжен тормозами, имеющими неразмыкаемую кинематическую связь с барабаном.

Стреловое оборудование подразделяется на основную телескопическую стрелу и сменный гусек (удлинитель). Угол наклона телескопической стрелы изменяют с помощью гидравлических цилиндров. Подъем и опускание груза производится грузовой лебедкой, а вращение поворотной части – механизмом поворота. Движение лебедке и механизму поворота передается от гидродвигателя (гидронасоса). Для выдвигания секций двухсекционных телескопических стрел используют, как правило, длинноходовой гидроцилиндр, для трехсекционных – два специальных длинноходовых гидроцилиндра (для каждой секции свой гидроцилиндр) или один в комплексе с канатным механизмом. Для выдвигания секций стрелы применяют специальные механизмы – канатный, цепной и др. Кабина на поворотной раме (кабина машиниста) закрытая, одноместная, с регулируемым сиденьем, стеклоочистителем, системой обогрева, вентилятором и солнцезащитным козырьком. В кабине машиниста размещены органы управления краном и приводом, указатели. Все автомобильные краны оборудованы системой устройств и приборов, обеспечивающих их безопасную эксплуатацию, в том числе ограничителем грузоподъемности. Перегрузка, при которой срабатывает ограничитель грузоподъемности, превышает грузоподъемность крана на 10%.

Для гидросистемы автомобильных кранов используются гидроцилиндры поршневые двустороннего или одностороннего действия, аксиально-поршневые насосы и гидромоторы, секционные гидрораспределители золотникового типа, вращающиеся соединения. Регулируемый гидромотор механизма подъема позволяет производить ускоренный подъем (опускание) пустого и малонагруженного крюка. Гидропривод кранов выполнен по открытой схеме, при которой одна из магистралей насоса является напорной и соединена с гидромоторами или гидроцилиндрами, а другая – всасывающая, соединена с баком рабочей жидкости, компенсирующей разность объемов полостей гидроцилиндров и наружной утечки. Ручной насос предназначен для приведения выносных опор в транспортное положение и включения задней подвески шасси в случае отказа двигателя.

Электрооборудование крана состоит из системы электрооборудования шасси и крановой установки и включает в себя приборы освещения и сигнализации, электродвигатели вентиляторов кабин и обдува переднего стекла, электромагниты гидрораспределителей и пневмораспределителей с электроуправлением, электрическую часть отопительной установки, приборы контроля, предохранительные устройства, электропроводку. Питание потребителей кра-

новой установки осуществляется постоянным током напряжением 24В от сети шасси по однопроводной электрической схеме. С корпусом (массой) соединены отрицательные зажимы источников тока, в качестве которых на кране используются аккумуляторные батареи и генератор шасси. Питание потребителей на поворотной раме осуществляется от бортовой сети шасси через кольцевой токосъемник. Защита электрических цепей при коротких замыканиях выполнена с помощью предохранителя в кабине шасси.

К приборам освещения и сигнализации относятся фары на кабине и стреле, светильник освещения кабины машиниста, сигнальные лампы отопительной установки и загрязнения фильтров, светильники габарита крана, звуковой сигнал.

Таблица 11

Технические характеристики, описание 2571А

Базовое шасси	КАМАЗ-65115-62 /-65
Колесная формула	6 х 4
Двигатель	КАМАЗ 740.65-240 / КАМАЗ 74062.280
Мощность двигателя	176/206 кВт
Грузоподъемность	25 т
Грузовой момент	84,8 т. м
Вылет стрелы (с гуськом)	29,0 (31,0) м
Высота подъема (с гуськом)	31,3 (40,1) м
Длина стрелы	9,9 — 30,7 м
Длина гуська	9,0 м
Опорный контур	6,0х5,43 м
Скорость подъема (опускания) груза	7,4 м/мин
Скорость посадки	0,2 м/мин
Частота вращения	2,4 об./мин
Скорость передвижения	60 км/ч
Габаритные размеры в транспортном положении	11945х2500х3970 мм
Полная масса с основной стрелой	23,2 т

Устройство автомобильных кранов рассмотрим на примере автомобильного крана КС-2571А (рис. 34).

В неповоротной части в качестве ходового устройства крана использовано шасси КАМАЗ-65115 с определенными переделками: в кабине машиниста установлены дополнительный рычаг включения редуктора отбора мощности, выключатель электропитания с сигнальной лампой, устройство блокировки педали тормозов.

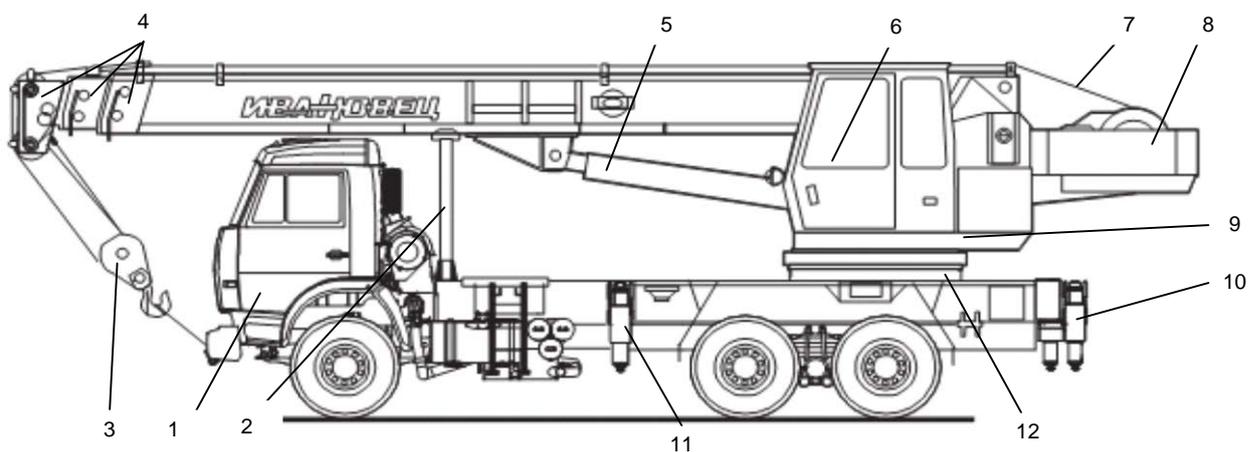


Рис. 34. Общий вид крана КС-2571А с основной стрелой (а) и с гуськом (б):
 1 – базовое шасси с кабиной водителя; 2 – стойка поддержки стрелы;
 3 – крюковая обойма; 4 – секции телескопической стрелы; 5 – гидроцилиндр
 подъема стрелы; 6 – кабина машиниста; 7 – грузовая лебедка;
 8 – противовесная консоль; 9 – поворотная рама; 10, 11 – выносные опоры;
 12 – опорно-поворотное устройство

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Виды инженерных машин.
2. Виды дорожных машин.
3. Перечислите оборудование путеукладчика БАТ-2.
4. Что относится к основным техническим характеристиками путеукладчикам БАТ-2?
5. Назначение бульдозеров.
6. Как подразделяются бульдозеры по тяговому классу?
7. Назначение экскаваторов.
8. Землеройные машины, используемые при проведении АСР.
9. Расшифруйте марку машины УМРЗ-1.
10. Трубопроводная техника, используемая в период ЧС.
11. Назначение подъемно-транспортных машин.
12. Назовите группы автокранов по грузоподъемности.
13. Расшифруйте индекс автокрана КС-55727.
14. Основные элементы конструкции автокранов.

6. ПОЖАРНЫЕ МАШИНЫ

6.1. ОСНОВНЫЕ ПОЖАРНЫЕ МАШИНЫ ОБЩЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Основные пожарные машины – предназначены для доставки к месту вызова личного состава, огнетушащих веществ и тушения пожаров. К ним относятся: пожарные автоцистерны, автонасосы, автомобили первой помощи, мотопомпы, приспособленная техника предприятий [7-9].

Подразделения ГПС оснащаются только автоцистернами, автонасосами, пожарными автомобилями первой помощи и мотопомпами. Остальная пожарная техника используется в соответствующих министерствах и будет рассмотрена отдельно.

6.1.1. Пожарные автоцистерны

Пожарные автоцистерны (АЦ) предназначены для тушения пожаров, доставки к месту вызова боевых расчетов, огнетушащих веществ (ОТВ) и пожарно-технического вооружения (ПТВ). На них в качестве ОТВ используется вода и пенообразователь для тушения пеной [7-9].

Все элементы пожарных надстроек размещаются в кузовах, смонтированных на шасси грузовых автомобилей (рис. 35).

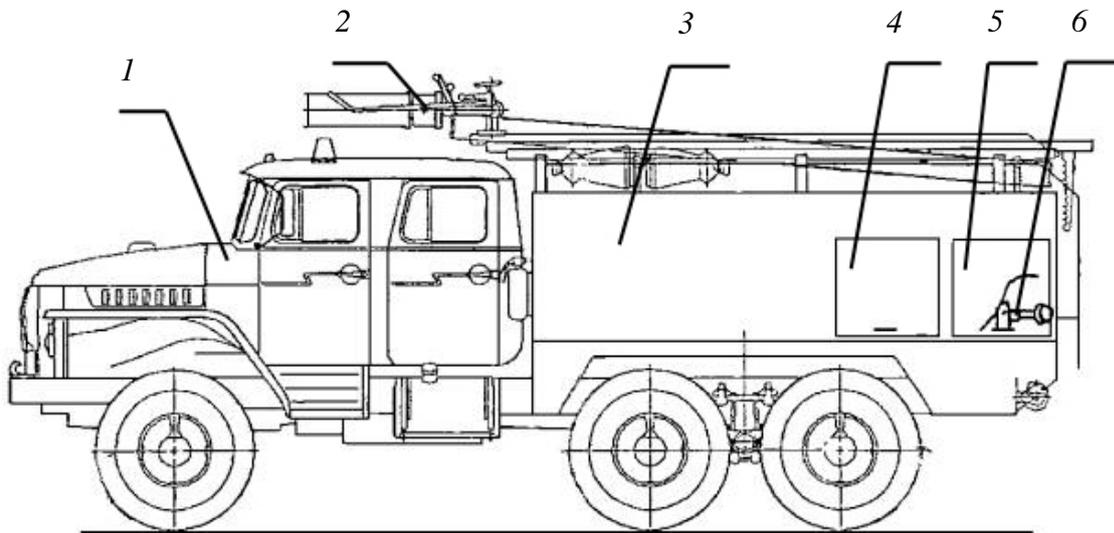


Рис. 35. Автоцистерна пожарная АЦП-6/6-40 (Урал-5557-10):

*1 – шасси автомобиля Урал; 2 – ствол лафетный; 3 – цистерна;
4 – отсек размещения ПТВ; 5 – насосный отсек; 6 – насосная установка*

Пожарные АЦ используются как самостоятельные боевые единицы с подачей воды из собственной цистерны, открытого водоема или водопроводной сети. Может использоваться также пенообразователь как из бака АЦ, так и из постороннего источника.

Для выполнения основных функций пожарные надстройки АЦ включают цистерны для воды и баки для пенообразователя, пожарные насосы с трансмиссиями к ним, водопенные коммуникации и приводы управления механизмами.

В ГПС используется большое число различных модификаций АЦ, сооруженных на полноприводных или неполноприводных шасси грузовых автомобилей производства различных заводов. Их пожарные надстройки укомплектованы элементами одинакового назначения. Однако на них используются пожарные насосы с различными характеристиками, цистерны и пенобаки с различной вместимостью, водопенные коммуникации могут быть по-разному скомпонованными. Поэтому становится целесообразным изучение типичных элементов пожарных надстроек различных АЦ.

6.1.2. Автомобили насосно-рукавные пожарные

Автомобили насосно-рукавные пожарные (АНР) принципиально отличаются от АЦ тем, что на них не имеются цистерны с водой. Поэтому они могут подавать воду на очаг пожара или из открытого водоема, или от водопроводной сети. Подачу на очаг пожара воздушно-механической пены можно производить с использованием вывозимого пенообразователя или с забором его из посторонней емкости.

Пожарные насосы, система дополнительного охлаждения, вакуумная система, коробка отбора мощности и газоструйный вакуумный аппарат аналогичны тем, которые установлены на пожарных АЦ.

Наиболее распространенным является АНР-40 (130) модель 127 (рис. 36). Он обустроен цельнометаллической кабиной на 9 мест, цельнометаллическим кузовом, пожарным оборудованием. Особенность компоновки состоит в том, что пожарный насос ПН-40УА расположен в кабине боевого расчета. Привод к нему осуществляется от КОМ, установленной на коробке передач через короткий карданный вал (рис. 37). На этом же рисунке изображена схема дополнительного охлаждения двигателя и коробки передач.

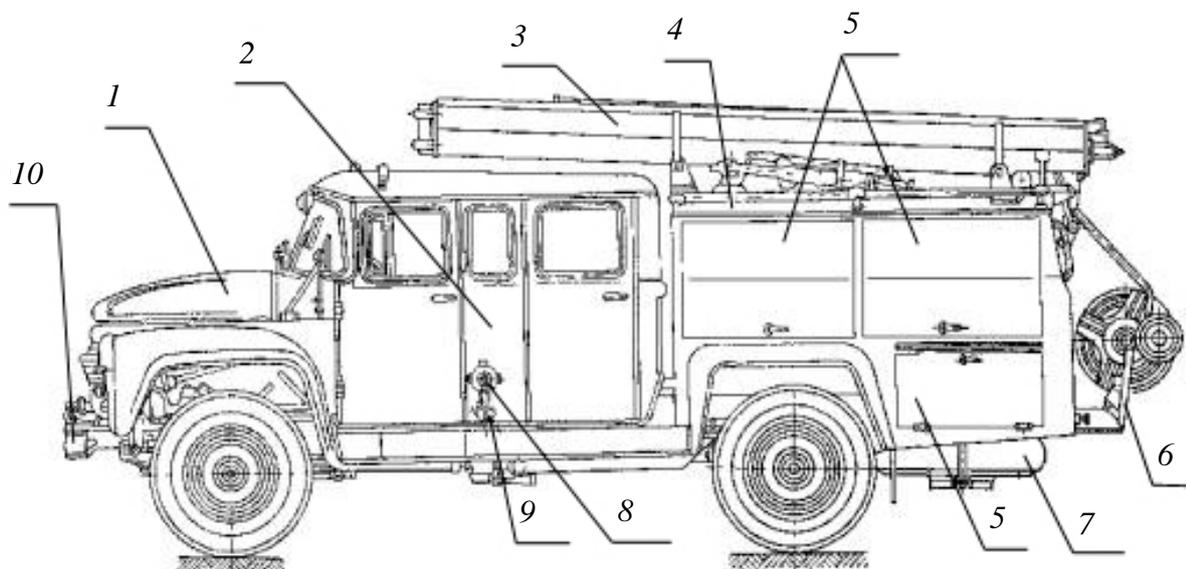


Рис. 36. Автомобиль пожарный АНР-40(130)127:

- 1 – шасси; 2 – кабина боевого расчета; 3 – всасывающие рукава; 4 – кузов;
 5 – отсеки ПТВ; 6 – рукавная катушка; 7 – запасное колесо;
 8 – опорный патрубок; 9 – патрубок для подачи пенообразователя;
 10 – всасывающий патрубок*

От линии дополнительного охлаждения двигателя и коробки передач имеются ответвления 7 и 8 для орошения топливного бака. Система орошения включается вентилем 5. Змеевик теплообменника двигателя последовательно соединен с аналогичным змеевиком коробки передач и соединен трубопроводами 1 и 2 со всасывающей и напорной полостями насоса. Вода из двигателя через корпус теплообменника поступает в радиатор, омывает змеевик и охлаждается водой, циркулирующей по трубопроводу из насоса. Система охлаждения обеспечивает непрерывную работу двигателя при номинальном режиме и температуре окружающего воздуха $\pm 35^{\circ}\text{C}$ в течение 6 ч.

В отличие от АЦ пенобак размещен под полом АНР. В поперечном сечении он имеет форму сегмента (рис. 38). Пенобак изготовлен из нержавеющей стали. В задней части расположена горловина 4 для заполнения его пенообразователем. Она выведена на крышу кузова и имеет трубку 3 для выхода воздуха при заполнении бака. На переднюю стенку бака выведен патрубок 2 для соединения с трубопроводом, ведущим к пеносмесителю. В нижней части бака имеется отстойник 5 и заглушка 6. В зимнее время пенобак обогревается отработавшими газами.

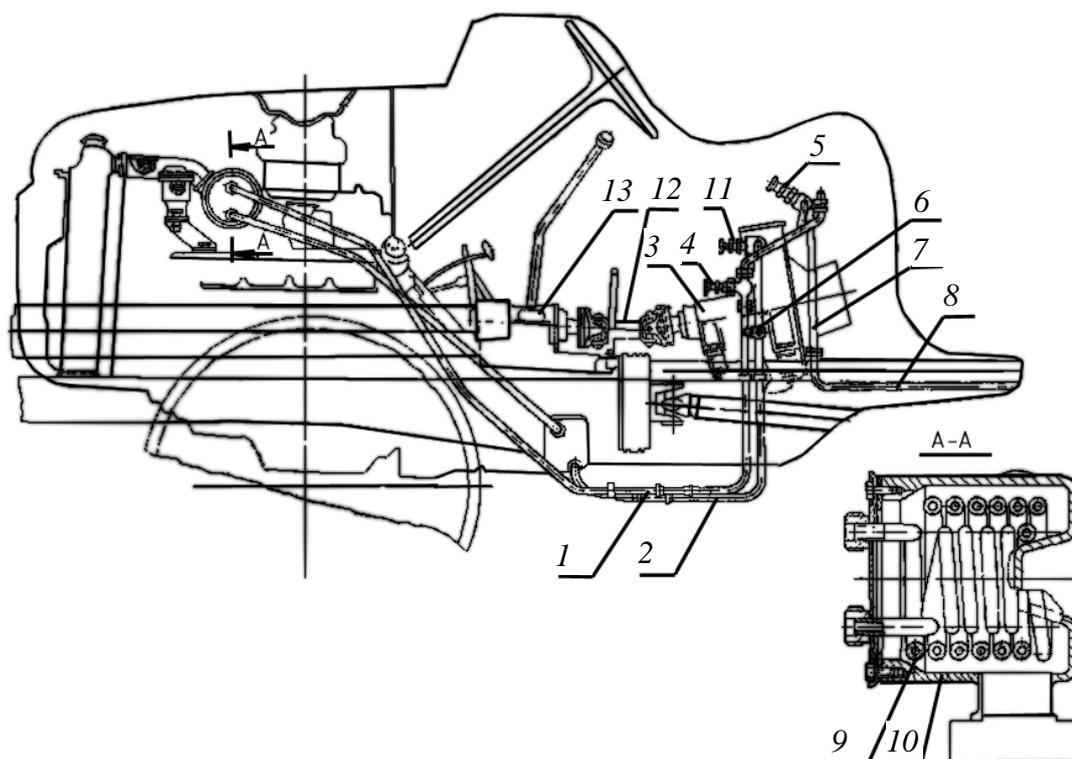


Рис. 37. Трансмиссия и система дополнительного охлаждения:
 1, 2, 7, 8 – трубопроводы; 6 – краник; 3, 4, 5 – вентили; 9 – змеевик;
 10 – корпус; 11 – пожарный насос; 12 – карданный вал;
 13 – коробка отбора мощности

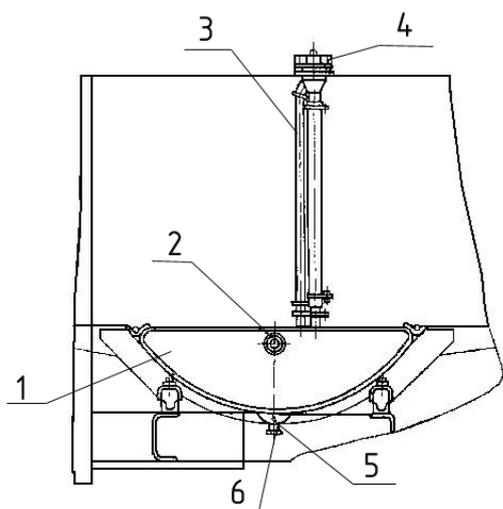


Рис. 38. Пенобак АНР-40(130)127: 1 – бак; 2 – штуцер забора ПО; 3 – дыхательная трубка; 4 – заливная горловина; 5 – отстойник со сливной трубкой; 6 – заглушка

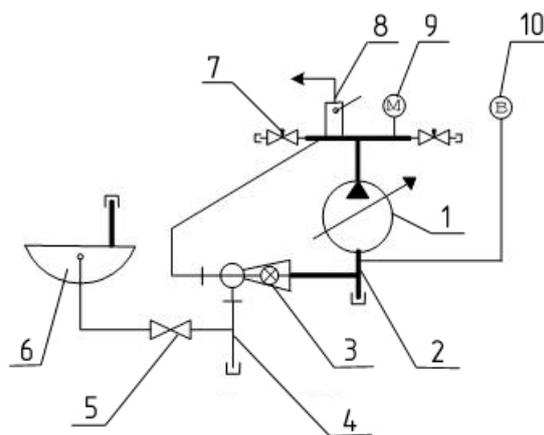


Рис. 39. Водопенные коммуникации:
 1 – насос; 2 – всасывающий патрубок; 3 – пеносмеситель;
 4 – трубопровод для подачи пенообразователя из посторонней емкости; 5 – вентиль; 6 – пенобак;
 7 – напорная задвижка; 8 – вакуумный кран; 9 – мановакуумметр; 10 – вакуумметр

Схема водопенных коммуникаций имеет ряд особенностей. Ее принципиальная схема показана на рис. 39. Так как насос размещен в средней части машины, то напорные задвижки 7 выведены на оба борта. Вакуумметр 10 установлен на щитке приборов у водителя автомобиля. Трубопровод 4 для забора пенообразователя из посторонней емкости выведен на левую сторону автомобиля. Всасывающий патрубок выведен вперед и расположен на переднем бампере. Это позволяет устанавливать автонасос на водоем без предварительного маневрирования.

Кузов автомобиля цельнометаллический, имеет восемь закрытых отсеков. В них расположено и закреплено пожарно-техническое оборудование.

В средней части кузова установлены съемные стойки с роликами. Между стойками укладываются «змейкой» пожарные напорные рукава. При боевом развертывании рукава выкладываются на ходу в одну или две линии.

Для удобства укладки рукавов ящик изготовлен съемным, съемные также и боковые шторки в передних боковых отсеках кузова.

В задней части АНР на специальных кронштейнах установлена специальная катушка (поз. 6 на рис. 36), предназначенная для укладки, транспортировки и механизированной прокладки напорных рукавных линий. На шпульку катушки может быть намотано 100–120 м напорных рукавов диаметром соответственно 77 и 66 мм.

Рукавная катушка снимается и устанавливается на автомобиле вручную двумя бойцами. При прокладке рукавной линии катушка перекачивается на двух колесах с пневматическими шинами. Шпулька с рукавами вращается на двух радиально-сферических шариковых подшипниках и имеет фиксатор, препятствующий ее произвольному вращению.

На АНР полностью сохранено электрооборудование базового шасси. Кроме того, дополнительно установлены светопроблесковые маяки синего цвета, фары-прожекторы (боковая и задняя) для освещения места работы на пожаре. Для освещения кабины боевого расчета и отсеков кузовов установлены плафоны. На щитке приборов в кабине водителя установлены выключатели плафонов кузова, подсветки вакуум-клапана, фары прожектора, фары задней, электропроблесковых маяков. Автомобиль оборудован сигнализацией открывания дверей кузова.

Разработаны и выпускаются промышленностью другие модели АНР на различных шасси. Один из этих автомобилей показан на рис. 40. Их отличают конструкции кузовов, использование штор для закрытия отсеков. Принципиальные схемы водопенных коммуникаций идентичны во всех типах АНР.

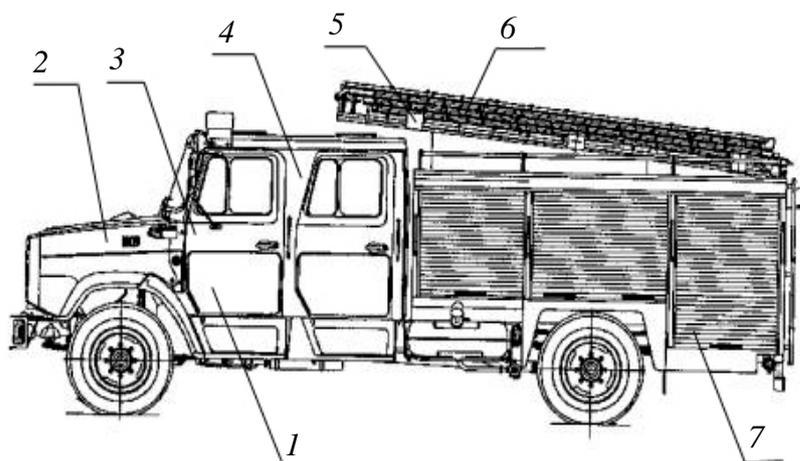


Рис. 40. Автомобиль насосно-рукавный АНР-40(433112):
 1 – шасси; 2 – двигатель; 3 – кабина водителя;
 4 – кабина боевого расчета; 5 – всасывающие рукава; 6 – лестница; 7 – отсеки ПТВ

Таблица 12

Технические характеристики автомобилей насосно-рукавных

Наименование показателя	Размерность	Модель автомобиля		
		АНР-40 (130)127А	АНР-40 (433360)	АНР-40 (433112)
Шасси	-	ЗИЛ-43410	ЗИЛ-433360	ЗИЛ-43312
Колесная формула	-	4x2,1	4x2,2	4x2
Мощность двигателя	кВт	110	110	110
Максимальная скорость	км/ч	90	90	80
Число мест боевого расчета	чел.	9	9	10
Подача насоса	л/с	40	40	40
Количество рукавов диаметром:				
51 мм	м/шт.	160/8	1080/54	-
66 мм	м/шт.	40/2	-	-
77 мм	м/шт.	180/9	200/14	1400/70
Полная масса	кг	8200	11000	12500

Все АНР укомплектованы воздушно-пенными стволами, стволами РС-70 и СРК-50, генераторами пены (ГПС-600) и комплектом ручных лестниц.

Достаточно высокие ходовые качества, большой запас напорных рукавов и необходимый запас ПТВ, а также возможность прокладывать рукавные линии на ходу машины позволяют успешно тушить пожары.

Тактико-технические характеристики современных АНР приводятся в табл. 12.

6.1.3. Автоцистерны с дополнительным оборудованием

Опыт тушения пожаров автоцистернами показал, что иногда традиционного пожарно-технического вооружения на них недостаточно для эффективного выполнения работ. Так, в ряде случаев при слабом освещении приходится эвакуировать различные объекты для подачи воды в очаги горения. Поэтому появилась необходимость оснащать АЦ дополнительным оборудованием. Кроме того, выпускаются АЦ легкого типа с насосами высокого давления и номинальными подачами при напорах $H = 80$ м. Образцы таких автоцистерн приводятся в табл. 13.

Таблица 13

Дополнительное оборудование автоцистерн

Предприятие, шасси	Обозначение цистерны	Пожарный насос	Дополнительное оборудование
ОАО «Пожтехника» ЗИЛ	АЦ-1,3-20(5301)	ПН-20 или ПЦНВ-4/400	—
	АЦ-2-4(5301)	ПЦНВ-4/400 или ПН-20	
	АЦ-0,8-4(5301)	ПЦНВ 4/400 или ПН-20	Генератор 4 кВт, мачта 4 м, прожекторы стационарные 2, переносные 2 мощностью по 7 кВт
КамАЗ	АЦЛ-3-40-17 (4925)	ПН-40УВ или ПЦНН-40/100-4/400	Лестница 17 м, рабочий вылет 15,0 м, нагрузка на вершину 160 кг
	АЦЛ-4-40-22(4332)*		Лестница 22 м, рабочий вылет 19,0 м, нагрузка на вершину 160 кг

* Могут использоваться другие шасси.

Насосы ПН-20 подают воду 20 л/с при напоре 80 м. Автоцистерны с насосами ПЦНВ-4/100 могут подавать воду только из собственной цистерны или от гидранта.

Автоцистерны с лестницами. Разработаны две модификации АЦ с лестницами с высотой подъема 17 и 20 м – АЦ-3-40-17 и АЦ-3-40-20. Таким образом, эти АЦ могут использоваться в городах и районах с застройкой домов 5–6 этажей.

Автоцистерны пожарные с лестницей на двухосном шасси КамАЗ-4925 или КамАЗ-4932 предназначены для:

– доставки к месту пожара боевого расчета, запаса воды и пенообразователя, ПТВ;

– тушения пожара огнетушащими средствами с помощью ручных стволов и проведения спасательных работ на высоте до 17 или 20 м.

Так как автоцистерны с лестницей предназначены, главным образом, для тушения пожаров в городах, то их создают на неполноприводных шасси 4х2. Параметры их технических характеристик приведены в табл. 14.

Таблица 14

Технические характеристики автоцистерн с лестницей

Показатели технической характеристики	Размерность	АЦ-3-40-17 АЦ-3-40-20
Тип шасси	-	КамАЗ-4925 ЗИЛ-4332
Численность боевого расчета	человек	3
Вместимость цистерны	м ³	3
Вместимость пенобака	м ³	0,3
Пожарный насос	-	ПН-40УВ или ПЦНН-40/100
Масса полная	кг	15200 13000
Габаритные размеры	мм	7,7х2,5х3,0 9,1х2,5х3,1

Примечание. Параметры, приведенные во вторых строках, относятся к АЦ-3-40-20.

Обе автоцистерны идентичны по конструкции. Кроме того, АЦ-3-40-17 аналогична по конструкции АЦ-5-40(4925) и отличается от нее наличием автолестницы.

Общий вид АЦ-3-40-17 представлен на рис. 41. Между кабиной шасси 1 и кузовом АЦ 7 размещена платформа 4, на которой установлена рама поворотная 2. На ней закреплена подъемная рама 3, на которой монтируются четыре колена лестницы 6.

Поворот рамы поворотной 2 осуществляется с помощью гидромеханической передачи, включающей, как на всех автолестницах, червячную и цилиндрическую передачу с внутренним зацеплением. Приводом поворота служит аксиально-поршневой насос, мощность к которому подводится от коробки отбора мощности.

Подъем колен лестницы на требуемый угол наклона производится с помощью гидравлического цилиндра подъема 5.

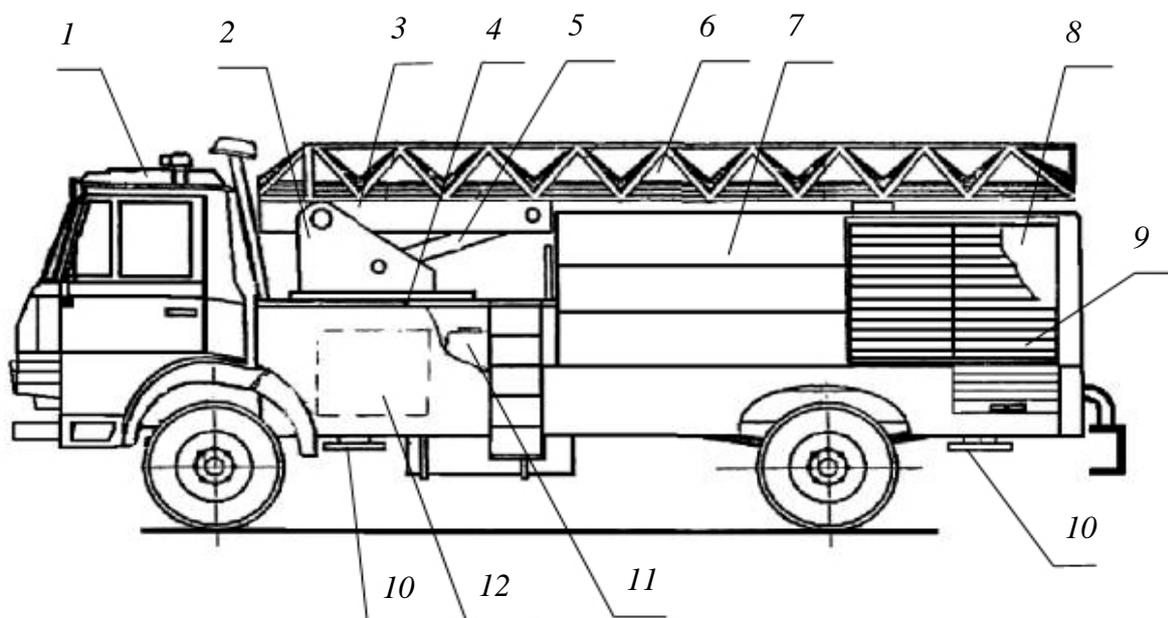


Рис. 41. Общий вид АЦЛ-3-40-17 (4925):

1 – кабина боевого расчета; 2 – рама поворотная; 3 – подъемная рама;
 4 – платформа; 5 – гидроцилиндр подъема; 6 – комплект колен;
 7 – кузов; 8 – отсек ПТВ; 9 – насосный отсек; 10 – основания опорные;
 11 – силовая группа; 12 – отсек управления (правый передний)

Таблица 15

Технические характеристики АЦЛ-3-40-17

Показатели	Размерность	Значение
Максимальная высота подъема	м	17
Рабочий вылет вершины лестницы	м	15
Максимальный угол подъема	град.	75
Максимальная нагрузка на вершину неприслоненной лестницы	кг	160
Максимальная распределенная нагрузка на вершину прислоненной лестницы	кг	400
Угол поворота лестницы (вправо и влево) при углах подъема от 5 до 75° (не менее)	град.	210
Время маневров лестницы с рабочей нагрузкой:		
подъем от 0 до 75°	с	45
опускание от 75 до 0°	с	40
выдвигание на высоту 17 м при угле подъема 75°	с	45
сдвигание	с	40
установка выносных опор	с	40±5

Примечание. Время работы указано при работе на 4-й передаче коробки скоростей и частоте вращения коленчатого вала двигателя 1200 об/мин.

Устойчивость автоцистерны с автолестницей обеспечивается дополнительными опорами 10. Их выдвижение осуществляется гидроцилиндрами выдвижения опор.

Эти системы и механизмы по конструкции и принципам работы аналогичны таким же механизмам на автомобильных лестницах, выпускаемых нашими заводами.

Выдвигание и сдвигание колен лестницы осуществляется с помощью полиспастов.

Основные параметры технической характеристики лестницы цистерны АЦ-3-40-17 представлены в табл. 15.

Управление лестницей АЦЛ и ее использование характеризуется рядом особенностей.

Опускание опор до упора тарелок в грунт включается тумблером на релейном шкафу в отсеке управления. Сначала опускают передние, а затем задние опоры. Боковой наклон лестницы допускается выравнивать опорами. Подъем опор производят в обратной последовательности только после укладки лестницы на опорную стойку.

Все остальные маневры лестницы осуществляют с выносного пульта.

На выносном пульте находятся:

- ручки поворота, подъема и опускания, выдвижения и сдвигания колен лестницы;
- кнопки пуска и остановки двигателя, управления лафетным стволом;
- ряд специальных индикаторов, характеризующих правильность установки и работы основных элементов лестницы (совмещение ступеней колен, надежность опор, упор вершины и др.).

При подаче лестницы угол наклона площадки, на которой она установлена, должен учитываться так, чтобы угол ее наклона не превышал 75° .

Поворот лестницы разрешается производить только после подъема комплекта колен на угол 10° .

Вершину лестницы, которая опирается на край крыши (карниза, окна), необходимо выдвигать выше точки опоры на 0,1 - 1,5 м.

При скорости ветра более 10 м/с при выдвижении лестницы должны применяться растяжные веревки. Люди, удерживающие веревки, должны стоять по обе стороны лестницы на расстоянии 12 - 15 м.

Исходя из условий безопасности, на неприслоненной лестнице возможно перемещение только одного человека. На прислоненной лестнице одновре-

менно разрешается находиться восьми человекам, при условии нахождения на каждом колене по два человека. Разрешается перемещение одновременно трех человек на одном из первых трех колен лестницы.

Используя лестницу, возможно подавать огнетушащие вещества лафетным стволом, закрепленным на вершине первого колена. При этом на лестницу действуют дополнительные усилия. Поэтому лафетный ствол должен надежно закрепляться; рукава, прокладываемые посередине лестницы, необходимо прикреплять к ступеням рукавными задержками. При подаче воды следует избегать резких изменений режима работы насоса. Управление пожарным насосом можно вести со щитка приборов или щитка управления в отсеке пожарного насоса.

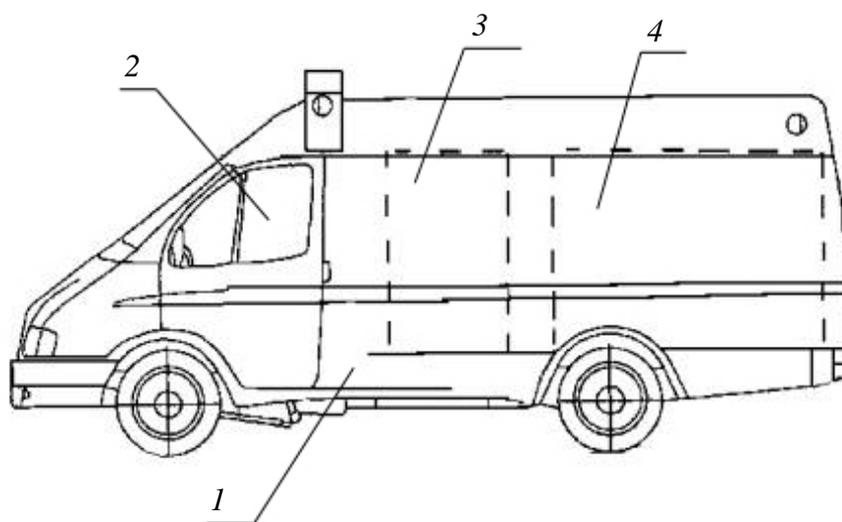
6.1.4. Автомобили первой помощи пожарные (АПП)

Сокращение времени следования АЦ по вызову – один из факторов уменьшения продолжительности свободного развития пожара и снижения ущерба от него. Важно также и то, что сокращение этого времени всегда приводит к уменьшению гибели людей на пожарах. Так, было установлено, что в течение только одной сокращенной минуты прибытия на пожар спасается в среднем 2 человека на 100 пожарах [7-9].

Время следования к месту вызова занимает до 20 % от всего времени занятости АЦ и должно быть минимальным. Важным в этих обстоятельствах является учет дорожных условий эксплуатации ПА.

В настоящее время основные ПА общего применения создаются на шасси грузовых автомобилей ЗИЛ, «Урал», КамАЗ и др. Они все имеют большие габариты и массу. Это ограничивает возможности АЦ в ряде современных городских условий реализовать свои динамические характеристики. Поэтому в последние годы стали использовать грузовые автомобили малой грузоподъемности для создания пожарных автомобилей первой помощи (АПП). Эффективность их обусловлена тем, что в городских условиях они могут прибывать на пожары значительно быстрее, чем АЦ на шасси большой грузоподъемности. Кроме того, они более экономичны по эксплуатационным расходам.

Для эффективного использования АПП должны удовлетворять ряду требований. При грузоподъемности шасси до 1,5 т масса ПТВ должна быть не менее 800 кг.



*Рис. 42. Автомобиль быстрого реагирования:
1 – шасси ГАЗ 2705; 2 – кабина боевого расчета;
3 – размещение пенобака и мотопомпы; 4 – кассета (решетка для ПТВ)*

Полная масса АПП при этом составит 2,5 - 3,5 т, а необходимый внутренний объем кузова для размещения оборудования должен быть не менее 3,5 м³. При мощности двигателей шасси порядка 65 кВт удельная мощность может достигать значений 18 - 25 кВт/т. Общий вид АПП представлен на рис. 41.

Пожарные автомобили обычно реализуют 70 - 80 % максимальной скорости. Появляются магистрали с разрешенной максимальной скоростью до 110 км/ч, поэтому скорость базового шасси АПП должна быть не менее 110 - 120 км/ч.

Боевой расчет на АПП должен быть не менее четырех человек. Исходя из изложенных выше требований, на АПП должны находиться: запас огнетушащих веществ в пределах 300 - 500 кг, пожарные рукава не менее 100 м, насос с подачей до 4 л/с, а ПТВ массой 60 - 100 кг.

Результаты испытаний АЦ-40(130)63А и анализа испытаний АПП на шасси УАЗ-452 выявили ряд достоинств автомобиля первой помощи.

При следовании на пожар в экстренном режиме возрастает вероятность аварийных ситуаций из-за увеличения числа случаев отрыва колес от поверхности дороги и бокового скольжения при маневрах автомобиля. И по этому показателю АПП оказался лучшим. Предельные значения ускорений, при которых начинается скольжение колес j_c (занос) и отрыв колес j_o (соответственно граничные прямые 3 и 4), позволяют утверждать, что у АПП вероятность отрыва колес от полотна дороги в 2 - 3 раза, а вероятность заноса в 1,5 - 2 раза меньше при действии поперечных сил инерции. Для крена кузова вероятность превышения критического значения меньше в 1,5 - 1,8 раза. Вероятность появления аварийной ситуации при торможении также уменьшается в 2 - 2,5 раза.

На всех городских маршрутах увеличение средней скорости следования на пожар достигается за счет увеличения частоты и времени использования высших передач и уменьшения числа переключения передач.

На эффективность применения АПП большое влияние оказывает протяженность маршрута следования на пожар. По их протяженности можно выделить три интервала. Это маршруты протяженностью до 2 км – здесь нет явного преимущества АПП по времени прибытия. Маршруты от 2 до 6 км – на них АПП имеет стабильное преимущество по сравнению с АЦ-40(130)63А. На маршрутах, протяженность которых более 6 км, преимущества АПП незначительны.

Современные АПП создаются на базе грузовых автомобилях малой грузоподъемности. Так как они предназначены для использования в городах, то для них используются не полноприводные шасси в основном с бензиновые двигателями. По параметрам основных показателей они мало различаются. Так, у них очень близкие значения мощности двигателей. Они мало отличаются друг от друга по запасу вывозимой воды и пенообразователя. Они имеют большие значения удельной мощности (до 20 - 25 кВт/т) и, следовательно, могут развивать высокие скорости движения, достигающие 110 - 140 км/ч. Однако они очень сильно различаются оснащением ПТВ, компоновками, численностью боевых расчетов. Некоторые параметры АПП указаны в табл. 16.

Таблица 16

Технические характеристики автомобилей быстрого реагирования

Показатели	Размерность	АПП-4/400 (3302)	АБР-3 (2705)	АБР-4 (3778)	АПП-4 (2705)
Марка шасси	-	ГАЗ-3302	ГАЗ-2705	БАЗ-3778	ГАЗ-2705
Колесная формула	-	4×2,2	4×2,2	4×2,1	4×2,2
Число мест боевого расчета	человек	3	3(5)	4	4
Вместимость цистерны	м ³	0,5 (не менее)	0,5	0,35 (не менее)	0,5
Вместимость пенобака	м ³	0,03 (не менее)	-	0,02 (не менее)	-
Марка насоса	-	НЦПВ 4/400	Мотопомпа МП-13	ИНР-250	ПН-20
Подача насоса	л/с	4	-	0,4	2,0–4,0
Полная масса	кг	2500	3500	3800	3500
Удельная мощность	кВт/т	18,8	18,8	19,3	18,8
Габаритные размеры	мм	5,5х2,1х2,2	5,5х2х2,4 5	5,163х2,090х2,6	5,5х2х2,4 5
Скорость	км/ч	115	85	110	110

Из этой таблицы следует, что АПП оборудуются различными насосами. На них могут быть огнетушители. Так, на АБР-3 установлены два огнетушителя ОП-10 и два ОУ-5. На этом же автомобиле имеется генератор мощностью 2 кВт. Все АПП укомплектовываются пожарным оборудованием, средствами СИЗОД, а также инструментами для проведения различных спасательных работ. На АПП-0,3-2 (3302) и АПП-0,3-2 (33023) насосы могут забирать воду только от водопроводной сети, но на них предусмотрены выносные мотопомпы с подачей 2 л/с воды при напоре 400 м. Кроме того, предусматривается их укомплектование гидравлическими инструментами: ножницами, комбинированным ручным насосом, расширителем дверным. На этих же автомобилях устанавливаются переносные электроагрегаты мощностью 6 кВт. На них имеются бензорезы дисковые и электрическая дисковая пила. Таким образом, эти АПП могут использоваться не только для тушения загораний и пожаров, но и для выполнения аварийно-спасательных работ.

6.2. ОСНОВНЫЕ ПОЖАРНЫЕ АВТОМОБИЛИ ЦЕЛЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ

6.2.1. Пожарные насосные станции

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 [7-9].

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.

При тушении крупных пожаров ПНС применяется совместно с рукавными автомобилями АР-2, автомобилями водопенного тушения АВ-20 или АВ-40, пожарными автоцистернами. Они эффективно используются при тушении крупных пожаров лесных массивов, торфяников, больших складов. При тушении газовых и нефтяных фонтанов они обеспечивают работу автомобилей газоводяного тушения (АГВТ).

Современные ПНС создаются на шасси ЗИЛ-131, КамАЗ-43114, Урал-5557. С колесной формулой 6x6 полная масса ПНС достигает 11000 (ЗИЛ-131); 12500 (КамАЗ – 43114) кг.

На ПНС имеются два двигателя: двигатель шасси и двигатель привода насоса. Следовательно, в отличие от автоцистерн, на которых двигатели работают в двух режимах – транспортном и стационарном, на ПНС двигатель шасси эксплуатируется только в транспортном режиме и ненагруженном стационарном (при ЕТО), а двигатель насоса – только в стационарном режиме.

Наличие на ПНС двух двигателей предопределило особенности их компоновки (рис. 43). Двигатель автомобиля ЗИЛ-131 размещен перед кабиной, а в кузове ПНС установлен автономный дизель 1, который с муфтой сцепления и карданным валом соединен с насосом 6.

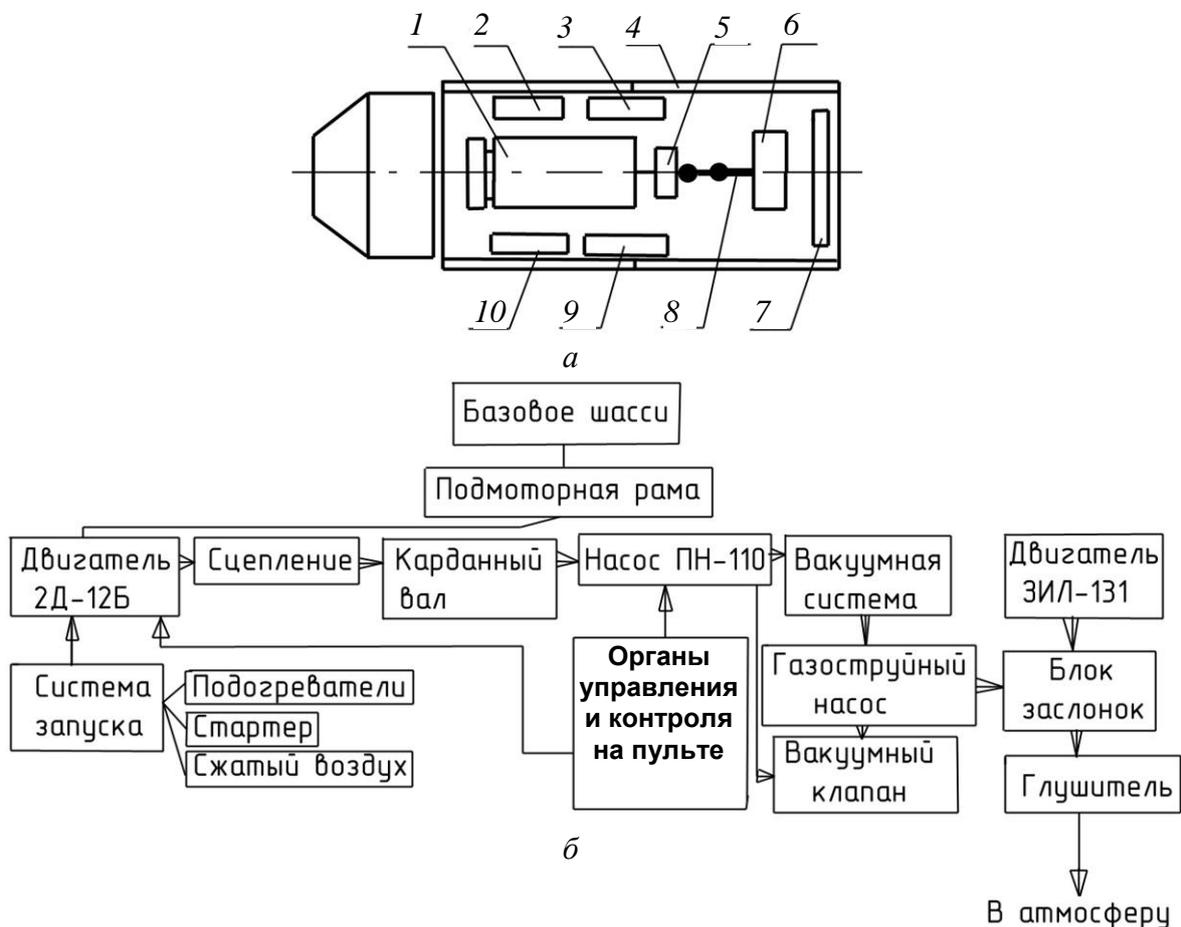


Рис. 43. Компоновка и структурная схема ПНС-110:

- а – компоновка ПНС-110: 1 – двигатель 2Д-12Б; 2, 9 – топливный бак; 3 – баллоны со сжатым воздухом; 4 – боковые отсеки; 5 – муфта сцепления;
 б – центробежный насос ПН-110; 7 – органы управления и контроля на пульте; 8 – карданный вал; 10 – масляный бак;
 б – структурная схема агрегатов и систем ПНС-110

В качестве источника энергии для привода пожарного насоса используются четырехтактные двенадцатицилиндровые дизели 2Д12Б. На новых ПНС устанавливают модернизированный дизель 2Д12Бс. Эти дизели развивают мощность 220 кВт при частоте вращения 2100 об/мин. На ПНС они эксплуатируются в стационарном режиме, поэтому дизель, кроме собственной системы охлаждения, оборудован дополнительным теплообменником, включенным в пожарный насос. Вода, поступающая в теплообменник из пожарного насоса, дополнительно охлаждает воду системы охлаждения двигателя. Дополнительно охлаждается масло в маслобаке.

Дизели характеризуются большими значениями степеней сжатия. Поэтому для их пуска применяются мощные стартеры, получающие питание от аккумуляторных батарей 6-СТЭ-128 емкостью 256 ампер-часов. Кроме того, они оборудованы аварийной системой воздухопуска сжатым воздухом, содержащимся в двух баллонах при давлении 15 МПа.

Для обеспечения надежного пуска двигателя при низких температурах он оборудован специальным пусковым подогревателем, обеспечивающим разогрев воды в системе охлаждения и масла в маслобаке.

На ПНС установлены пожарные насосы ПН-110Б. Они геометрически подобны универсальным насосам ПН-40УВ и отличаются от них только размерами и массой. На насосе имеется всасывающий патрубок диаметром 200 мм и два напорных патрубка диаметром по 100 мм.

Насос ПН-110 обеспечивает подачу воды в количестве 110 л/с, развивая напор 100 м. Эти значения величин подачи и напора получают при глубине всасывания 3,5 м и частоте вращения вала насоса 1350 об/мин (рис. 44).

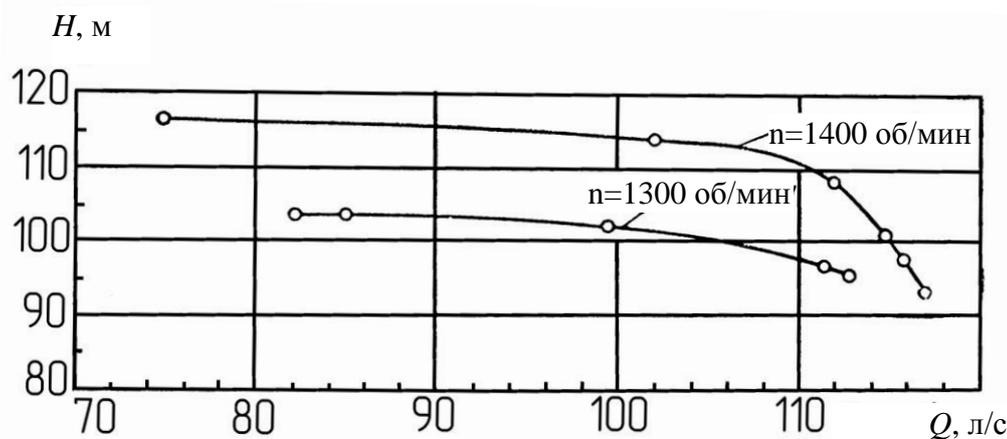


Рис. 44. Гидравлическая характеристика ПН-110

Максимальная высота всасывания насоса 7 м. Насосная установка состоит из насоса, системы всасывающих и напорных трубопроводов, заборной арматуры и измерительных приборов: вакуумметра, манометра, тахометра.

Насос имеет пеносмеситель с дозатором, обеспечивающим одновременную работу шести пеногенераторов ГПС-600 или четырех ГПС-2000.

6.2.2. Пожарные автомобили рукавные

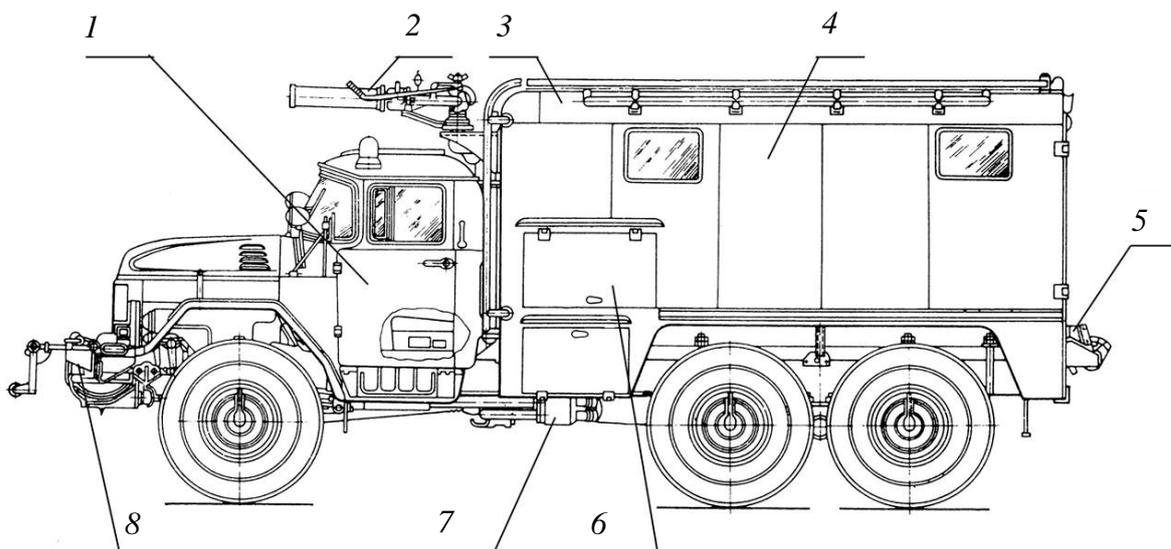
Пожарные автомобили рукавные (АР) – специфические специальные автомобили. Они укомплектовываются большим количеством пожарных напорных рукавов диаметром 77, 110 или 150 мм. Общая длина рукавов достигает 2000 – 5000 м [7-9].

АР предназначены для обеспечения подачи большого количества воды на значительные расстояния, т.е. они используются только при тушении крупных пожаров. Они применяются только в комплексе с пожарными (или другими) насосными станциями или автоцистернами.

Специфика применения АР определяет ряд особых требований. Прежде всего, они должны сооружаться на полноприводных шасси, которые позволяют прокладывать рукавные линии при движении. АР оборудуются устройствами для скатки рукавов и их погрузки в кузов автомобиля. Скатанные рукава могут транспортироваться в кузове или на крыше АР. Для сохранности рукавов в кузове предусматривается специальная вентиляция под полом кузова. Возможно проветривание кузова через одно из его окон.

Общий вид АР-2(131) мод. 133 представлен на рис. 45. На бампере автомобиля установлена лебедка, предназначенная для оказания помощи машинам, застрявшим в пути, и самовытаскивания. Лебедка потребляет мощность около 22 кВт. Ее привод осуществляется от коробки отбора мощности с помощью двух карданных валов и промежуточной опоры. От вала барабана лебедки осуществляется привод к специальному механизму для скатывания рукавов в скатки. Одновременно с помощью двух съемных приспособлений 8 (по обе стороны автомобиля) скатываются два рукава.

За трехместной кабиной 1 водителя установлен лафетный ствол 2. Подводящий трубопровод к нему выведен на правую сторону и закрыт заглушкой. Таким образом, после прокладки рукавной линии лафетным стволом можно тушить пожар. На некоторых АР лафетные стволы переносные.



*Рис. 45. Автомобиль пожарный рукавный АР-2(131) мод. 133:
 1 – кабина; 2 – лафетный ствол; 3 – корзина; 4 – кузов;
 5 – механизм погрузки скаток рукавов; 6 – отсеки с ПТВ;
 7 – газовая сирена; 8 – механизм скатки рукавов*

На крыше кузова 4 откидные поручни образуют корзину 3, в которой после пожара может перевозиться часть пожарных рукавов.

Для хранения ПТВ в кузове предусмотрены ящики в отсеке 6. Два ящика находятся еще в задней части кузова. Сзади кузов закрыт двухстворчатыми дверями. Двери задних ящиков в открытом положении образуют площадку для укладки рукавов и подъема внутрь кузова.

Кузов оборудован быстросъемными стойками, которые образуют вертикальные симметричные секции для укладки рукавов.

Рукава соединяют и укладывают в секции змейкой. При движении АР и открытых дверях легко осуществляется прокладка рукавных линий.

Вентиляция уложенных в кузов рукавов осуществляется через четыре специальных отверстия в полу, закрываемых крышками, а также через дверной проем или люк крыши.

АР оборудован устройством 5 для загрузки скаток рукавов в кузов и газовой сиреной 7.

АР укомплектовывается различным оборудованием и инструментом. К ним относятся: зажимы рукавные, прожектор, катушки к нему и тренога, лампа паяльная и другое оборудование. Все оборудование и инструмент размещены в кабине водителя, в ящиках 6 кузова.

6.2.3. Аэродромные пожарные автомобили

К уровню противопожарной защиты аэродромов предъявляют ряд специфических требований. Они обусловлены, прежде всего, необходимостью спасения людей при авариях воздушных судов и тушению пожаров на них. На аэродромах возникает потребность тушения горящего разлитого топлива как под фюзеляжами самолетов, так и на взлетно-посадочной полосе (ВПП) и вне ее. Иногда появляется необходимость покрытия ВПП слоем воздушно-механической пены для облегчения посадки самолетов, терпящих бедствие.

Аэродромы гражданской авиации, в зависимости от габаритных размеров эксплуатируемых судов и интенсивности взлетов и посадок на них летательных аппаратов, разделяются на 9 категорий [7-9].

Для обеспечения пожарной безопасности на аэродромах должно быть по одному пожарному автомобилю с запасом огнетушащих веществ до 8 т (на аэродроме 9-й категории – 2 таких автомобиля). На аэродромах более 1-4 категории должно быть еще от 1 до 3 пожарных автомобилей с запасом огнетушащих веществ более 8 т.

В зависимости от категории аэродрома пожарные автомобили должны обеспечивать подачу огнетушащих веществ в количестве от 6 до 220 л/с.

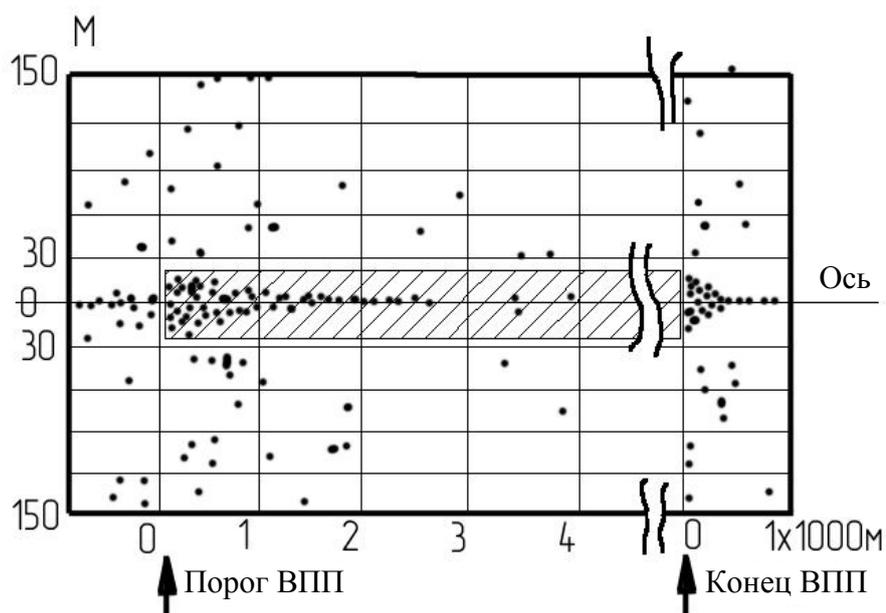


Рис. 46. Распределение аварий с самолетами

Расположение аварийно-спасательных станций на аэродромах и требования к техническим характеристикам аэродромных пожарных автомобилей требуют боевого развертывания в течение не более трех минут. При этом сле-

дует исходить из того, что до 30 % всех аварий с летательными аппаратами происходит на ВПП; до 30 % – вне ее, а около 16 % – за пределами ВПП (рис. 46).

По требованию международной организации гражданской авиации (ИКАО) аэродромные ПА должны развивать скорость более 100 км/ч, а разгон до 80 км/ч должен осуществляться за время 40 – 45 с.

Тушение пожаров на аэродромах осуществляется только огнетушащими веществами, которые содержатся в цистернах пожарных автомобилей. Поэтому аэродромные пожарные автомобили создаются на шасси большой грузоподъемности.

Необходимость движения на взлетно-посадочной полосе и вне ее требует, чтобы использовались полноприводные шасси с колесной формулой 6х6 или 8х8.

Задачи по тушению пожаров характеризуются узким диапазоном работ, поэтому численность боевых расчетов на них невелика – 3-4 человека, включая водителя.

Для тушения пожаров или покрытия пеной ВПП требуется большой расход огнетушащих веществ, поэтому управляющая арматура водопенных коммуникаций оборудуется пневмо- или гидроэлектроприводом.

Стартовые пожарные автомобили находятся на дежурстве вблизи ВПП непрерывно. Они, как и дежурные пожарные автомобили, оборудованы подогревающими устройствами цистерны с водой, пенобака, насосного отсека. На них используются подогреватели типа ПДЖ-600 (теплопроизводительность до 25 МДж) или электроподогреватели. Общая мощность электроподогревателей достигает на некоторых машинах 12 кВт.

Пожарные аэродромные автомобили имеют дополнительные средства тушения. Такими средствами могут быть переносные установки СЖБ-50, порошковые огнетушители ОП-100, углекислотные установки с запасом углекислоты в количестве 50 – 100 кг.

Аэродромные пожарные автомобили укомплектованы пожарными напорными рукавами различных диаметров (по 4-6 штук), всасывающими и напорно-всасывающими рукавами.

Для вскрытия фюзеляжа на машинах могут быть одна-две дисковые пилы ПДС-400.

Пожарные насосы. На пожарных аэродромных автомобилях устанавливают насосы ПН-40УВ, ПН-60Б, на некоторых машинах применяют насосы фирмы Zigler с подачей 80 л/с и развиваемым напором (100±5) м.

Насос ПН-60Б при напоре 100 м и 3000 об/мин при высоте всасывания подает воды 60 л/с. Максимальная глубина всасывания равна 7,5 м. Эти насосы, как правило, имеют автономный двигатель привода.

Насос (рис. 47) центробежный одноступенчатый с направляющим аппаратом 12 и предвключенным колесом 17. Предвключенное колесо обеспечивает лучшую всасывающую способность насоса, а направляющий аппарат устраняет радиальные нагрузки на вал.

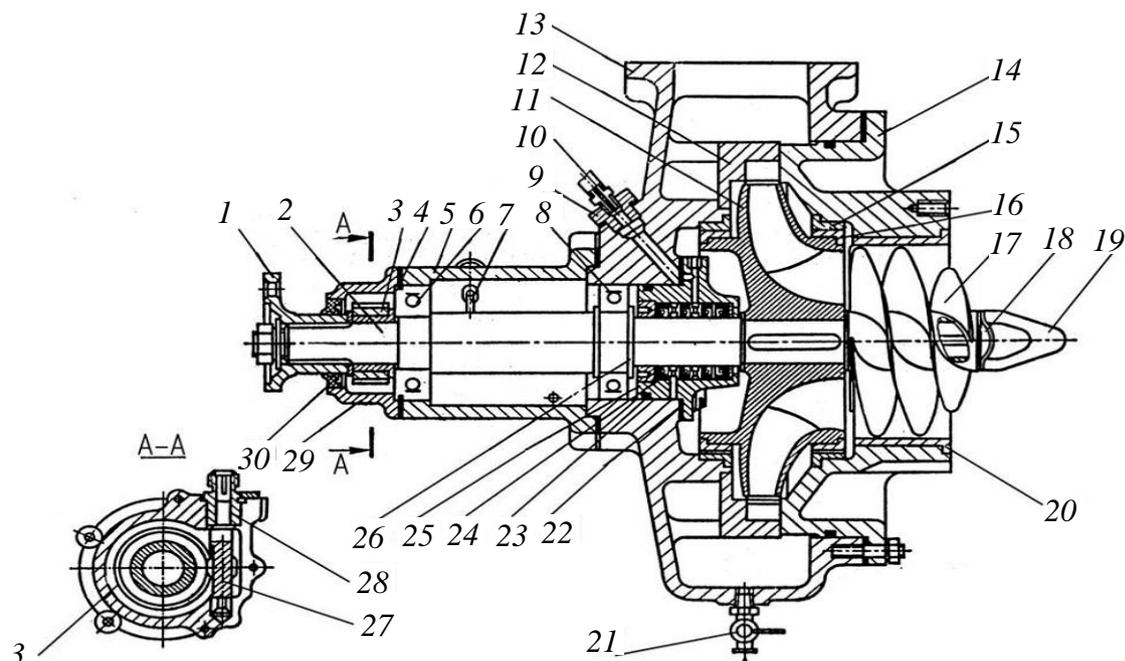


Рис. 47. Пожарный насос ПН-110:

- 1 – муфта фланца; 2 – вал; 3 – червяк привода спидометра; 4 – кольцо;
 5 – прокладка корпуса; 6, 8 – подшипник; 7 – шуп; 9 – штуцер; 10 – шланг;
 11 – рабочее колесо; 12 – направляющий аппарат; 13 – корпус;
 14 – корпус крышки насоса; 15, 16, 20, 23 – уплотнительное кольцо;
 17 – предвключенное колесо; 18 – стопорная шайба; 19 – гайка;
 21 – сливной краник; 22 – прокладка; 24 – манжета; 25 – уплотнительный стакан;
 26 – кольцо стопорное; 27 – ведомая шестерня привода тахометра;
 28 – направляющая втулка; 29 – крышка; 30 – сальник

Направляющий аппарат имеет шесть отводных каналов, равномерно расположенных по окружности.

При работе насоса вода от рабочего колеса 11 по каналам аппарата поступает в кольцевую камеру корпуса 13, к напорному патрубку, на котором крепится напорный коллектор водопенных коммуникаций. К корпусу крышки насоса 14 подсоединяется тройник всасывающей линии.

Рабочее и предвключенное колеса закреплены на валу 2 шпонкой и стопорной шайбой 18 и гайкой 19.

Технические характеристики современных аэродромных автомобилей приводятся в табл. 17.

Таблица 17

Технические характеристики современных аэродромных автомобилей

Показатели	Размерность	Модель автомобиля					
		АА-40(43105)-189	АА-5,3/40-50/3	АА-8/60-60/3	АА-7,2/55-(4320)	АА-60(7310)-180	АА-15/80-100/3
Тип шасси	-	КамАЗ-43105	КамАЗ-433101	КамАЗ-43118	«Урал-4320»	МАЗ-7310	МЗКТ
Колесная формула	-	6x6				8x8	
Боевой расчет (включая водителя)	человек	4	3/5	3	3	4	3
Полная масса	кг	15530	15600	19000	21000	42490	46600
Скорость	км/ч	85		80		60	85
Тип насоса	-	ПН-40УВ		ПН-60Б			Циглер ГР-48/8-24
Подача насоса	л/с	40		60			80
Число ГПС-600 для покрытия пеной ВПП	шт.	-	5	6	16 ГПС-200	-	8
Число подбамперных насадков ГПС-600	шт.	3	-	-	3	-	
Дополнительные средства тушения		ОП-100 -1 шт.	СО ₂ – 50 кг	СО ₂ – 50 кг		СЖБ-50 2 шт. ОП-100 -1 шт.	СО ₂ – 100 кг

Примечание: Расшифровка обозначения АА-5,3/40-50/3 – запас ОВ/мод. насоса – доп. ОВ/боевой расчет.

Герметизация рабочего колеса внутри корпуса насоса осуществляется уплотнительными кольцами. От внешней среды внутренняя полость насоса защищается резиновыми манжетами, размещенными в стакане. Червячное колесо привода тахометра закреплено на валу насоса. В хвостовой его части на шлицах закреплена муфта привода от двигателя.

Система всасывания оборудована газоструйным вакуумным аппаратом. На насосе используется пеносмеситель ПС-5.

Источником энергии пожарного насоса может быть двигатель шасси или автономный двигатель. При последнем варианте насос и двигатель могут быть в одном агрегате или соединены трансмиссией с карданными валами.

Далее рассмотрены конструктивные особенности ряда аэродромных автомобилей (АА).

Аэродромный автомобиль АА-60(7310)-160.01 сооружен на шасси грузового автомобиля высокой проходимости МАЗ-7310 (рис. 48). Его колесная формула 8х8, мощность двигателя 386 кВт. Общее устройство АА показано на рис. 48. За кабиной водителя размещен двигатель базового шасси в отсеке 2. За ним установлена цистерна 6 и пенобак 7. Цистерна имеет теплоизоляцию и подогрев воды. Он осуществляется тремя трубчатыми электроподогревателями НВЖ 2/3 или отработавшими газами подогревателя ПЖД-600 (мощность 25 МДж). Пенобак обогревается одним электроподогревателем.

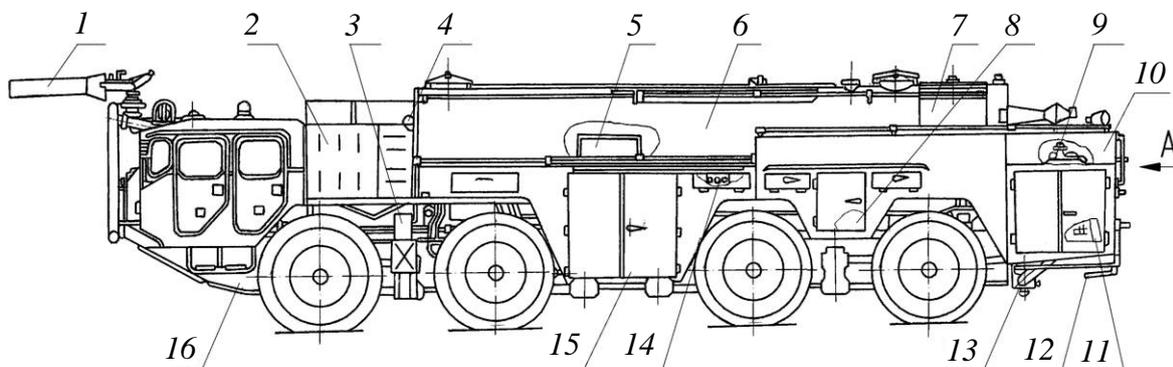


Рис. 48. Автомобиль аэродромный пожарный АА-60(7310) мод 160.01:
 1 – лафетный ствол; 2 – отсек для двигателя шасси; 3 – ящик для ЗИП;
 4 – подогреватель; 5 – ящик ЗИП; 6 – цистерна для воды;
 7 – бак пенообразователя; 8 – ящик ЗИП шасси; 9, 10 – отсек
 моторно-насосного агрегата; 11 – радиатор обогрева насосного отсека;
 12 – подножка откидная; 13 – система выпуска газов;
 14 – щит электрооборудования; 15 – отсек ПТВ; 16- шасси МАЗ-7310

Пожарный насос ПН-60Б имеет автономный привод от двигателя ЗИЛ-375 мощностью 132 кВт. Мотор – насосный агрегат 9 установлен в корме автомобиля. Отсек агрегата обогревается специальным радиатором от двигателя.

Пожарно-техническое вооружение и ЗИП автомобиля размещены, соответственно в отсеке 15, на крыше автомобиля и в ящиках 3 и 5.

В передней части автомобиля установлена опора для лафетного ствола 1. Лафетный ствол комбинированный и может подавать воду или воздушно-механическую пену.

6.2.4. Пожарные автомобили воздушно-пенного тушения

Пожарные автомобили воздушно-пенного тушения (АПТ) предназначены для тушения крупных пожаров ЛВЖ и ГЖ пеной низкой кратности. Область их применения распространяется на объекты нефтедобычи, нефтехранилища, нефтепродуктопроводы, а также другие объекты нефтепереработки.

Таблица 18

Технические характеристики автомобилей воздушно-пенного тушения

Наименование параметров	Размерность	Модель АПТ	
		АВ-40(5557)ПМ551А	АВ-20(53213)ПМ525
Тип шасси	-	«Урал 5557»	КамАЗ 53213
Колесная формула	-	6х6.1	6х4.1
Двигатель	-	ЯМЗ-238	КамАЗ-740
Мощность двигателя	кВт	176	154
Максимальная скорость	км/ч	75	80
Численность боевого расчета	человек	7	3
Насос	-	ПН-40УВ	ПН-1200
Подача насоса	л/с	40	20
Развиваемый напор	м	100	80
Вместимость цистерны	л	4000	7000
Число одновременно работающих ГПС	шт.	5	5
Подача лафетного ствола	л/с	20	-

Они принципиально не отличаются от АЦ. На них используются пожарные насосы, ПТВ и арматура водопенных коммуникаций, идентичная тем же насосам, ПТВ и арматуре, что и на АЦ. В современных АПТ могут быть оригинальные насосы, имеются различия в конструкции АЦ, в схемах водопенных ком-

муникаций. На АПТ отсутствуют пенобаки. Идентичность конструктивного исполнения АПТ и АЦ позволяет использовать их для тушения не только пеной, но и водой, если ею заправлена цистерна АПТ.

В настоящее время на вооружении ГПС имеется три модификации АПТ. Одна из них является аналогом автоцистерны АЦ-40(375Н)Ц1А. Она сооружена на шасси Урал с бензиновым двигателем. По тактико-техническим характеристикам и их параметрам она идентична АВ-40(5557). Различие состоит только в том, что последняя сооружена на шасси «Урал 5557» с дизелем. В табл. 18 приводятся параметры технических характеристик двух новых АПТ.

6.2.5. Пожарные автомобили порошкового тушения

Пожарные автомобили порошкового тушения предназначены для тушения пожаров на предприятиях химической и нефтеперерабатывающей промышленности, объектах газо- и нефтедобычи, а также на атомных электростанциях, электрических подстанциях и в аэропортах [7-9].

При их использовании следует учитывать, что время работы порошковых установок невелико и что максимальная площадь пожара, которая может быть потушена, также ограничена расходом порошка из лафетных и ручных стволов.

К ПА порошкового тушения предъявляют специальные требования. Порошковая установка монтируется на шасси автомобилей, как правило, повышенной проходимости. Параметры шасси подбираются в зависимости от массы вывозимого ОПС. Основным элементом порошковой установки является сосуд для хранения порошка. В верхней части сосуда предусмотрена горловина для проведения технического осмотра и для немеханизированной зарядки порошком. В нижней части сосуда имеется люк для удаления остатков порошка. Сосуды оборудуются запорно-пусковой и предохранительной арматурой.

Порошковая установка ПА может состоять из 1-2 и более сосудов. Количество лафетных стволов должно быть 1 или 2. Длина рукавных линий обычно составляет от 20 до 60 м. Порошок на очаг пожара может подаваться через лафетные стволы или по рукавам через ручные стволы. Лафетные стволы обеспечивают расход от 20 до 100 кг/с. Они поворачиваются в горизонтальной плоскости на 360° и в вертикальной плоскости в пределах от -15 до +75°. Ручные стволы имеют расход порошка не более 5 кг/с. Их количество, как правило, не менее 2. Стволы и рукавные линии целесообразно хранить в отсеках кузова ПА подсоединенными к системе порошковых коммуникаций. Порошковые струи должны обладать большой огнетушащей дальностью.

Работа порошковых установок пожарных автомобилей основана на пневматическом вытеснении порошка из сосуда по трубопроводам или рукавным линиям. При этом порошок переводится в псевдооживенное состояние, т.е. приобретает текучесть и возможность транспортироваться по трубопроводам и рукавам. Истекающая под давлением газопорошковая смесь формируется в виде порошковой струи, направляемой на очаг пожара.

6.2.6. Пожарные автомобили комбинированного тушения

Автомобили комбинированного тушения (АКТ) предназначены для тушения пожаров на машиностроительных предприятиях, объектах химической и нефтехимической промышленности, авиационных и других видах транспорта, находящихся на стоянках, а также и в населенных пунктах [7-9].

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. ОПС ликвидирует пламенное горение, а воздушно-механическая пена препятствует повторному воспламенению и досушивает локальные участки горения. Достоинство такого способа заключается в надежности тушения и эффективном использовании огнетушащих веществ.

При комбинированном способе тушения необходимо применять такие ОПС и пенообразователи, которые обеспечивают оптимальную стойкость пены при ее взаимодействии с порошком.

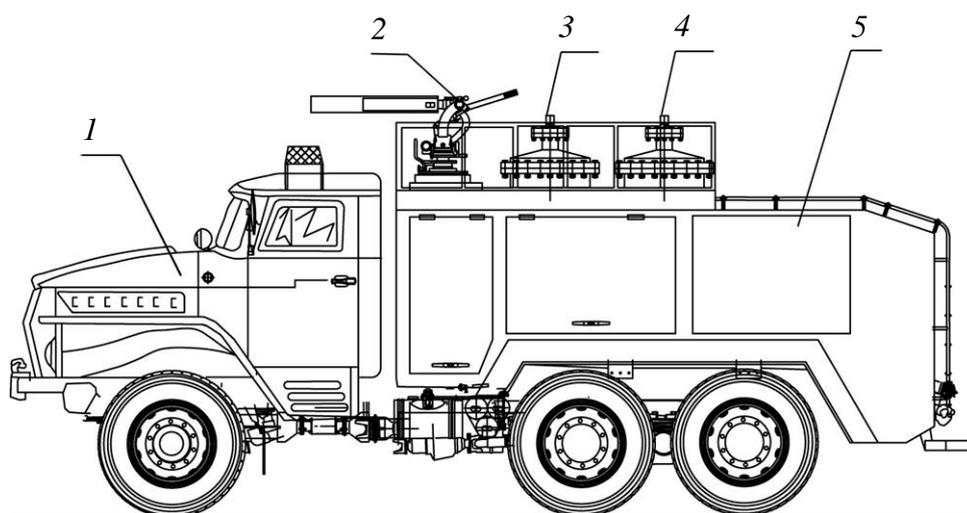


Рис. 49. Пожарный автомобиль комбинированного тушения АКТ 1/1(4320):

1 – шасси; 2 – сдвоенный лафетный ствол;

3 – сосуд для хранения порошка; 4 – сосуд для хранения раствора пенообразователя; 5 – расположение баллонов-ресиверов

Классификация АКТ зависит от ряда признаков. На компоновку влияет тип установки (порошковая, пенная или водопенная), а также конструкция базового шасси. Как правило, такие автомобили монтируют на шасси повышенной проходимости. Выбор шасси определяется, прежде всего, его назначением, при защите того или иного объекта. В связи с этим запас огнетушащих веществ может колебаться в широких пределах, а их общая масса может быть от 1 до 10 т. Таким образом, для компоновки пожарных АКТ используются шасси с различной грузоподъемностью.

6.2.7. Автомобили газового тушения

Автомобили газового тушения (АГТ) предназначены для тушения пожаров в закрытых объемах объектов со значительными материальными ценностями. К ним относятся музеи, архивы, банки, склады. Кроме того, они могут применяться для тушения пожаров в аккумуляторных, электроустановках, кабельных тоннелях и др.

Объемное тушение основано на создании в защищенном объекте среды, не поддерживающей горения. Наряду с возможностью быстрого тушения этот способ обеспечивает предотвращение взрывов при накоплении в помещении горючих газов и паров. В качестве огнетушащих составов при этом способе тушения используют инертные газы. К ним относятся двуокись углерода CO_2 , азот N_2 и др. Наиболее широко применяется CO_2 . В АГТ он в количестве 25 – 30 кг закачивается в баллоны вместимостью 40 л. Следовательно, коэффициент наполнения баллонов находится в пределах 0,62 – 0,70. Рабочее давление CO_2 в баллонах считается равным 15 МПа. Максимальное его значение не должно превышать 25 МПа.

Кузов АГТ-0,6 (3309) (рис. 50) имеет цельнометаллическую конструкцию. Он состоит из каркаса, крыши с *рифленным* настилом и ограждения по периметру. В каркасе устроены отсеки для баллонных секций и рукавных катушек. Отсеки рукавных катушек закрыты шторной дверью. Боковые стенки отсеков для баллонных секций закрываются дверьми, состоящими из двух половинок. Откидная лестница сзади обеспечивает подъем на крышу кузова.

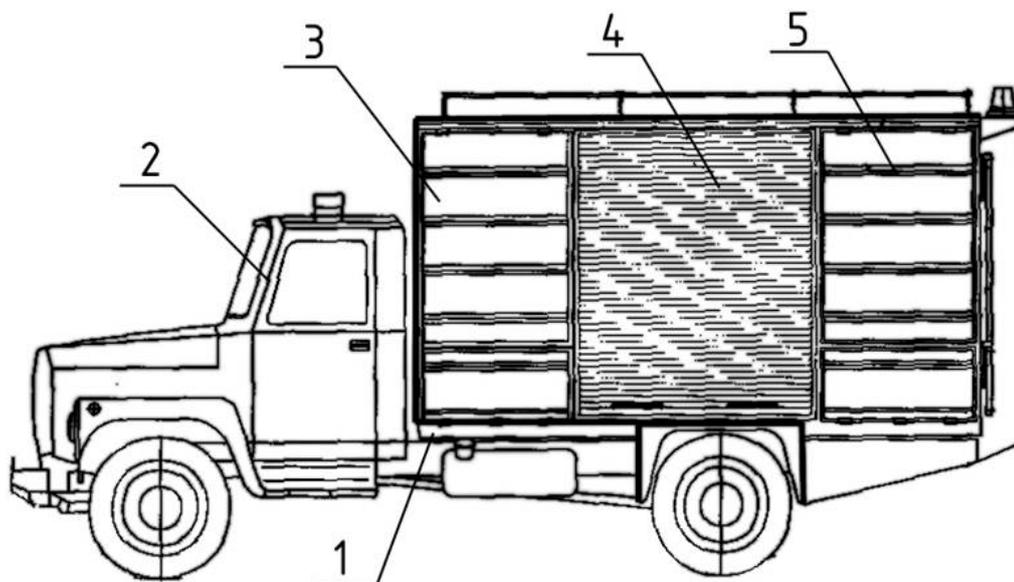


Рис. 50. Общий вид АГТ-0,6(3309):

*1 – шасси; 2 – кабина боевого расчета; 3,5 – отсеки с катушками;
4 – отсек с баллонами*

6.2.8. Автомобили газоводяного тушения

В перечне пожарных автомобилей целевого применения автомобили газоводяного тушения (АГВТ) занимают особое положение. Это обусловлено как областью их применения, так и спецификой механизма тушения пожара.

Впервые АГВТ был применен в нашей стране в 1967 г., когда успешно был потушен пожар нефтяного фонтана с дебитом 6000 т/сут. С тех пор тушение горящих газовых (нефтяных) фонтанов осуществляется в основном АГВТ.

Для рационального тушения пожаров АГВТ должны удовлетворять ряду требований:

- базовое шасси для них должно быть высокой проходимости, так как они используются в условиях бездорожья;
- ТРД должны иметь большую тягу с достаточно большим количеством отработавших газов;
- направление огнетушащей струи (отработавшие газы и введенная в них вода) должно регулироваться в вертикальной или горизонтальной плоскости;
- в конструкции АГВТ должны предусматриваться устройства, обеспечивающие его устойчивость при работе ТРД.

АГВТ состоит из базового шасси 1 (рис. 51), турбореактивного двигателя 6, подъемно-поворотного устройства для него 7, лафетных стволов 5, цистер-

ны 4 с топливом для ТРД, тепловой защиты 3 и бака 10 для воды, обеспечивающей защиту от теплового излучения.

Управление направлением газовой струи турбореактивного двигателя 6 осуществляется гидроприводами, включенными в гидравлическую систему. В нее входят гидромотор 8 поворота двигателя, гидроцилиндры 9 его подъема, гидроцилиндры 10 блокировки рессор и гидромотор насосного агрегата 11, питающего систему орошения.

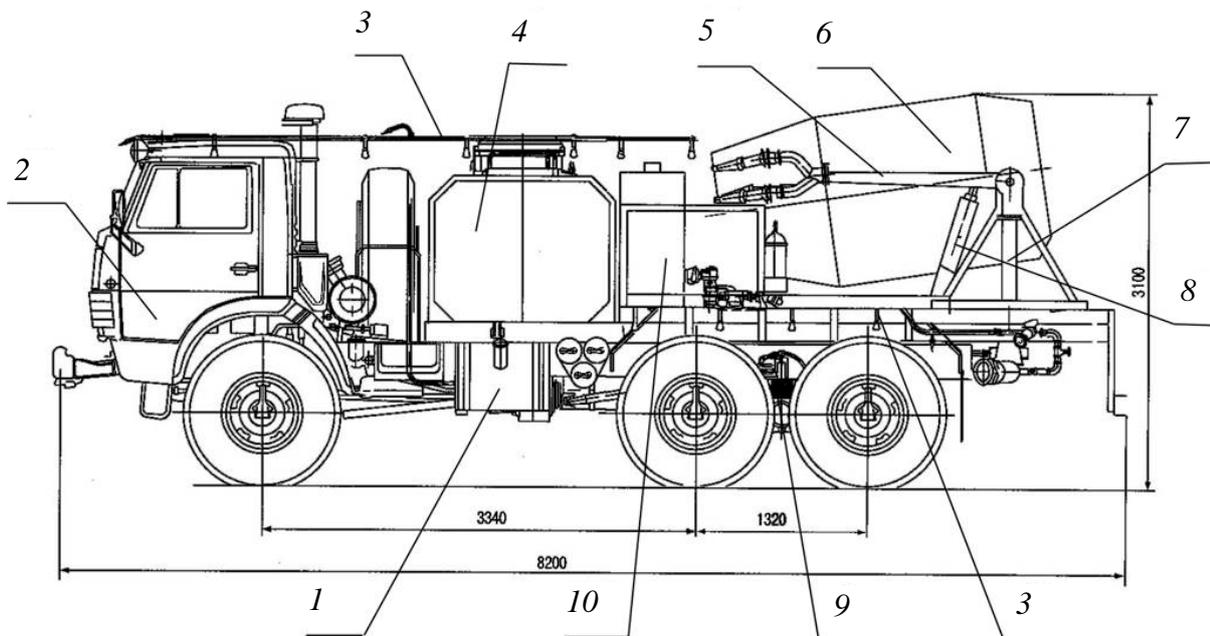


Рис. 51. АГВТ-150(43114):

- 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

6.3. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПОЖАРНЫЕ АВТОМОБИЛИ (СПА)

СПА предназначены, главным образом, для спасения людей на пожарах, так как гибель людей на них (до 75 %) обусловлена действием продуктов горения и до 40 % по этой же причине травмируются, то первую группу этих машин составляют пожарные автомобили газодымозащитной службы (ГДЗС), автомобили дымоудаления (АД) и прицепы дымоудаления (ПД).

Вторая группа их машин охватывает аварийно-спасательные автомобили (АСА), которые обеспечивают вскрытие конструкций, спасание людей в завалах, при обрушении конструкций и т.д. Они же обеспечивают доступ к очагам горения.

В третью группу входят автомобили связи и освещения (АСО), штабные автомобили. Они применяются для обеспечения управления боевыми действиями на пожаре, освещения мест пожара в ночное время.

К вспомогательным пожарным автомобилям относятся топливозаправщики, передвижные авторемонтные мастерские, автобусы, легковые, оперативно-служебные, грузовые автомобили, а также другие специализированные автотранспортные средства.

Основные тактико-технические требования к этим автомобилям сводятся к следующему: их оперативная подвижность должна быть не ниже, чем у основных пожарных машин; укомплектованность техническими средствами должна быть достаточной для выполнения работ по функциональному назначению; технические возможности оборудования должны обеспечивать выполнение работ в максимально короткое время.

Особую группу пожарной техники составляют специально оборудованные вертолеты, самолеты, пожарные поезда. К этой же группе относится и техника, приспособленная для тушения пожаров.

6.3.1. Пожарные автомобили ГДЗС

Типичным представителем этих автомобилей является автомобиль АГ-12. Он изготавливается на шасси автобуса ПАЗ-3205 [7-9]. Этот автобус с колесной формулой 4×2 имеет двигатель мощностью 88 кВт и развивает скорость до 80 км/ч. Его размеры (длина, ширина, высота) 7000×2620×2960 мм и масса 6835 кг (рис. 52).

Боевой расчет АГ-12, включая водителя – 7 человек. Источником энергии на АГ-12 является генератор синхронного типа трехфазного переменного тока с воздушным охлаждением. Генератор установлен между арками задних колес автомобиля на плите. Мощность от двигателя шасси передается к генератору приводом, состоящим из карданного вала и коробки отбора мощности КОМ-107. Передаточное число КОМ $i = 1,12$. Для обеспечения постоянной частоты вращения вала двигателя в режиме отбора мощности на привод генератора в кабине водителя установлен ручной регулятор числа оборотов.

Генератор типа ГС-250-12/4 при частоте вращения вала 1500 об/мин развивает мощность 12 кВт, напряжение генератора 230 В, величина тока 37,7 или 21,7 А при частоте 50 Гц.

Генератор обеспечивает питание прожекторов дымососа, электропилы, дополнительного электроинструмента и т.д.

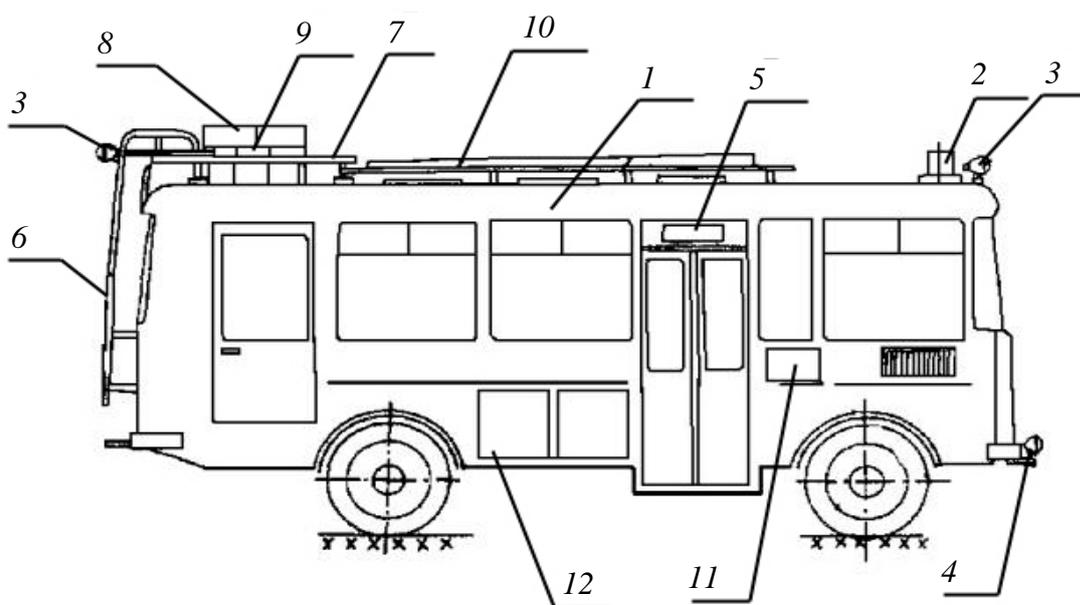


Рис. 52. Общий вид автомобиля АГ-12:

- 1 – автобус ПАЗ-3205; 2 – система сигнальная громкоговорящая СГС-100-1;
 3 – фара-искатель ФГ-16Е (2 шт.); 4 – фара противотуманная ФГ-119
 (2 шт.); 5 – световое табло «АГ-12»; 6 – лестница; 7 – площадка;
 8 – прожектор стационарный ПКН-1500 (2 шт.); 9 – механизм поворота
 прожекторов; 10 – лестница-палка; 11 – щит выводной;
 12 – кабель на стационарной кабельной катушке*

Подвод энергии к потребителям осуществляется кабелями, намотанными на кабельные катушки. В комплектацию АГ-12 входит одна стационарная кабельная катушка с длиной кабеля 96 м и восемь выносных кабельных катушек, на которых намотаны силовые кабели длиной по 36 м. Все кабели имеют розетки и вилки к соединению одного кабеля с другим и к подключению к розетке на выводном щите и к розетке на разветвительной коробке.

6.3.2. Автомобили дымоудаления

Автомобили дымоудаления (АД) предназначены для удаления дыма из объектов на пожарах как для спасания людей, так и для обеспечения условий работы личного состава пожарных подразделений [7-9].

АД изготавливаются на шасси ГАЗ-66, они позволяют как удалять дым из помещений путем его отсоса или нагнетания в него свежего воздуха, так и подавать воздушно-механическую пену.

На АД устанавливают вентиляторы с подачей до 90000 м³/ч. Привод вентилятора осуществляется от двигателя автомобиля через коробку отбора мощности. Полное давление вентиляторной установки в номинальном режиме – 1200 Па.

Принципиальная схема размещения оборудования на АД-90(66) представлена на рис. 53. Образование воздушно-механической пены осуществляется с помощью распылителя 10, установленного на вентиляторе. Подача воды к нему производится от АЦ или АНР по рукаву, присоединяемому к головке 5. При включенном пеносмесителе 6 типа ПС-5 пенообразователь из бака 2 будет поступать к распылителю. При работе образуется пена кратностью до 500, производительность по пене при кратности 500 равна 1000 м³/мин.

Комплектация и технические характеристики АД представлены в табл. 19.

Таблица 19

Технические характеристики автомобилей дымоудаления

Показатели	Размерность	Тип автомобиля	
		АД-90(66)-183	АД-80/1200
Шасси	-	ГАЗ-66-01	ГАЗ-66-11
Колесная формула	-	4x4	4x4
Мощность двигателя	кВт	84,4	88,4
Число мест боевого расчета	человек	2	2
Полная масса	кг	6120	6120
Максимальная скорость	км/ч	95	95
Производительность вентилятора	м ³ /ч	90000	80000
Вместимость бака пенообразователя	л	600	600
Подача воды	-	от АЦ	от АЦ
Комплектация:			
длина напорного рукава	м	10	15
количество всасывающих рукавов 4 м диаметром 0,5 м	шт.	4	-

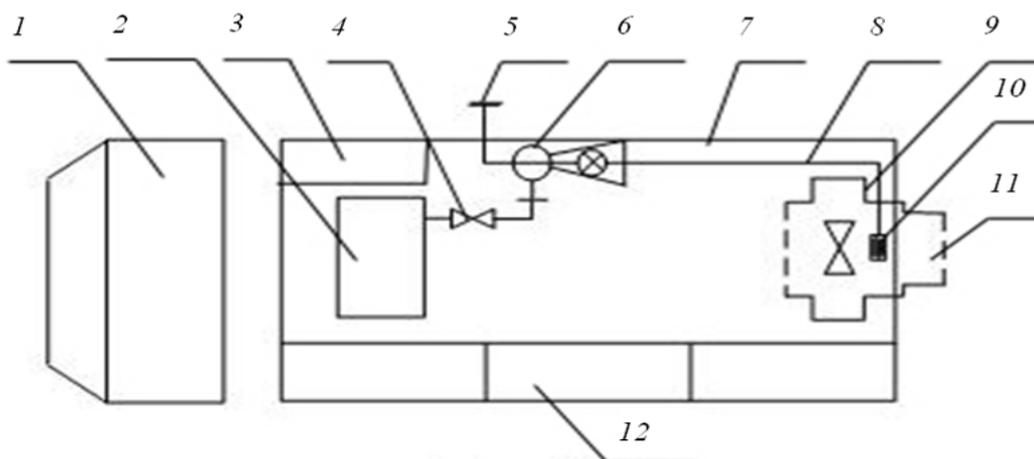


Рис. 53. Принципиальная схема размещения оборудования АД-90(66):
 1 – кабина боевого расчета; 2 – бак для пенообразователя; 3, 12 – отсеки для ПТВ; 4 – вентиль Ду-25; 5 – головка для напорного рукава от АЦ; 6 – пеносмеситель ПС-5; 7 – платформа; 8 – трубопровод подачи раствора ПО; 9 – вентилятор; 10 – распылитель; 11 – сетка

6.3.3. Пожарные автомобили связи и освещения

В ГПС эксплуатируется ряд модификаций пожарных автомобилей связи и освещения (АСО). Они сооружены на шасси ГАЗ или ПАЗ различных модификаций (шасси 4х2.1 или 4х4.1), мощность двигателей этих автомобилей около 88,5 кВт, и при небольшом различии они развивают скорость 80 – 90 км/ч.

Наиболее распространенными являются АСО-8(66), две модификации АСО-12 (ПАЗ-672) и АСО-12(66) мод.90А. Численность боевого расчета на них соответственно 6, 8 и 5 человек.

Машины оборудованы генераторами переменного тока различной мощности от 8 до 20 кВт с частотой 50 Гц. Только на АСО-8 генератор производит ток напряжением 400 В вместо 230 В на других машинах.

Средства освещения (прожекторы) типа ПКН-1500 одинаковы на всех АСО. На АСО-8 имеется два прожектора стационарных и два выносных. АСО-12(66) оборудован 5 переносными прожекторами, а на АСО-12 (ПАЗ-672) их только 2.

АСО укомплектованы стационарными и переносными радиостанциями, а также телефонными аппаратами. Их количество и радиус действия указываются в табл. 20.

Таблица 20

Технические характеристики радиостанций автомобилей связей и освещения

Показатели	Размерность	Тип автомобиля		
		АСО-12(66) мод.90А	АСО-12 (ПАЗ-672)	АСО-8
Стационарная радиостанция (количество)	шт.	57Р3 2	57Р3 2	«Виола 1» 1
Радиус действия	км	30	30	40
Переносные радиостанции (количество)	шт.	63Р1 2-3	63Р1 2-3	«Виола Н» 5
Радиус действия	км	6	4	5
Аппараты телефонные (количество)	шт.	ТА-68 2	ТА-68 2	ТА-57 7

Каждый АСО укомплектован громкоговорящими установками и катушками с магистральным кабелем на стационарной и выносной катушках.

По перечню оборудования, его техническим характеристикам в комплексе АСО выделяется автомобиль связи и освещения – АСО-20. Он установлен, как и автомобиль АГ-20, на шасси ПАЗ-3205. Боевой расчет на АСО-20 - 6 человек.

Оборудование АСО-20 смонтировано в салоне автобуса, который разделен на два отсека: штабной и связи (задний). В штабном отсеке установлены два стола для работы штаба пожаротушения. На столах имеются телефоны, магнитофон, компьютер, принтер и другое оборудование.

Для работы штаба вне салона на АСО-20 имеется выносной стол. В заднем отсеке на столах и стеллажах размещено оборудование для работы радииста и телефониста: радиостанции, телефонный коммутатор. Усилитель громкоговорящей связи.

Источники электропитания. Для питания потребителей энергии на АСО имеется генератор и дизельная электростанция.

Генератор ГТ40ПЧ6-2С. При 6000 об/мин он развивает мощность 20 кВт при напряжении 220 В. Величина тока 15 А и его частота (400±8) Гц. Привод его осуществляется от двигателя шасси базового автомобиля посредством КОМ и карданного вала.

На АСО-20 имеется преобразователь напряжения 220 В 400 Гц в напряжение 220 В 50 Гц.

Дизельная электростанция АД-4-230-ВМ1 является резервным источником питания для подачи напряжения 220 В 50 Гц в случае выхода из строя основной электроустановки.

Дополнительные аккумуляторные батареи напряжением 12 или 24 В предназначены для питания цепей управления схемы изделия и оборудования связи.

Для подзарядки аккумуляторных батарей на АСО используется источник питания ИП-220/12, включаемый в сеть 220 В 50 Гц и выпрямляющий постоянный ток 12 В.

Электроосвещение места пожара. Оно осуществляется шестью прожекторами ИО-02-1500-02. Два из них установлены на прожекторной площадке на крыше автомобиля и могут подниматься на высоту 8 м над уровнем земли. С помощью специального электромеханизма мачта может поворачиваться в горизонтальной плоскости на угол ±260°, а в вертикальной плоскости – на угол ±30°. Четыре прожектора могут выноситься из салона и с помощью кабелей подсоединяться к силовому щиту автомобиля.

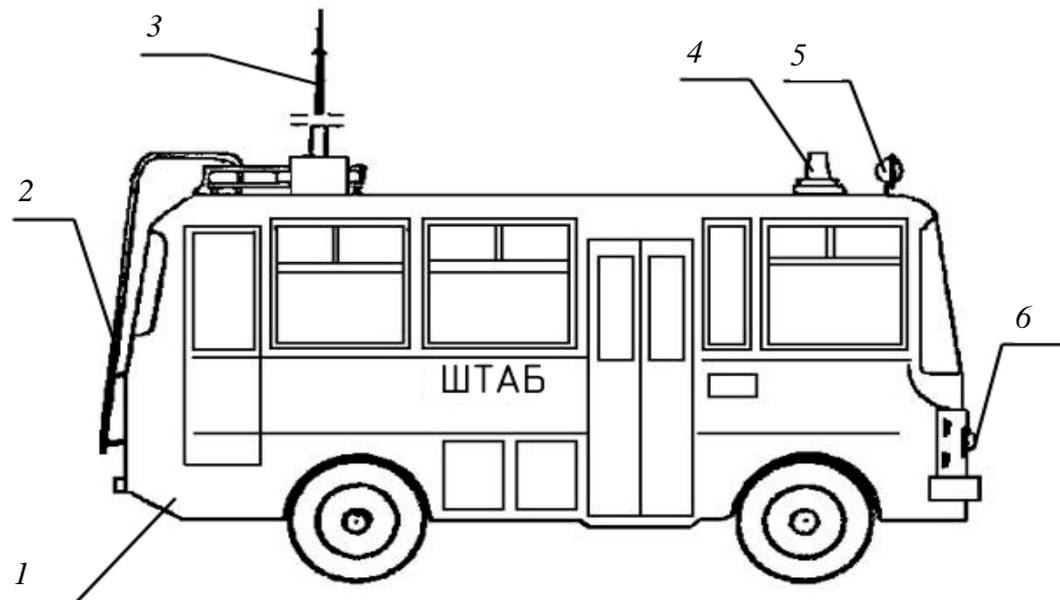
Питание прожекторов осуществляется переменным током напряжением 200 В, частотой 400 Гц. Мощность, потребляемая одним генератором, равна 1,5 кВт.

АСО-20 укомплектован мощными средствами радио- и телефонной связи. Количество установленных на автомобиле аппаратов и их радиус действия приводятся в табл. 20.

6.3.4. Автомобили штабные

Автомобили штабные (АШ) предназначены для доставки к месту пожара дежурной службы пожаротушения и комплекта средств связи и специального оборудования. На их базе организуется работа штаба пожаротушения.

АШ сооружаются на полноприводных или неполноприводных шасси (рис. 54). В их салонах размещены стационарные и выносные рабочие столы на 5 – 6 человек, средства СИЗОД, пожарно-техническое вооружение различного назначения (комплект слесарного и шанцевого инструмента, спецодежда и др.) и средства связи.



*Рис. 54. Автомобиль штабной АШ-5(3205):
1 – автобус ПАЗ-3205; 2 – лестница; 3 – антенна;
4 – система сигнально-громкоговорящая; 5 – фара-искатель;
6 – фара противотуманная*

Различные модели АШ могут укомплектовываться по-разному. Так, на АШ-6(3205) дополнительно установлены один переносной магнитофон, звукоусилительная установка «Сталь». В комплектации имеются два групповых и четыре индивидуальных фонаря и другое оборудование. Для увеличения дальности связи на автомобиле установлена телескопическая мачта, позволяющая

поднимать аппаратуру на 12 м. На АШ-5 (на шасси ГАЗ-27057) предусмотрены комплект средств спасания, ручная лебедка, трос буксировочный.

6.4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПОЖАРНЫЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

Вспомогательные машины (автомобили, тракторы, тягачи) в отличие от основных и специальных пожарных машин непосредственно в процессе ликвидации чрезвычайных ситуаций не применяются, но с их помощью обеспечивается боеготовность техники, стоящей на вооружении МЧС, как в период ожидания, так и во время пожаротушения и ликвидации последствий крупных аварий.

Вспомогательные машины предназначены для выполнения вспомогательных работ, не связанных непосредственно с пожаротушением и проведением аварийно-спасательных работ, а именно:

- технического обслуживания и ремонта техники;
- обеспечения оперативно-служебной деятельности подразделений МЧС;
- транспортно-хозяйственных работ.

К данному типу машин относятся:

- оперативно-служебные автомобили;
- передвижные ремонтные мастерские;
- автомобили-лаборатории;
- автотопливозаправщики;
- транспортные средства различного назначения;
- автомобили агитации, пропаганды;
- тракторы, тягачи и прицепы.

Другие транспортные средства мало отличаются от транспортных средств общего назначения.

6.5. ТЕХНИКА, ПРИСПОСОБЛЕННАЯ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

Пожарная техника для тушения пожаров в сельской местности. В сельской местности пожары бывают в жилом секторе, объектах сельскохозяйственного производства и социально-культурных сооружениях. Эти объекты размещаются в населенных пунктах, где проживают от нескольких десятков до нескольких сотен человек. Населенные пункты могут быть удалены друг от друга на значительные расстояния, могут находиться далеко от районных центров и городов. Особенностью их дислокации является то, что они в большинстве случаев соединены грунтовыми дорогами. Кроме того, в них отсутствуют

водопроводные сети. Следовательно, воду на пожар можно забирать только из естественных или искусственных водоемов или, если имеются, из водонапорных башен.

Именно эти особенности обусловили то, что в сельскохозяйственных районах тушение пожаров производят добровольные пожарные дружины (ДПД). Эти подразделения имеют на вооружении как пожарные автомобили, так и широко используемую сельскохозяйственную технику различного назначения, специально приспособленную для тушения пожаров.

Для тушения пожаров в сельских и других населенных пунктах и на объектах промышленности применяется ряд пожарных автоцистерн и рекомендуется автоцистерна пожарная упрощенная (АПУ). Их технические характеристики приводятся в табл. 21.

Таблица 21

**Технические характеристики техники, приспособленной
для тушения пожара**

Показатели	Размерность	АЦ-30(66) мод.146	АЦ-30(66) мод.184	АПУ-10 (5314-01)
Тип шасси	-	ГАЗ-66-01	ГАЗ-66-01	ГАЗ-5312-01
Колесная формула	-	4x4	4x4	4x2
Мощность двигателя	кВт	84,6	84,6	87,7
Максимальная скорость	км/ч	85	85	80
Вместимость цистерны	л	1500	1600	4000
Насос	-	ПН-40У	ПН-40У	НШН-10
Подача насоса	л/с	30	30	10
Напор, развиваемый насосом	м	80	80	65
Вместимость бака пенообразователя	л	Из посторонней емкости	100	-

Обычно АЦ и приспособленная для тушения пожаров техника, используемая ДПД, концентрируется в крупных населенных пунктах. Они, как правило, обслуживают несколько близлежащих населенных пунктов.

В пунктах с малой численностью населения применяется только техника, приспособленная для тушения пожаров.

В средней части России в целях пожаротушения используют бочки вместимостью 2 и 10 м³. К месту пожара они доставляются тракторами типа «МТЗ-80» или «Т-50». Первый из них имеет двигатель мощностью 55 кВт и развивает скорость до 33 км/ч. Второй оснащен двигателем мощностью 120 кВт и развивает скорость до 30 км/ч.

Низкие скорости движения техники, приспособленной для тушения пожаров, а также удаленность друг от друга населенных пунктов, соединенных грунтовыми дорогами, являются причинами того, что продолжительность следования на пожары в среднем равна 18 мин. В городских условиях она не превышает 8 мин, т.е. меньше в 2,3 раза.

В зависимости от местных условий и возможностей бочки имеют различное оборудование. Так, на бочках вместимостью 2 м³ воды устанавливаются насосы от мотопомпы МП-600 или шестеренный насос НШН-600 с приводом от трактора. В специальных ящиках в задней части бочки размещены пожарные рукава диаметром 51 мм (от 4 до 12 рукавов), диаметром 66 мм (6 – 4 рукава), стволы РС-50 и РС-70, всасывающие рукава и сетки.

В передней части бочки вместимостью 10 м³ установлен насос ПН-30. Сбоку бочки крепятся два всасывающих рукава диаметром 125 мм, ящик с напорными рукавами (диаметром 51 мм – 3 шт.), стволы РС-50 и РС-70.

Отмечено использование в целях пожаротушения машины канализационной очистки КО 50-2Б-2 на шасси 431412 с плунжерным насосом высокого давления (до 1,6 МПа). Насос размещен в задней части автомобиля. Цистерна на машине имеет вместимость 4 м³ воды. Рядом с насосом установлена катушка со 100 м рукавов высокого давления (диаметр 51 мм) и ящик с 3 рукавами диаметром 51 мм, стволами РС-50 и РС-70 и другим оборудованием. Сбоку цистерны закреплены всасывающие рукава диаметром 77 мм.

Слабая оснащенность приспособленной техники является причиной того, что средняя продолжительность тушения пожаров в сельской местности составляет 80 мин, а в городских условиях только 42 мин.

На всех описанных машинах боевой расчет состоит из двух человек.

6.6. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ БАЗОВОГО ШАССИ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

При вспышке рабочей смеси в камерах сгорания температура газов достигает 2000 °С. Следующие друг за другом вспышки сильно нагревают двигатель. Естественное рассеяние теплоты поверхностями деталей двигателя относительно мало, поэтому двигатель может сильно перегреться и выйти из строя.

Из всей теплоты, выделяющейся при сгорании топлива, вводимого в бензиновый двигатель (рис. 55), только 20-25% превращается в полезную работу. Часть теплоты уходит с отработавшими газами, а часть должна отводиться системой охлаждения.

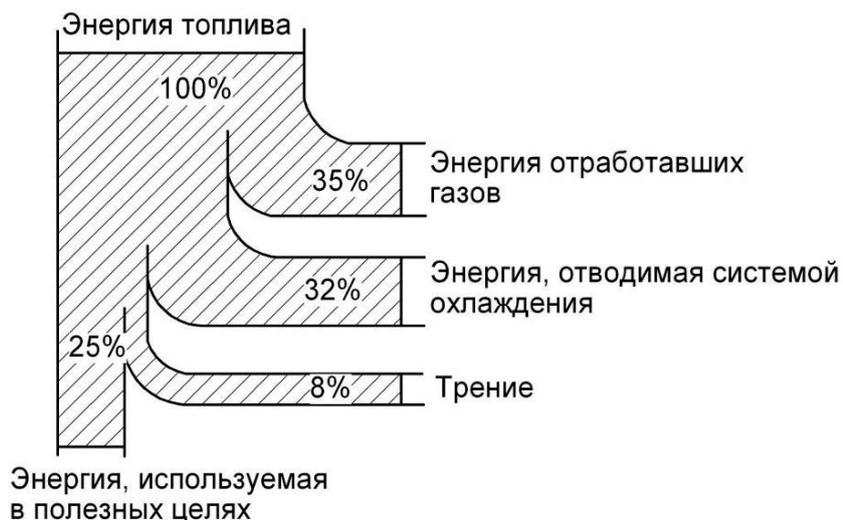


Рис. 55. Распределение энергии сгорающего в двигателе топлива

Особенностью эксплуатации двигателей пожарных автомобилей является их работа на протяжении всего срока службы в трех режимах: прогрева при смене караула или периодических запусках с целью поддержания теплового состояния; при переменных в случае сле-

дования на пожар или учения; в стационарном при тушении пожара, когда двигатель работает на насос.

Системы охлаждения грузовых автомобилей обеспечивают работу двигателя при любых переменных режимах. В стационарных условиях (при работе двигателя на насос) эффективность системы охлаждения сильно снижается, так как в этом случае отсутствует встречный поток воздуха и, следовательно, уменьшается отвод теплоты от радиатора, что приводит к перегреву двигателя в летних условиях.

Отсутствие внешнего обдува приводит к перегреву коробок передач, коробок отбора мощности и т. д. Вследствие этого надежность работы двигателя и механизмов трансмиссий снижается.

Для обеспечения надежной работы двигателя в систему охлаждения включают теплообменник (рис. 56). В корпус теплообменника вставлен змеевик. Если по змеевику будет проходить холодная вода, то она будет отводить тепло от горячей воды, протекающей через корпус теплообменника. Используя этот принцип, осуществляют дополнительное охлаждение двигателя и других механизмов.

Концы латунной трубки змеевика выведены на крышку и вместе со штуцерами припаяны к ней. Змеевик с крышкой крепится болтами в корпусе теплообменника. Между крышкой и корпусом имеется прокладка из теплостойкой мягкой резины.

В настоящее время в пожарных автомобилях различают три типа систем охлаждения:

- без каких-либо дополнительных устройств; например, на пожарных автолестницах и автоцистернах [АЦ-40 (375)-Ц1 и Ц1А] – мощности, потребляемые механизмами при работе на месте, малы по сравнению с максимальной мощностью двигателя, поэтому перегрев двигателей не происходит, усиливать систему охлаждения нет необходимости;
- с дополнительными теплообменниками в системе охлаждения двигателя;
- с дополнительными теплообменниками в системе охлаждения двигателя и механизмах трансмиссий (рис. 56).

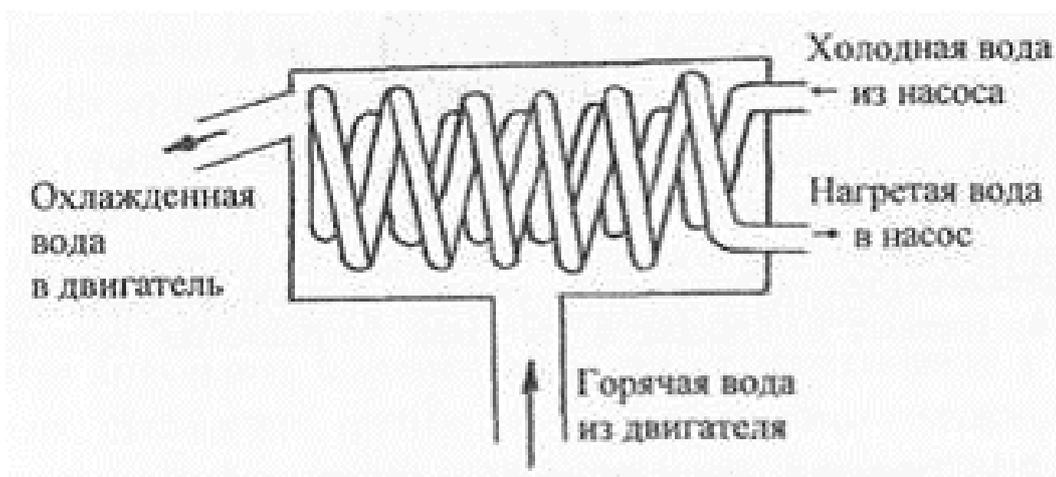


Рис. 56. Принципиальная схема теплообменника

Системы с дополнительными теплообменниками в системе охлаждения двигателей имеются на пожарных автомобилях АЦ-30 (130)-63А, АЦ-40 (131)-137, АЦ-40 (133Г)-181, АЦ-40 (130)-63Б и АЦ-40 (131)-153.

В систему охлаждения двигателя пожарного автомобиля АЦ-40 (133Г1)-181 включен корпус теплообменника. Змеевик теплообменника посредством трубопроводов подключен к пожарному насосу. Трубопроводы, во избежание вибрации, крепятся планками с прокладками из маслостойкой резины. На трубопроводах имеются вентили и сливной кран.

Соединительные трубопроводы делаются составными для удобства монтажа. На конце каждого трубопровода приваривается ниппель. На каждый ниппель надеваются накидные гайки, с помощью которых трубопроводы крепятся к штуцерам на насосе. Уплотнение резьбового соединения производится с помощью фибровых прокладок. При монтаже системы охлаждения на резьбы вентиля переходников подматывают лен с суриком. Этим обеспечивается герметичность резьбовых соединений. После сборки всех элементов дополнительной системы охлаждения она подвергается гидравлическому испытанию.

Для этого в системе создается гидравлическое давление 1400 кПа. В течение 5 мин не должно быть течи.

Системы с дополнительными теплообменниками в системах охлаждения двигателей и механизмах трансмиссий используются на ряде автоцистерн и автонасосах. Необходимость применения таких систем обусловлена тем, что при эксплуатации пожарных автомобилей на пожарах (по существу — при работе на месте, без движения) перегревались коробки передач, коробки отвода мощности, гидроусилители руля. Для охлаждения этих механизмов теплообменники размещают в их картерах. Теплообменники двигателей принципиально не отличаются от рассмотренного ранее.

Рассмотрим особенности систем охлаждения некоторых пожарных автомобилей.

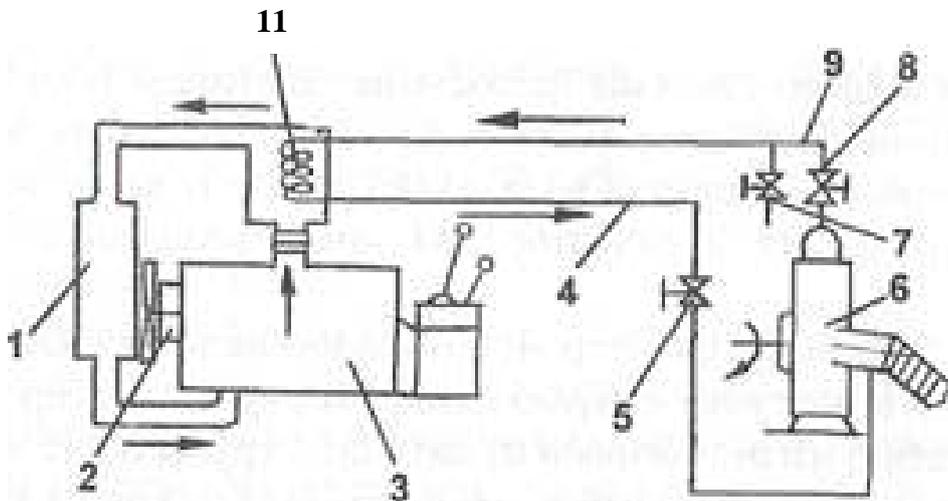


Рис. 57. Схема дополнительной системы охлаждения пожарного автоцистерны АЦ-40

Пожарный насос 6 (рис. 57) установлен на водоисточник и подает воду для тушения пожара. При нагревании системы охлаждения двигателя до 95 °С и выше необходимо включить в работу систему дополнительного охлаждения. Для этого первоначально открывается вентиль 5 трубопровода 4, соединяющего всасывающую полость насоса со змеевиком 11 теплообменника. Затем открывается вентиль 8 трубопровода 9, соединяющего напорную полость насоса с теплообменником. Холодная вода из напорной полости насоса по трубопроводу поступает в змеевик теплообменника и после нагревания возвращается во всасывающую полость насоса.

Горячая вода системы охлаждения двигателя поступает через открытый термостат в теплообменник, охлаждается с помощью змеевика и поступает че-

рез верхний патрубок в радиатор 1 для дополнительного охлаждения, затем через нижний патрубок радиатора она подается в водяной насос 2 системы охлаждения двигателя.

Перед окончанием работы пожарного насоса воду из системы дополнительного охлаждения необходимо удалить. Для этого вентиль 8 закрывается полностью и открывается кран продувки 7. Всасывающая полость работающего пожарного насоса создает разрежение, которое через открытый вентиль 5 распространяется по трубам. Воздух через открытый кран 7 подсасывается, проходит по трубам и освобождает их от остатков воды. Затем вентиль и кран закрываются.

Дополнительная система охлаждения обеспечивает продолжительную работу двигателя на пожарный насос при температуре окружающего воздуха до +35 °С. При этом температурный режим в системе охлаждения обеспечивается в диапазоне от +80 до +90 °С.

Регулируя степень открытия вентиля, добиваются установления требуемого температурного режима работы двигателя. Нагрев воды контролируют по указателю температуры, устанавливаемому в насосном отсеке.

Количество воды, циркулирующей по дополнительной системе охлаждения, составляет 5—10 % от подачи пожарного насоса. Нагретая в двигателе вода охлаждается также и в радиаторе. Часть теплоты от нее отводит воздух, просасываемый вентилятором через радиатор.

Рассмотренный выше комбинированный отвод теплоты обеспечивает непрерывную шестичасовую работу двигателя на насос при температурах окружающего воздуха до +35 °С.

После работы вентили необходимо закрывать. Удаление воды из дополнительной системы охлаждения производится следующим образом. Во время подачи насосом воды необходимо закрыть вентиль, открыть вентиль и кран. Работающий пожарный насос отсосет всю воду из трубопровода системы охлаждения. Используя кран, можно продувать систему охлаждения, открывая поочередно вентили.

Система охлаждения пожарного автонасоса АН-40 (130)-127 включает теплообменник коробки передач, змеевик которого смонтирован на крышке, теплообменник двигателя, систему трубопроводов, вентили. Дополнительная система включается в насос. Вода из пожарного насоса проходит через змеевик, теплообменник и затем поступает в насос. Циркулирующая в системе вода отводит часть теплоты от двигателя и от масла в коробке передач. Регулирование температуры осуществляется перекрытием трубопроводов вентилями.

На других автоцистернах применяются аналогичные устройства дополнительных систем. Различие состоит только в длине трубопроводов, их креплении, размещении вентилях и т. д. Так, на АЦ-40 (133Г)-181 вся арматура размещена в первом отсеке, так как насос расположен в средней части автоцистерны.

Охлаждение коробки отбора мощности осуществляется следующим образом: открывают вентиля, вода из нагнетательной полости насоса через вентиль начнет поступать в змеевик коробки отбора мощности; нагретая вода будет уходить во всасывающую полость насоса через вентиль.

Охлаждение коробки передач в этой модели автоцистерны осуществляется с помощью теплообменника. Корпус теплообменника отлит из сплава алюминия. На крышке теплообменника укреплен змеевик. Уплотнение крышки и корпуса обеспечивается паронитовыми прокладками. Включение теплообменников двигателя и коробки передач производится вентилями. При открывании этих вентилях вода из насоса поступает через вентиль в змеевик теплообменника коробки передач, а затем в теплообменник двигателя. Нагретая вода по трубопроводу через вентиль уходит во всасывающую полость насоса.

Предотвращение перегрева бензобака от нагретых деталей выпускного тракта двигателя осуществляется оросителем. Нагрев бензина в бензобаке приводит к образованию паровых пробок в теплопроводах и, следовательно, к отказам в работе системы питания.

Ороситель представляет собой медную изогнутую трубку с отверстиями и включается в работу при открытии вентилях.

В систему дополнительного охлаждения пожарного автомобиля АЦ-40 (131)-137 (рис. 58) включены теплообменник, змеевик в корпус коробки передач (только для районов с жарким климатом) и ороситель для охлаждения бензобака при эксплуатации автомобилей в жарких условиях. Температура охлаждающей жидкости регулируется изменением подачи воды из насоса вентилями. Вода при этом поступает в змеевик, теплообменник, а затем в насос. Открывая вентиль включаем систему орошения бензинового бака. Открыв кран и вентиль. при закрытом вентиле и включенном насосе откачивают воду из системы.

Змеевики для механизмов трансмиссий изготавливают из медных трубок. Длина трубок: от 1,2 до 1,5 м – для змеевиков коробки передач и от 0,7 до 0,95 м – для коробки отбора мощности. Охлаждающая поверхность достигает 0,065 и 0,042 м² соответственно. Змеевики испытывают под давлением 1000-

1350 кПа в течение 3 мин, а корпус теплообменника – в течение 5 мин при давлении 50 кПа. Плотность сварных швов масляного бака гидроусилителя руля проверяют наливом в него керосина (пропуск керосина не допускается).

Неисправности в системе охлаждения. Неисправности основных систем охлаждения двигателей пожарных автомобилей, их причины и способы устранения такие же, как и у систем охлаждения двигателей грузовых автомобилей. Неисправности в системе охлаждения приводят к перегреву двигателя и, следовательно, к увеличению износа его деталей. При сильном перегреве двигателя могут выходить из строя. Особенности режимов работы пожарных автомобилей и наличие дополнительной системы охлаждения при неправильной эксплуатации их и двигателей приводят к возникновению неисправностей.

Техническое обслуживание системы охлаждения. Система охлаждения обслуживается при всех видах технического обслуживания.

Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО). При смене караула необходимо проверить систему и устранить обнаруженные неисправности.

Проверяют:

- уровень охлаждающей жидкости в радиаторе, при необходимости дозаправляют, а при систематических больших утечках устраняют возможные причины;

- натяжение ремней вентилятора и при необходимости регулируют:

- нет ли подтекания воды в соединениях трубопроводов;

- работу датчика и указателя температуры воды при работающем двигателе;

- легкость открывания и закрывания вентиля и крана в дополнительной системе охлаждения.

Техническое обслуживание на пожаре или учении включает ряд мероприятий.

1. Контроль нагрева воды в системе охлаждения и проверка нагрева картеров механизмов; температура воды в двигателе должна находиться в пределах 80-95 °С; нагрев картеров проверять на ощупь, он не должен быть выше 60-70 °С. Летом жалюзи радиатора должны быть открыты, можно открывать и капот двигателя (при этом необходимо лафетный ствол повернуть в сторону во избежание повреждения окраски). Температурный режим двигателя и механизмов устанавливается регулированием открытия вентиля в дополнительной системе охлаждения.

2. Проверка отсутствия течи воды в соединениях трубопроводов, радиатора.

Техническое обслуживание по возвращении с пожара или учения. Необходимо проверить количество жидкости в радиаторе (в случае необходимости выявить причину утечки и устранить ее) и устранить неисправности, выявленные при эксплуатации пожарного автомобиля и его обслуживании.

Техническое обслуживание № 1 (ТО-1). Полностью проводится ЕТО и дополнительно выполняется ряд работ:

- проверка крепления всех деталей системы охлаждения (радиатор, водяной насос, жалюзи, шланги и т. д.);
- проверка и крепление узлов дополнительной системы охлаждения (вентилей, теплообменников, трубопроводов);
- смазка подшипников водяного насоса двигателя.

Техническое обслуживание № 2 (ТО-2). Полностью проводится ТО-1 и дополнительно выполняется ряд работ:

- проверка состояния и исправность работы впускного и выпускного клапанов пробки радиатора (или расширительного бачка), приводов и жалюзи;
- проверка и при необходимости устранение неисправностей в дополнительной системе охлаждения.

Сезонное техническое обслуживание (СО). При переходе на летнюю и зимнюю эксплуатацию выполняются работы очередного обслуживания ТО-1 или ТО-2. Кроме того, выполняются дополнительные работы.

При подготовке к летнему периоду эксплуатации пожарного автомобиля необходимо: слить охлаждающую низкозамерзающую жидкость, промыть систему охлаждения и заправить ее водой; включить дополнительную систему охлаждения.

При подготовке к зимнему периоду эксплуатации пожарного автомобиля необходимо: заменить воду низкозамерзающей охлаждающей жидкостью; промыть котел пускового подогревателя, систему отопления кабины; проверить исправность ее работы; проверить исправность сливных краников, прочистить и продуть их сжатым воздухом; отключить систему дополнительного охлаждения.

Систему дополнительного охлаждения отключают при температуре окружающего воздуха ниже +10 °С. Отключение производится в следующей последовательности: удалить из системы воду, продуть ее сжатым воздухом; отсоединить накидные гайки трубопроводов от штуцеров вентиляей, установить под ниппели заглушки из фибры диаметром 20 мм, а затем повернуть накидные гайки; полностью закрыть вентили и опломбировать.

Система охлаждения служит для отвода тепла от деталей двигателя, нагревающихся при работе. Возможно воздушное или жидкостное охлаждение двигателей. В двигателях отечественных автомобилей (кроме автомобиля «Запорожец») применяется жидкостная система охлаждения закрытого типа с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости.

В систему охлаждения (рис. 58) входит рубашка охлаждения головки блока цилиндров, рубашка охлаждения блока цилиндров, радиатор, соединительные патрубки, водяной насос, вентилятор, термостат, сливные краны, жалюзи и указатель температуры охлаждающей жидкости.

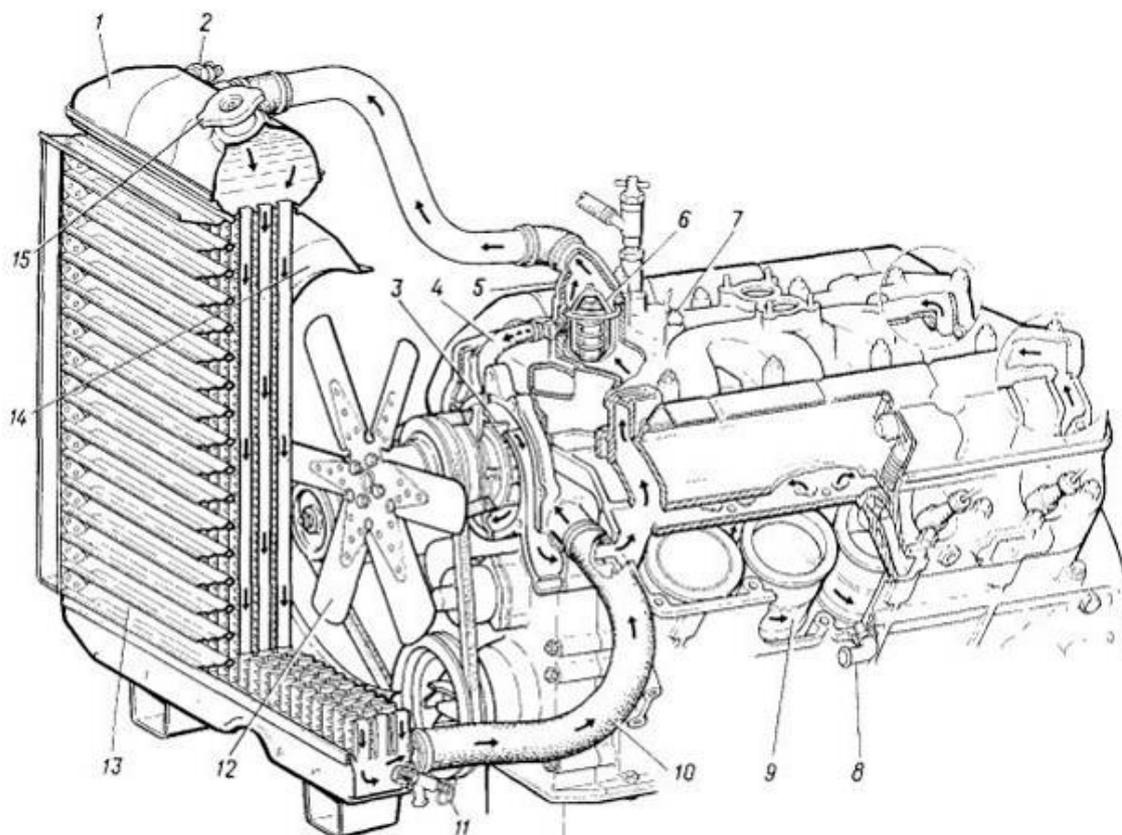


Рис. 58 – Система охлаждения двигателя ЗИЛ-130:

1 – радиатор, 2 – датчик перегрева охлаждающей жидкости, 3 – водяной насос, 4 – перепускной патрубок, 5 – подводящий патрубок радиатора, 6 – термостат, 7 – датчик температуры охлаждающей жидкости измерителя, 8 – штутсер отопителя кабины, 9 – рубашка охлаждения блока цилиндров, 10 – отводящий патрубок радиатора, шланг, 11 – сливной кран, 12 – вентилятор, 14 – жалюзи, 15 – пробка радиатора

В качестве охлаждающей жидкости используется вода или жидкость с низкой температурой замерзания – антифриз.

При принудительной закрытой системе охлаждения двигателя водяной насос создает циркуляцию охлаждающей жидкости через рубашки охлаждения,

патрубки, шланги и радиатор. Жидкость омывает гильзы цилиндров и через отверстия в блоке цилиндров поступает в полости обеих головок блока цилиндров (у V-образного двигателя), затем, омывая приливы клапанов, охлаждает их и поступает в полость подогрева впускного трубопровода.

Проходя далее через верхний патрубок, термостат и шланг, охлаждающая жидкость попадает в верхний бачок радиатора. Охлажденная в радиаторе жидкость из нижнего бачка через патрубок и шланг поступает к водяному насосу.

Для обеспечения надежной циркуляции охлаждающей жидкости в головках блока цилиндров при закрытой заслонке термостата и выравнивания потоков жидкости, идущей через правую и левую головки, в систему охлаждения двигателя введен дополнительный перепускной канал (байпас), соединяющий пространство под заслонкой термостата со всасывающим каналом водяного насоса.

Уровень жидкости в системе охлаждения должен быть на 40-50 мм ниже верхней кромки заливной горловины.

Радиатор отопителя 8 кабины водителя включается в систему охлаждения двигателя краном.

Жалюзи установлены впереди радиатора и служат для изменения интенсивности охлаждения радиатора потоком воздуха. Жалюзи состоят из ряда пластин, шарнирно укрепленных в верхней и нижней частях. Управление (открытие и закрытие) жалюзи осуществляется рукояткой из кабины водителя или автоматически специальным устройством.

Термостат служит для автоматического регулирования температуры воды в системе охлаждения двигателя (рис. 59). В системе охлаждения двигателей автомобилей устанавливают термостаты с твердым наполнителем. Медный баллон такого термостата заполнен активной массой, состоящей из церезина (нефтяного воска) и медного порошка. Температура плавления церезина равна 70-83 °С, поэтому при нагреве охлаждающей жидкости выше этой температуры активная масса расширяется и воздействует на заслонку термостата.

Радиатор состоит из верхнего и нижнего бачков, соединенных вертикальными трубками. Нагревшаяся охлаждающая жидкость из рубашки охлаждения двигателя поступает в верхний бачок, откуда по трубкам – в нижний бачок. Для лучшего охлаждения трубки соединены тонкими пластинками, которые одновременно повышают прочность радиатора. В закрытой системе охлаждения пробка радиатора (рис. 60) имеет двойной паровоздушный клапан – впускной (воздушный) и выпускной (паровой). Впускной клапан (нагруженный более слабой пружиной) пропускает внутрь радиатора атмосферный воз-

дух. Открывается он при возникновении в радиаторе разрежения, появляющегося при конденсации паров воды.

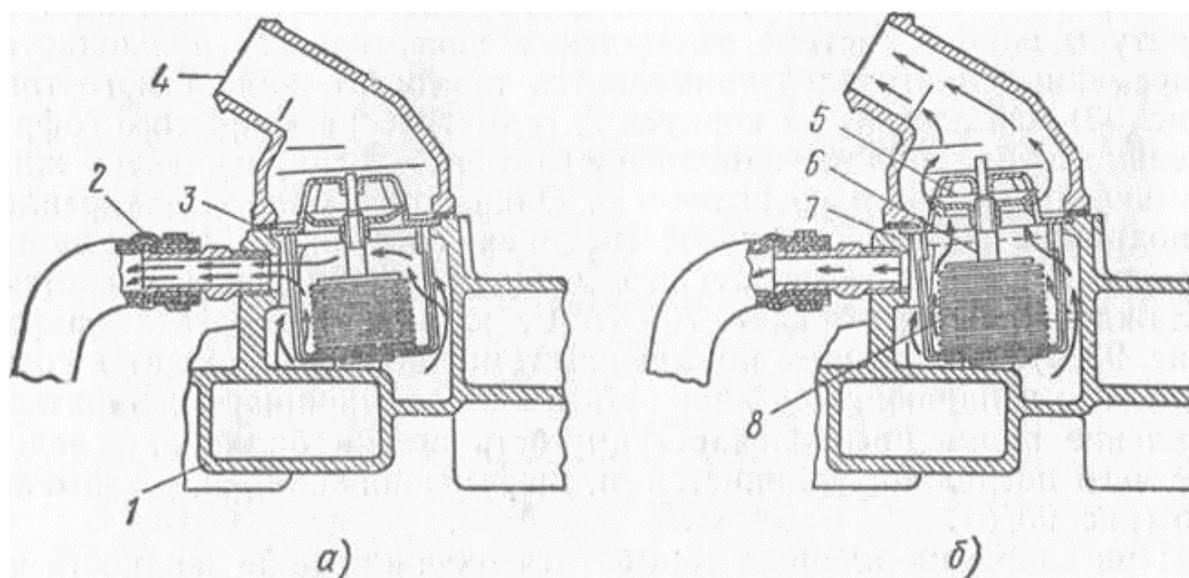


Рис. 59. Термостат жидкостного типа:

а – клапан закрыт, б – клапан открыт;

1 – подводящая труба; 2 – патрубок перепускного канала;

3 – прокладка; 4 – отводящий патрубок; 5 – клапан термостата;

6 – шток; 7 – корпус; 8 – гофрированный баллон

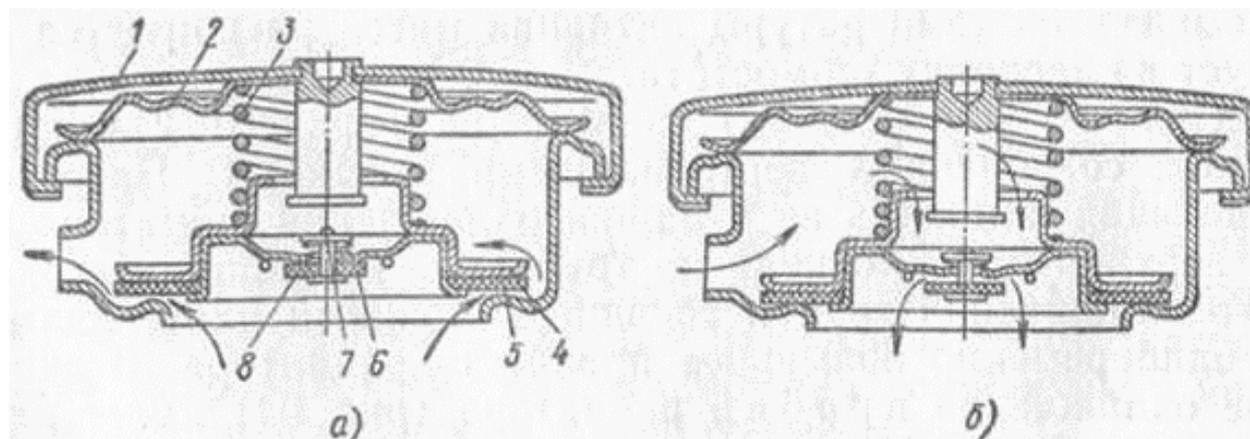


Рис. 60. Пробка радиатора:

а – открытие выпускного (парового) клапана;

б – открытие впускного (воздушного) клапана;

1 – крышка; 2 – упорная пружинная шайба; 3 – пружина выпускного клапана;

4 – тарелка выпускного клапана; 5,8 – уплотнительные шайбы;

6 – пружина впускного клапана; 7 – шайба впускного клапана

При закрытой системе охлаждения температура кипения воды повышается до 109-110 °С, поэтому вода в системе охлаждения закипает реже и таким образом меньше расходуется.

За радиатором установлен вентилятор (рис. 61), повышающий скорость потока воздуха, проходящего через радиатор. Вентилятор установлен на шарикоподшипниках обычно на одном валу с водяным насосом центробежного типа. Привод вентилятора и водяного насоса осуществляется от шкива коленчатого вала двумя клиновидными ремнями. При этом ремень охватывает также шкив генератора, а ремень — шкив привода насоса гидроусилителя рулевого управления.

Полость между подшипниками заполняется смазкой. На переднем конце вала установлена ступица вентилятора, которая закрепляется при помощи разрезной конусной втулки, шпонки и гайки со шплинтом. Такое крепление позволяет при ослаблении посадки подтягивать ступицу шкивов.

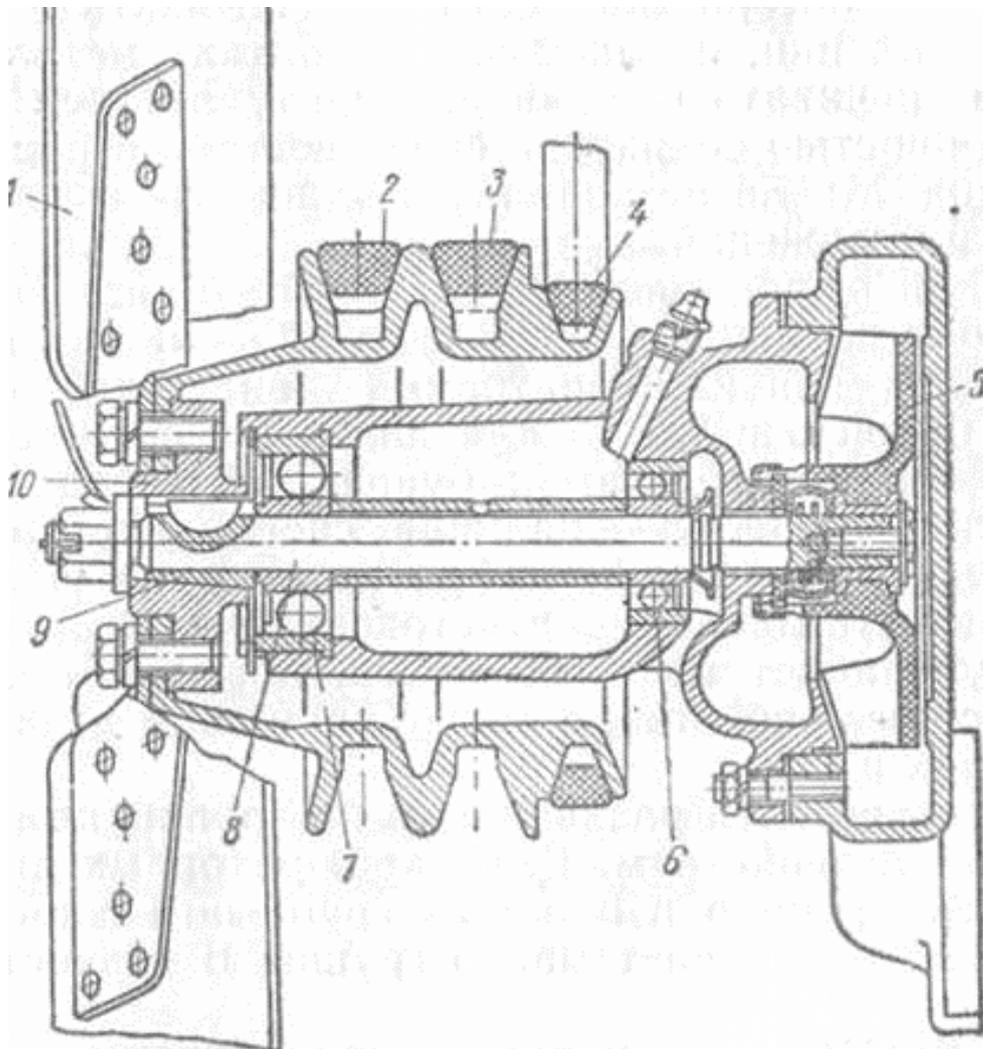


Рис. 61. Водяной насос и вентилятор двигателя ЗИЛ-130:

- 1 – вентилятор; 2 – ремень привода генератора;*
- 3 – ремень привода насоса гидроусилителя; 4 – ремень привода компрессора;*
- 5 – водяной насос; 6, 7 – шарикоподшипники; 8 – вал водяного насоса;*
- 9 – втулка шкива; 10 – ступица шкива вентилятора*

Основные неисправности системы охлаждения. Признаками неисправной работы системы охлаждения двигателя являются подтекания жидкости, перегрев или переохлаждение двигателя. Перегрев двигателя может произойти из-за недостатка воды в системе охлаждения, пробуксовки ремня привода вентилятора и водяного насоса, загрязнения или отложения накипи в системе или вследствие неправильной работы термостата.

Переохлаждение двигателя, как правило, происходит из-за неправильной работы термостата. При отрицательных температурах воздуха переохлаждение двигателя может произойти, если не принять предохранительных мер (не прикрыть жалюзи, не надеть утеплительный чехол).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что относится к пожарным автомобилям общего применения?
2. Основные элементы пожарной автоцистерны.
3. Основная характеристика пожарной автоцистерны.
4. Предназначение насосно-рукавных автомобилей.
5. Основная характеристика насосно-рукавных автомобилей.
6. Конструктивные особенности системы охлаждения автоцистерны.
7. Расшифруйте маркировку пожарного автомобиля: АЦ-3-40-17.
8. Назовите 5 основных характеристик автолестницы.
9. Предназначение пожарных автомобилей первой помощи.
10. Что относится к пожарным автомобилям целевого применения?
11. Предназначение пожарного автомобиля ПНС-110.
12. Основные технические отличия аэродромных пожарных автомобилей.
13. Предназначение и основные элементы АВ-40.
14. Предназначение автомобилей порошкового тушения.
15. Предназначение и основные элементы АКТ-1/1.
16. Предназначение автомобиля АГТ-0,6.
17. Предназначение и основные элементы конструкции автомобиля газоводяного тушения.
18. Что относится к специальным пожарным машинам?
19. Основная характеристика автомобилей АСО-8.
20. Что относится к технике приспособленной для тушения пожаров?
21. Назовите элементы системы дополнительного охлаждения пожарных автомобилей.

7. ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА ПОВЫШЕННОЙ ПРОХОДИМОСТИ

Согласно требованиям стандартов аварийно-спасательная техника должна надежно работать в практически любых условиях, включая доставки спасательных формирований, пожарно-технического вооружения, огнетушащих веществ и оборудования в условиях бездорожья и труднодоступной местности и даже преодоление водоемов, рек, железнодорожных путей и т.д.

Базовые машины повышенной проходимости можно разделить на вседорожные (предназначенные для движения по дорогам общего пользования и вне их); внедорожные (автомобили и другие моторизованные транспортные средства предназначенная для передвижения вне дорог общего пользования) и вездеходные (вездеходы), предназначенные для передвижения по любым поверхностям, в том числе и водным. В литературных источниках слово «внедорожник» часто употребляют, характеризуя автомобиль повышенной проходимости, что, с точки зрения смысла говорит о том что они предназначены только для эксплуатации вне дорог общего пользования. Правильнее употреблять термин «вседорожник».

7.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВАМ ПОВЫШЕННОЙ ПРОХОДИМОСТИ

Согласно Техническому регламенту о безопасности колесных транспортных средств к ТС повышенной проходимости (категории G) могут быть отнесены легковые автомобили если их полная масса не более 2 т, а также грузовые автомобили, если они удовлетворяют следующим требованиям:

- одновременный привод двух и более осей;
- трансмиссия оснащена хотя бы одним механизмом блокировки дифференциала или один механизм аналогичного действия;
- могут преодолевать подъем 30 процентов [1].

Грузовые автомобили должны также удовлетворять хотя бы пяти из шести приведенных ниже требований:

- угол въезда должен быть не менее 25°;
- угол съезда должен быть не менее 20°;
- продольный угол проходимости должен быть не менее 20°;
- дорожный просвет под передней осью должен быть не менее 180 миллиметров;

- дорожный просвет под задней осью должен быть не менее 180 миллиметров;

- межосевой дорожный просвет должен быть не менее 200 миллиметров.

Легковые автомобили полной массой свыше 2 т, или другие транспортные средства, если их конструкция обеспечивает одновременный привод всех колес, включая транспортные средства, в которых привод одной оси может отключаться, либо если они удовлетворяют следующим требованиям:

- по меньшей мере одна передняя и одна задняя оси имеют одновременный привод;

- имеется, по меньшей мере, один механизм блокировки дифференциала или один механизм аналогичного действия;

- транспортные средства (в случае одиночного транспортного средства) могут преодолевать подъем 25 процентов;

При обозначении категории транспортных средств повышенной проходимости буква G должна сочетаться с буквами M или N (например, N₁G).

Примечания:

1. При проведении проверки в целях отнесения транспортных средств к категории G, транспортные средства категории N₁, технически допустимая максимальная масса которых не более 2 тонн, и транспортные средства категории M₁ должны быть в снаряженном состоянии, т.е. заправлены охлаждающей жидкостью, смазкой, топливом, укомплектованы инструментом и запасным колесом, также должна быть учтена стандартная масса водителя, принимаемая равной 75 килограммов. Остальные транспортные средства должны быть загружены до технически допустимой максимальной массы, устанавливаемой заводом-изготовителем.

2. Способность транспортного средства преодолевать подъем установленного значения (25 процентов или 30 процентов) подтверждается расчетным методом; однако технические службы могут потребовать представления транспортного средства соответствующего типа для проведения реального испытания.

3. При измерении углов переднего и заднего свеса, а также продольного угла проходимости надколесные защитные устройства не учитывают.

4. Применяются следующие определения, касающиеся углов переднего и заднего свеса, а также продольного угла проходимости и дорожного просвета:

угол въезда – по международному стандарту ИСО 612 [12], пункт 6.10 (рис. 62);

– угол съезда – по международному стандарту ИСО 612, пункт 6.11 (рис. 63);

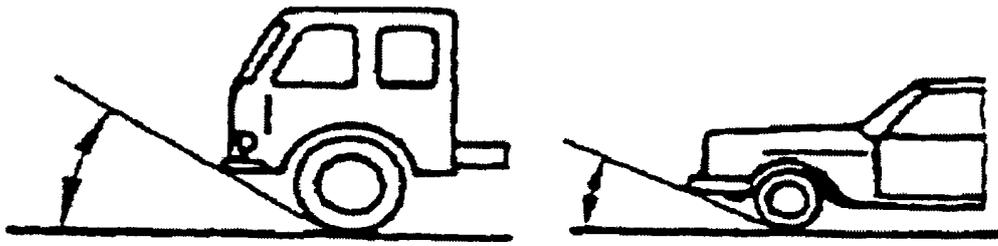


Рис. 62. Угол въезда

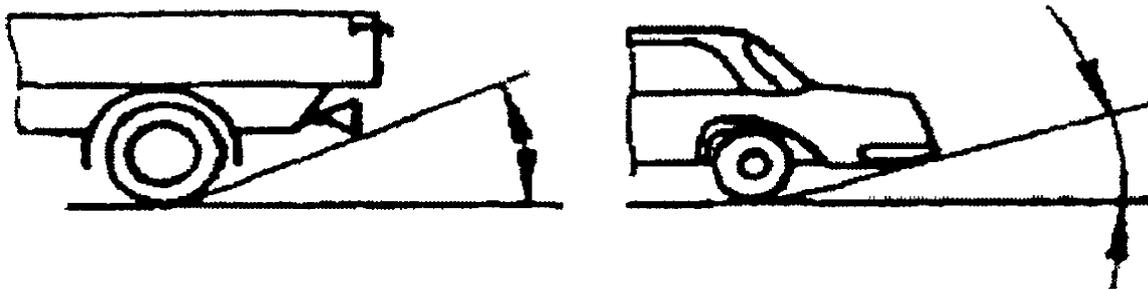


Рис. 63. Угол съезда

– продольный угол проходимости - по международному стандарту ИСО 612, пункт 6.9 (рис. 64);

– межосевой дорожный просвет – кратчайшее расстояние между опорной плоскостью и самой нижней точкой транспортного средства, находящейся на его жестком элементе. Многоосные тележки рассматривают как одну ось (рис. 65);

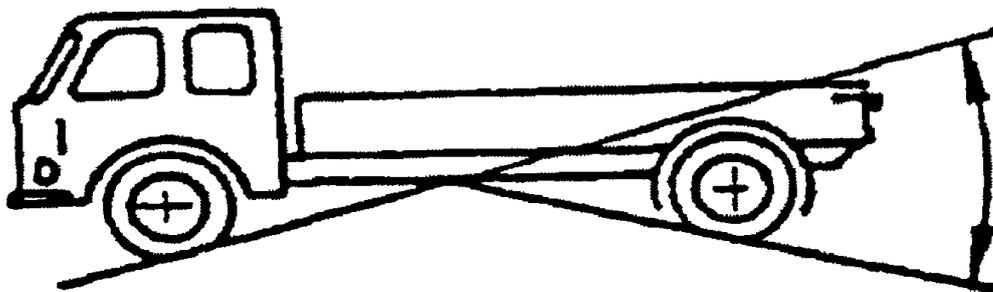


Рис. 64. Продольный угол проходимости

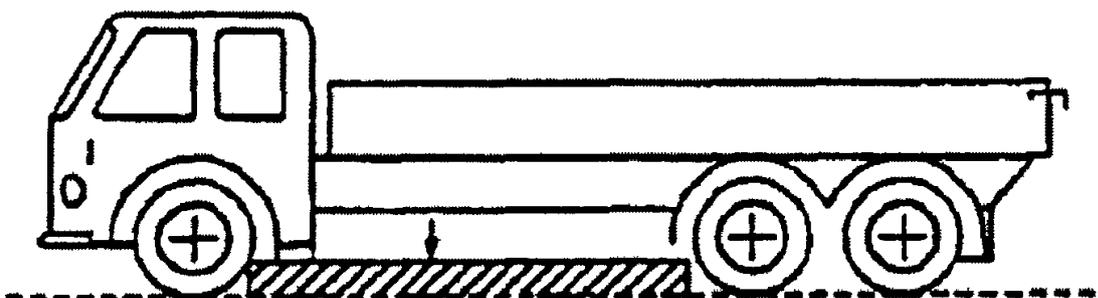


Рис. 65. Межосевой дорожный просвет

– дорожный просвет под одной осью – расстояние между верхней точкой дуги окружности, проходящей через центры пятен контактов шин одной оси (в случае сдвоенных шин - шин внутренних колес оси) и касающейся самой нижней точки транспортного средства, жестко зафиксированной между колесами, и опорной плоскостью (см. рис. 66). Ни одна жесткая часть транспортного средства не должна находиться, полностью или частично, в заштрихованной зоне (рис. 66).

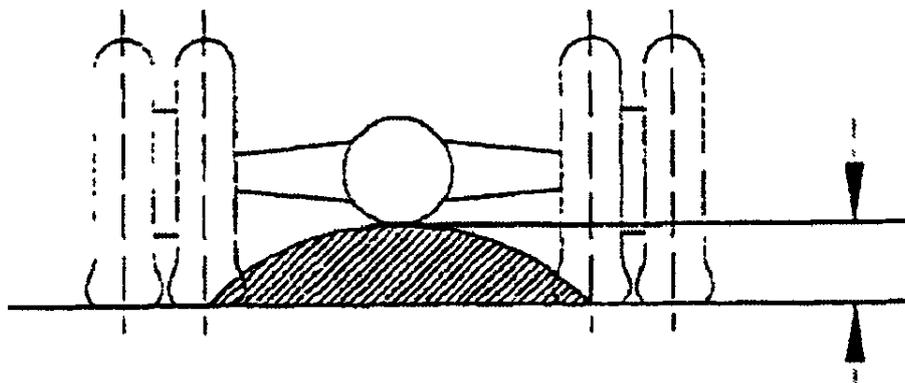


Рис. 66. Дорожный просвет под одной осью

7.2. АВТОМОБИЛИ ПОВЫШЕННОЙ ПРОХОДИМОСТИ

Шасси на базе грузового автомобиля повышенной проходимости довольно часто применяется в аварийно-спасательной, пожарной технике. Такие автомобили способны нести полезную нагрузку до 10 т, двигаться по крутым подъемам, и тянуть прицеп массой до 15 т.

КАМАЗ – 4310 повышенной проходимости. КамАЗ-4310 – грузовик высокой проходимости Камского автомобильного завода, основная модель.

Раздаточная коробка – с двухступенчатым редуктором и цилиндрическим блокируемым межосевым дифференциалом планетарного типа, распределяющим крутящий момент между постоянно включенным передним мостом и мостами задней тележки в отношении 1:2. Передаточные числа: I-1,692; II-0,917. Управление раздаточной коробкой – дистанционное, с электропневматическим приводом переключения передач. Привод механизма блокировки дифференциала – пневматический, с дистанционным управлением. Отбор мощности от раздаточной коробки - до 44,12 кВт (60 л.с.).

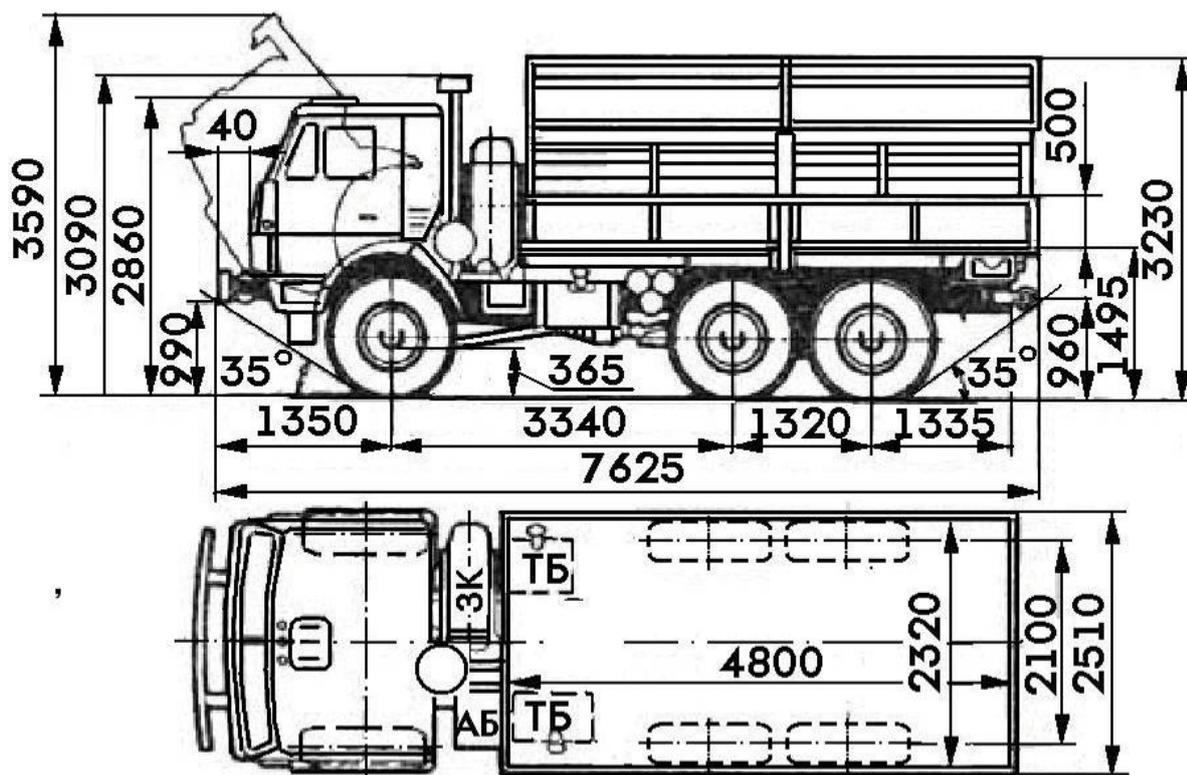


Рис. 67. Автомобиль КамАЗ-4310 с колесной формулой бхб

Карданная передача - четыре карданных вала. Главная передача ведущих мостов – двойная: пара конических шестерен со спиральным зубом и пара цилиндрических косозубых шестерен; передаточное число 7,22. Передний мост – с шарнирами равных угловых скоростей дискового типа (Тракта). Средний мост – проходной.

Трансмиссия:

Коробка передач – 5-ступенчатая, с синхронизаторами на II, III, IV и V передачах, передаточные числа: I-7,82; II-4,03; III-2,50; IV- 1,53; V-1,0; 3X-7, 38.

Колёса и шины. Колёса – дисковые, обод 310-533. Шины 1220x400-533 мод. ИП-184 (широкопрофильные), давление воздуха в шинах передних и задних колес 3,5 кгс/см.

Подвеска. Передняя – на полуэллиптических рессорах, с амортизаторами, с задними скользящими концами рессор. Задняя – балансирная, на полуэллиптических рессорах, с реактивными штангами, концы рессор – скользящие.

Тормозная система. Рабочая тормозная система – с барабанными механизмами (диаметр 400 мм, ширина накладок 140 мм, разжим – кулачковый), двухконтурным пневматическим приводом (тормозные камеры: передние типа 24, тележки – 24/24 с пружинными энергоаккумуляторами). Стояночный тормоз – на тормоза тележки от пружинных энергоаккумуляторов, привод –

пневматический. Запасной тормоз – совмещен со стояночным. Вспомогательный тормоз – моторный замедлитель с пневматическим приводом. Привод тормозов прицепа – комбинированный (двух- и однопроводный). Пневматический привод тормозов оборудован термодинамической осушкой сжатого воздуха.

Таблица 22

Технические характеристики КАМАЗ 4310 на шасси повышенной проходимости

Колесная формула	6×6
Колея для всех осей, мм	2010
Дорожный просвет, мм	365
Радиус поворота, м:	
-- по внешнему колесу	10,5
-- габаритный	11,3
Снаряженная масса, кг	8200
Грузоподъемность, кг	7000
Полная масса с учётом дополнительного снаряжения, кг	15500
-- нагрузка на передний мост, кг	5100
-- нагрузка на заднюю тележку, кг	10400
Полная масса буксируемого прицепа, кг	
-- на дорогах с твердым покрытием	11500
-- на грунтовых дорогах и местности	7000
Максимальная скорость автомобиля (автопоезда), км/ч	85 (80)
Запас топлива, л	2 × 125
Максимальный преодолеваемый автомобилем (автопоездом) подъём	31° (20°)
Глубина преодолеваемого брода с твердым дном при номинальном давлении в шинах, м	0,8
Двигатель:	
Модель	КамАЗ-740.10
Тип	дизельный
Расположение и число цилиндров	V-образное, 8
Рабочий объём, л	10,85
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	120/120
Номинальная мощность, брутто, кВт (л.с.) при частоте вращения коленчатого вала, об/мин	154 (210) 2600
Максимальный крутящий момент, Нм (кгс•м) при частоте вращения коленчатого вала, об/мин	637 (65) 1500...1800
Степень сжатия	17

Рулевое управление. Рулевой механизм – винт с шариковой гайкой и поршень-рейка, зацепляющая с зубчатым сектором вала сошки. Гидроусилитель – встроенный. Передаточное число рулевого механизма 20.

Электрооборудование. Напряжение 24 В, ак. батареи 6СТ-190ТР или 6СТ-190ТМ (2 шт.); генератор Г273-В с регулятором напряжения Я 120-М; стартер СТ142-Б1.

Лебёдка. Барабанного типа, с червячным редуктором и ленточным тормозом, привод – от коробки отбора мощности через кардатную передачу. Трос выдается вперед и назад (с применением блока). Макс.тяговое усилие: палиспастом при выдаче троса вперед – 10800 кгс, назад – 15400 кгс; без палиспаста вперед – 5400 кгс, назад – 7700 кгс. Рабочая длина троса при выдаче вперед 74,5-76,5 и при выдаче назад 81,5-83,5 м.

Основные прицепы: для КамАЗ-43105 – ГКБ-8350.

Автомобиль повышенной проходимости УРАЛ-4320. Урал-4320 – грузовой автомобиль повышенной проходимости двойного назначения с колёсной формулой 6×6, производящийся на Уральском автомобильном заводе в Миассе (Россия).

Урал-4320 был разработан для транспортировки грузов, людей и трейлеров на всех типах дорог. Обладает значительными преимуществами по сравнению с аналогичными автомобилями: он легко преодолевает заболоченные участки, брод до 1,5 м, канавы до 2 м, рвы, подъёмы до 60%.

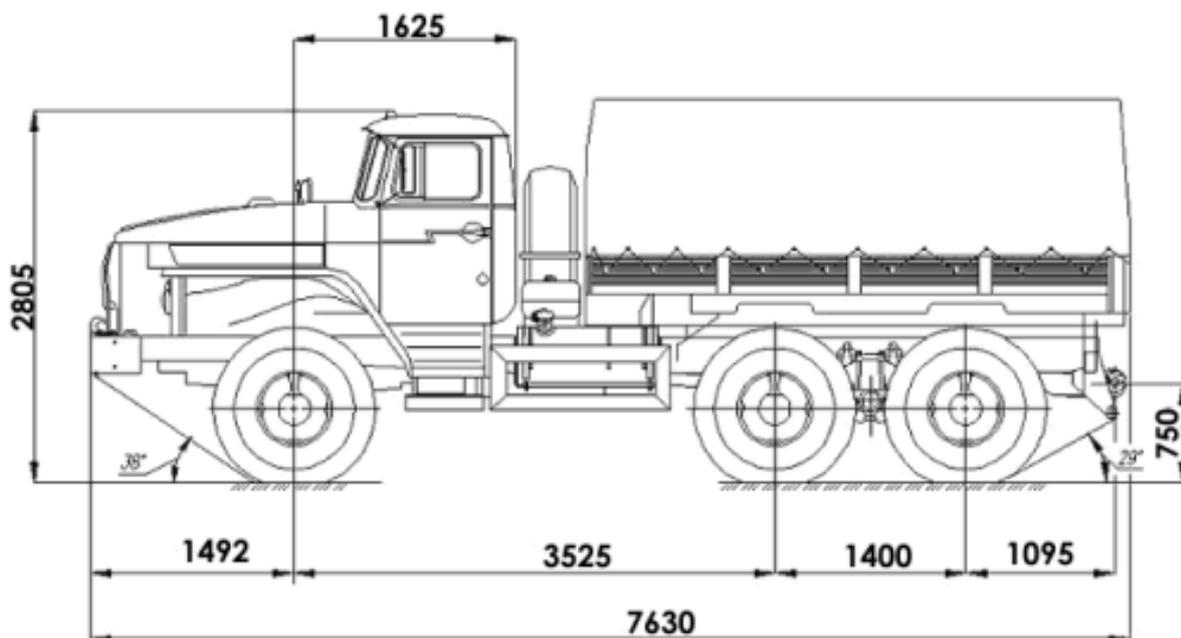


Рис. 68. Габаритные размеры УРАЛ-4320

Основные технические характеристики

Колесная формула	6х6
Полная масса буксируемого прицепа (полуприцепа), кг	11 500
Максимальная скорость, км/ч	80
Масса снаряженного шасси, кг	8 740
Полная масса автомобиля, кг	21 300
Масса размещаемого и перевозимого груза, кг	12 000
Емкость топливного бака, л	300
Дорожный просвет, мм	360
Внешний габаритный радиус поворота по буферу, м	14

7.3. ВЕЗДЕХОДНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

Вездеходные транспортные средства применяют для доставки аварийно-спасательных формирований от места расположения спасательного центра до указанного района местности в кратчайшие сроки. Они могут передвигаться по шоссе болотистой местности и даже плавать [12].

Вездеходное транспортное средство ВТС-1922

В России вездеходные транспортные средства изготавливают, как правило, на шасси серийно-выпускаемых автомобилей повышенной проходимости.

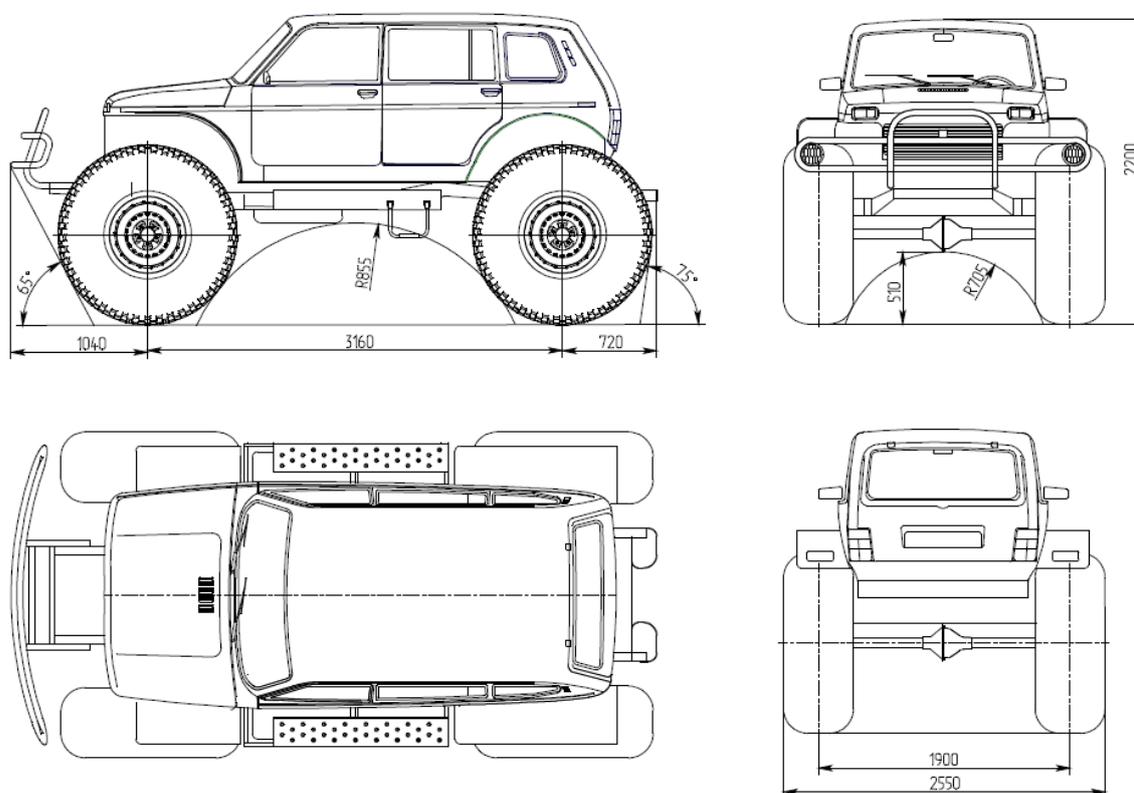


Рис. 69. Габаритные размеры ВТС 192200-50

Технические характеристики

Базовая модель	ВАЗ-21213
Кузов	цельнометаллический, трехдверный, установлен на раму через резиновые подушки
Снаряженная масса, кг	1700
полезная грузоподъемность, кг	400
Кол-во мест	2/5
Радиус поворота, м	5,4
Максимальная скорость, км/ч	70
Емкость топливного бака, л	58
Двигатель	
Рабочий объем, см ³	1690
Мощность кВт при об/мин	58(78.9)/5200
Шины сверхнизкого давления	1300x600x533
Расход топлива на 100 км	18,8, л (при скорости 50 км/ч)

Вездеходное транспортное средство ВТС ТРЭКОЛ-39041

Трэкол-39041 создан на базе автомобилей марок ГАЗ и УАЗ. Трэкол-39041 с легкостью преодолевает не только обычные дороги или проселки, но и бездорожье, в том числе и в холмистой местности.

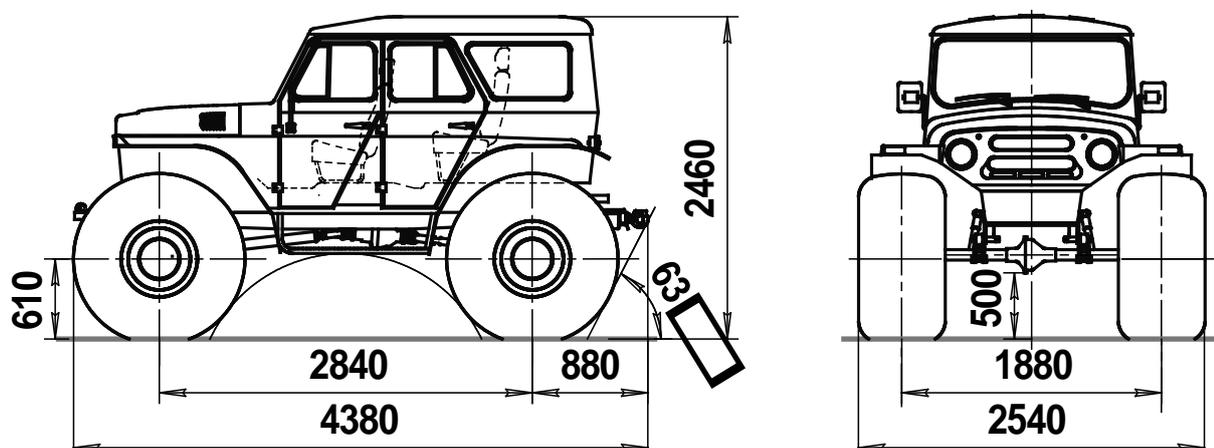


Рис. 70. Габаритные размеры ВТС ТРЭКОЛ-39041



Рис 71. Внешний вид ВТС ТРЭКОЛ-39041

Таблица 25

Технические характеристики ТРЭКОЛ 39041

Колесная формула вездехода	4x4
Снаряженная масса, кг	1750
Грузоподъемность на плотных грунтах, кг	400
Грузоподъемность на слабонесущих грунтах и на плаву, кг	300
Двигатель	ЗМЗ-4021.10
Рабочий объем двигателя, л	2,4
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	66,2 (90) при 4500 об/мин.
Максимальный крутящий момент, Н·м (кг·см)	172,6 (17,6) при 2500 об/мин.
Контрольный расход топлива, л/100 км	14 (при скорости 50 км/ч)
Емкость топливного бака, л	60
Коробка передач	механическая, 4-ступенчатая
Раздаточная коробка	2-ступенчатая, межосевой дифференциал с принудительной блокировкой
Рулевое управление	гидроусилитель интегрального типа
Кузов	<u>УАЗ-31512</u>
Количество мест	5
Шины бескамерные, сверхнизкого давления	ТРЭКОЛ-1300x600-533
Рабочее давление в шине, кПа (кг/см ²)	10...50 (0,1...0,5)
Давление шины на грунт, кПа (кг/см ²)	12 (0,2)
Максимальная скорость на шоссе, км/ч	70
Максимальная скорость на воде, км/ч	10 (с установленным подвесным мотором)

7.4. ВНЕДОРОЖНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

Этот тип транспортных средств изготавливается на гусеничном ходу и предназначен для доставки грузов и людей в труднопроходимой, болотистой местности и водоемам. По дорогам общего пользования внедорожные транспортные средства перевозят на прицепах, полуприцепах и трейлерах.

Вездеход BV-206 Лось.

Вездеход BV-206 Лось обладает выдающимися техническими характеристиками, которые позволили стать ему одним из самых востребованных и популярных вездеходов в мире.

Таблица 26

Технические характеристики вездехода BV-206 Лось

Масса	3950 кг
Полезный груз	2150 кг
Прицеп (мах вес)	2500 кг
Груз. площадь	8,0 м ³
Давление на грунт	12,7 кПа, (0,127 кг/см ²)
Макс. скорость	52 км/ч
Макс. скорость по воде	4 км/ч
Температурный диапазон	-45° С – +45°С
Двигатель бензиновый	Ford 2658E, 136 л.с.
Двигатель дизельный	Mercedes-Benz 603.950, 136 л.с.
Трансмиссия	Daimler-Benz 5-ти ступенчатая, автоматическая
Запас хода	330 км
Топливный бак	160 л. + 2 канистры по 20 л.
Тормозная система	гидравлическая, дисковая
Дорожный просвет	350 мм
Межгусеничное расстояние	760 мм
Радиус поворота	8 м
Преодоление подъемов по твердому грунту	45°
Преодоление подъемов по глубокому снегу	30°
Гусеничный тракт	усиленная штампованная с кордом шириной 620 мм
Рулевое управление	гидравлический усилитель
Кузов	головной полиэфирный стеклопластик
Кузов задний	алюминиевая платформа

Вездеход Лось BV-206 имеет очень выгодное инженерное решение на основе шарнирного соединения. Вездеход представляет собой сочлененное транспортное средство на базе двух гусеничных тележек. Эта конструкция

опробована более 20 лет и она доказала неоспоримые преимущества техники на ее основе. Именно благодаря этому вездеход Лось BV-206 способен передвигаться по любому ландшафту и снежному покрову, а также легко пересекать водные преграды.

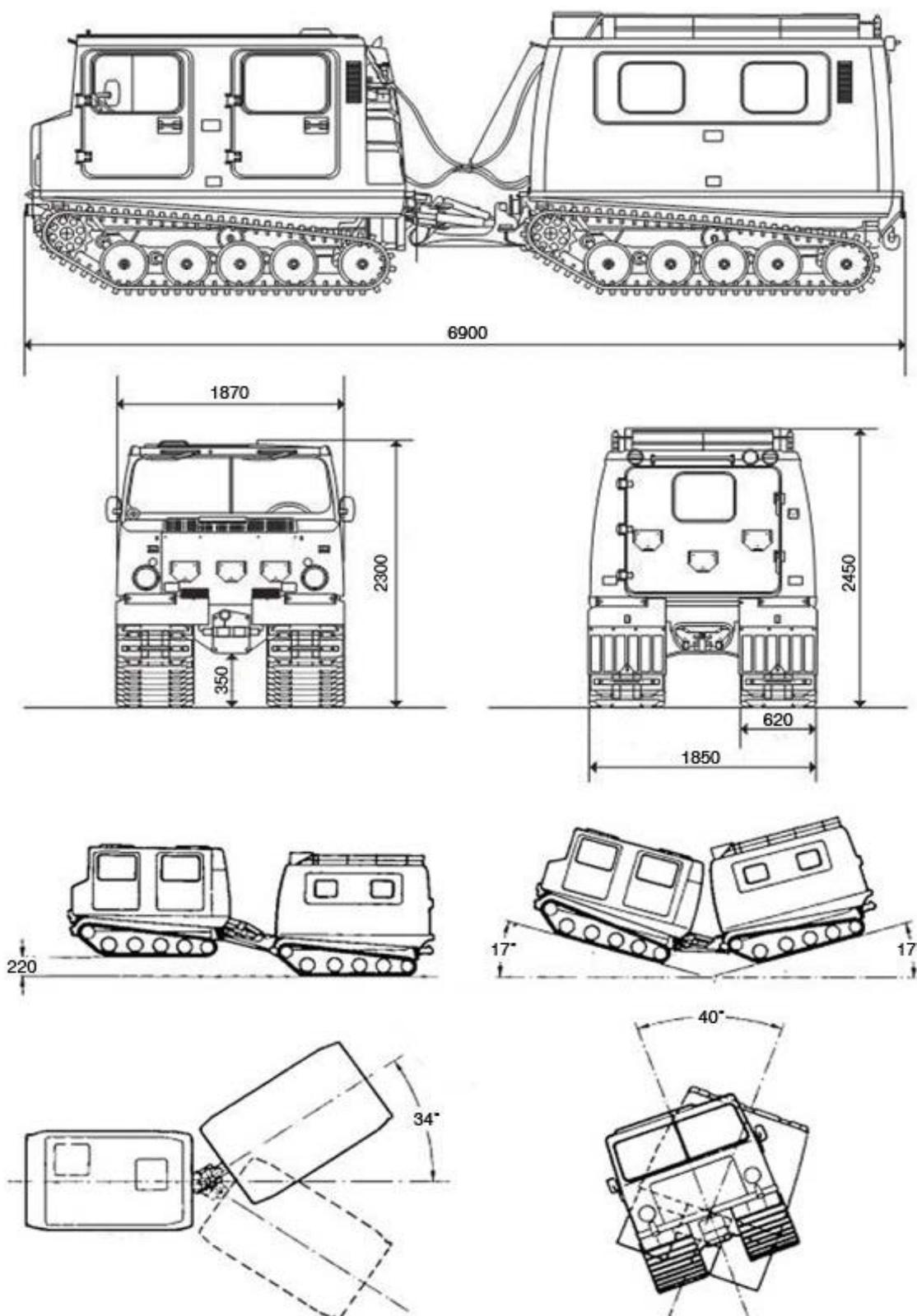


Рис. 72. Вездеход BV-206 Лось

Шарнирнозубчатая сервопередатка управления в звене между двумя частями вездехода обеспечивает отличную маневренность особенно при поворотах. Радиус поворота даже при полной нагрузке составляет не более 8 метров. Гусеницы вездехода Лось ВV-206 сделаны не из металла, а из резины, армированной нейлоновым кордом. Это инженерное решение позволило существенно уменьшить вес вездехода. Гусеницы приводятся сдвоенными ведущими профильными звездочками и поддерживаются двумя идентичными рядами роликовых опор.

В таблице 26 приведены технические характеристики "стандартных" конверсионных вездеходов ВV-206 Лось.

Гусеничный снегоболотоход ГАЗ-34039

Гусеничный снегоболотоход скорой медицинской помощи ГАЗ-340394 предназначен для проведения лечебных мероприятий скорой медицинской помощи силами врачебной бригады, транспортировки и мониторинга состояния пациентов на догоспитальном этапе (класс «В» по ОСТ 91500.07.0001), в различных природно-климатических районах страны с труднопроходимой местностью в любое время года, как в дневных, так и в ночных условиях.

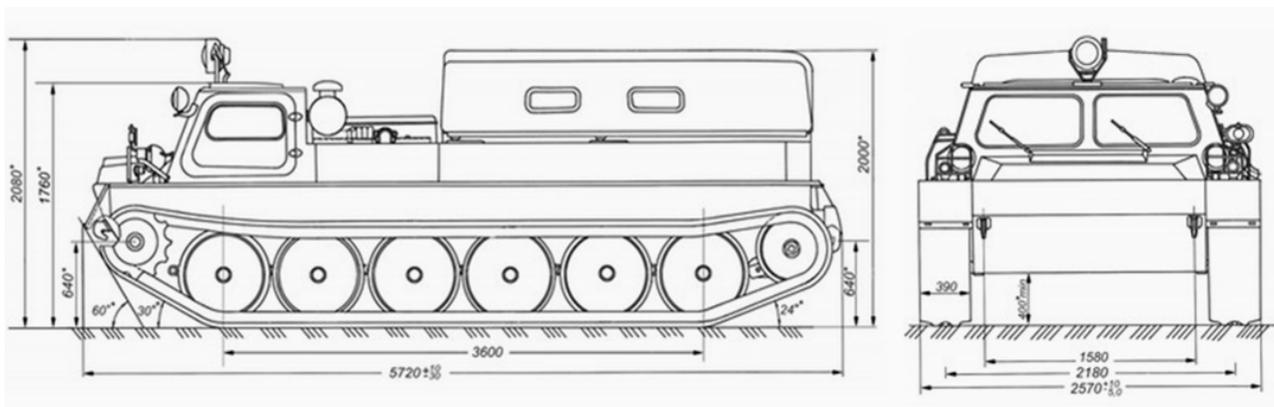


Рис. 73. Габаритные размеры снегоболотохода ГАЗ 34039-22

На снегоболотоходе установлены:

- пятиступенчатая коробка передач
- главная передача в моноблоке с раздаточной коробкой
- независимый отопитель «Webasto»
- гусеничный движитель с резинометаллическим шарниром

Технические характеристики снегоболотохода ГАЗ 34039-4

Масса снаряженного снегоболотохода (без груза и экипажа), кг	5000
Грузоподъемность, кг	1500
Допустимая полная масса буксируемого прицепа, кг	2000
Количество посадочных мест болотохода ГАЗ 34039-4	
для медицинского персонала	1
больных в положении сидя	3
больных в положении лёжа	1(3)
Среднее удельное давление на грунт, кПа (кгс/см ²)	23,2 (0,232)
Двигатель болотохода: Д-245.12С-329 диз., Р4 с турбиной:	
мощность, кВт (л. с.) брутто	80(108,8)
максимальный крутящий момент, Н м (кгс м)	350(35,7)
Максимальная скорость движения, км/ч болотохода	
по шоссе	65
на плаву, км/ч	5-6
Габаритные размеры болотохода:	
ширина, мм	2570
длина, мм	5720
высота, мм	2170
Дорожный просвет, мм	400
Преодолеваемый угол подъема, град	35
Средний расход топлива	50л/100км
Запас хода по топливу по шоссе, км	600

ГАЗ-34039 "Ирбис"

ГАЗ – 34039 «Ирбис» – российский гусеничный снегоболотоход производства группы ГАЗ. Машина разрабатывалась для эксплуатации в особо тяжёлых дорожных и климатических условиях, для перевозки людей и грузов вне дорог общего пользования.

Снегоболотоход рассчитан на эксплуатацию и безгаражное хранение при температурах окружающего воздуха от -50°С до + 40°С, а также в горной местности с высотой над уровнем моря до 4,65 км. Снегоболотоход способен преодолевать водные преграды. Движение на плаву осуществляется при помощи гусеничного движителя. Грузоподъёмность до 2 т, вместимость кабины – 12 посадочных мест, включая водительское.

Для «Ирбиса» использована платформа модели ГАЗ-34039, но на ней установлена принципиально иная надстройка, выполненная из пластика, от экраноплана разработки фирмы «Буран-Стайлинг». В новой модели повышена

эргономичность водительского сиденья, расширен обзор, установлены улучшенная приборная панель и дополнительный обогреватель в салоне. Изменена компоновка моторного отсека: теперь двигатель размещен внутри салона, что облегчает обслуживание силового агрегата, особенно в холодное время года. Двигатель оборудован автономным подогревателем, работающим на дизельном топливе. Установлена гидромuftа привода вентилятора системы охлаждения двигателя с возможностью дистанционного выключения.

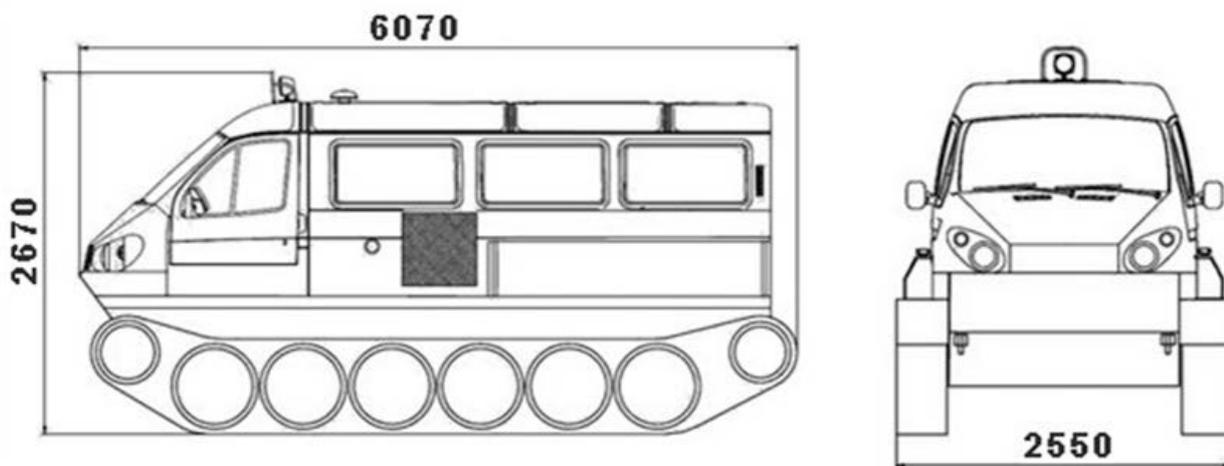


Рис. 74. Габаритные размеры ГАЗ-34039 "Ирбис"

Таблица 28

Технические характеристики снегоболотохода ГАЗ-34039 "Ирбис"

Двигатель	4Д245.7Е2
Мощность двигателя	90 кВт
Скорость передвижения, км/ч	по шоссе 60/ на плаву 6
Габаритные размеры, мм (д/ш/в)	6070/2550/2670
Удельное давление на грунт, кг/кв.см	0,214
Грузоподъемность, кг	2000
Масса снаряженного прицепа, кг	2000
Масса, кг	5000

Имеются различные варианты исполнения: (пожарная установка, грузо-пассажирский вариант, жилой модуль и т. д.).

В поисково-спасательном варианте предусмотрен отсек для оборудования и инструмента.

ГАЗ-3409 "Бобр"

Гусеничный снегоболотоход ГАЗ-3409 «Бобр» представляет собой универсальное транспортное средство. Предназначен для эксплуатации в особо тяжелых дорожных и климатических условиях для перевозки людей и грузов вне дорог общего пользования по пересеченной местности преимущественно в районах Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока.

Снегоболотоход рассчитан на эксплуатацию и безгаражное хранение при температурах окружающего воздуха от -50 С до + 40 С, а также в горной местности с высотой над уровнем моря до 4650 м.

Способен преодолевать водные преграды. Движение на плаву осуществляется при помощи гусеничного движителя.

Возможные варианты исполнения снегоболотохода: пассажирский с цельнометаллическим кузовом и автономным отопителем салона; грузовой с тентованной платформой.

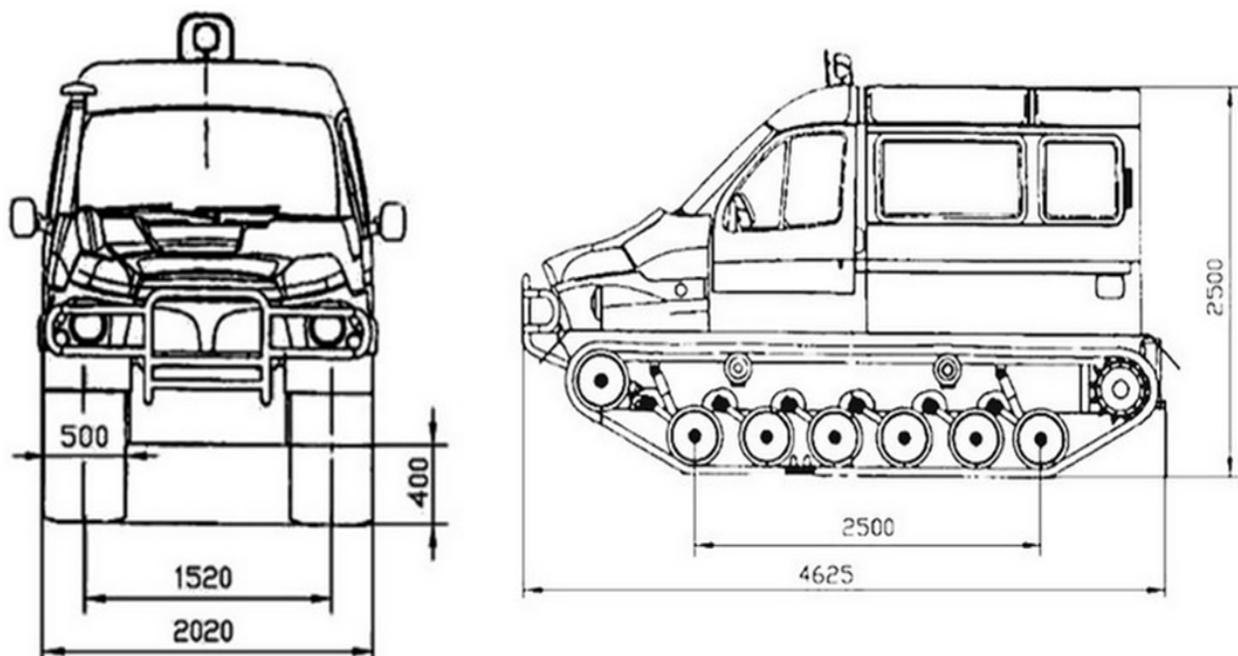


Рис. 75. Габаритные размеры ГАЗ-3409 "Бобр"

На снегоболотоходе устанавливается асфальтоходный гусеничный движитель с резинометаллическим шарниром и со съемными резиновыми башмаками.

Количество посадочных мест – 6.

Технические характеристики снегоболотохода ГАЗ-3409 «Бобр»

Характеристика	Значение
Масса снаряженного гусеничного вездехода, кг	3600
Масса перевозимого груза, людей и экипажа, кг	600
Допустимая полная масса буксируемого прицепа, кг	1300
Количество посадочных мест	
в кабине гусеничного вездехода	2
в салоне гусеничного вездехода	4
Среднее удельное давление на грунт, кПа (кгс/см ²)	16,8 (0,168)
Двигатель дизельный с турбонаддувом:	
4-цилиндровый	ГАЗ - 5601
мощность, кВт (л. с.) брутто	92 (125)
максимальный крутящий момент, Н м (кгс м)	260(26,5)
Максимальная скорость движения вездехода ГАЗ-3409 "Бобр", км/ч	
по шоссе	65
на плаву, км/ч	5-6
Дорожный просвет, мм	430
Запас хода по топливу на твердом грунте, км	700

Двухзвенный гусеничный пассажирский вездеход ТТМ-4901 ПС (Руслан)*Рис. 76. Внешний вид снегоболотохода ТТМ-4901 ПС (Руслан)*

Пассажирский двухзвенный (двухсекционный) гусеничный снегоболотоход ТТМ-4901 ПС (Руслан) высокой проходимости предназначен для перевоз-

ки различных грузов и технологического оборудования массой до 4 000 кг в условиях бездорожья, снежной целины и болот всех категорий.

Высокая проходимость и маневренность машины в особо тяжелых дорожно-климатических условиях обеспечиваются за счет поворотно-сцепного устройства (ПСУ), использующего при движении принцип складывания звеньев в 3-х плоскостях без изменения тягового усилия и скорости. Система принудительного складывания звеньев в вертикальной плоскости расширяет возможности машины при преодолении различных препятствий (например – при форсировании рек с быстрым течением и обрывистыми берегами); низким средним давлением на грунт; высокой удельной мощностью.

Машина выполнена по модульной схеме: переднее звено - энергетический модуль (грузоподъемность до 500 кг.), в котором могут перевозиться 6 человек (3 спальных места), заднее звено – пассажирский модуль (18 чел., 6 спальных мест).

На большие расстояния машина может транспортироваться в кузове автомобиля типа КАМАЗ с полуприцепом.

Таблица 30

Технические характеристики снегоболотохода ТТМ-4901 ПС

Снаряженная масса, кг	13060
Грузоподъемность, кг	3500
- первого звена, кг	500
- второго звена, кг	3000
Среднее давление на грунт, кг/см ²	0,17
Максимальная скорость, км/ч	48
Запас топлива, л	800
Максимальная скорость на плаву, км/ч	5
Количество мест в кабине	24
Количество спальных мест	9
Габаритные размеры (LxVxH), мм	11570x2940x2660
Ширина по корпусу, мм	2500
Двигатель Камаз 740.14-300	турбодизель, V8, 10.85 л., 300 л.с.
Коробка передач	5-ступенчатая, механическая

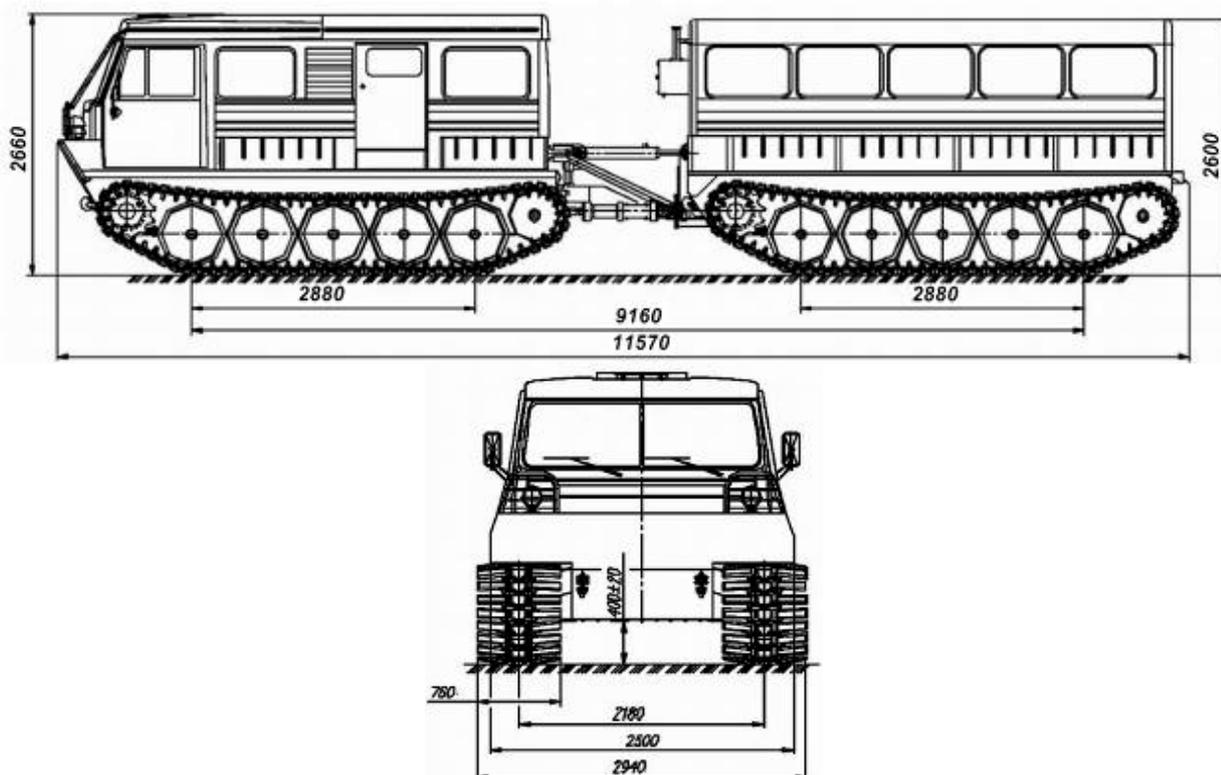


Рис. 77. Габаритные размеры вездехода ТТМ-4901 ПС (Руслан)

Пассажирский снегоболотоход ТТМ-3902 ПС (Тайга)



Рис. 78. Внешний вид снегоболотохода ТТМ-3902 ПС (Тайга)

Пассажирский гусеничный плавающий снегоболотоход ТТМ-3902 ПС (Тайга) с цельнометаллическим кузовом вагонной компоновки высокой проходимости, предназначен для перевозки пассажиров. Машина оборудована 14-местным салоном. Организуется 6 полноценных

спальных мест (2 – в передней части салона и 4 – в задней). Эксплуатируется на грунтах с низкой несущей способностью, включая снежную целину без ограничения глубины снежного покрова, сыпучие пески, болота всех категорий и открытые водоемы [13].

На большие расстояния машина может транспортироваться в кузове автомобилей типа КАМАЗ, МАЗ.

В базовой комплектации ТТМ-3902ПС оснащен рычажными органами управления и гусеницами с открытым шарниром (ОШ) с эластичными уширителями шириной 760 мм.

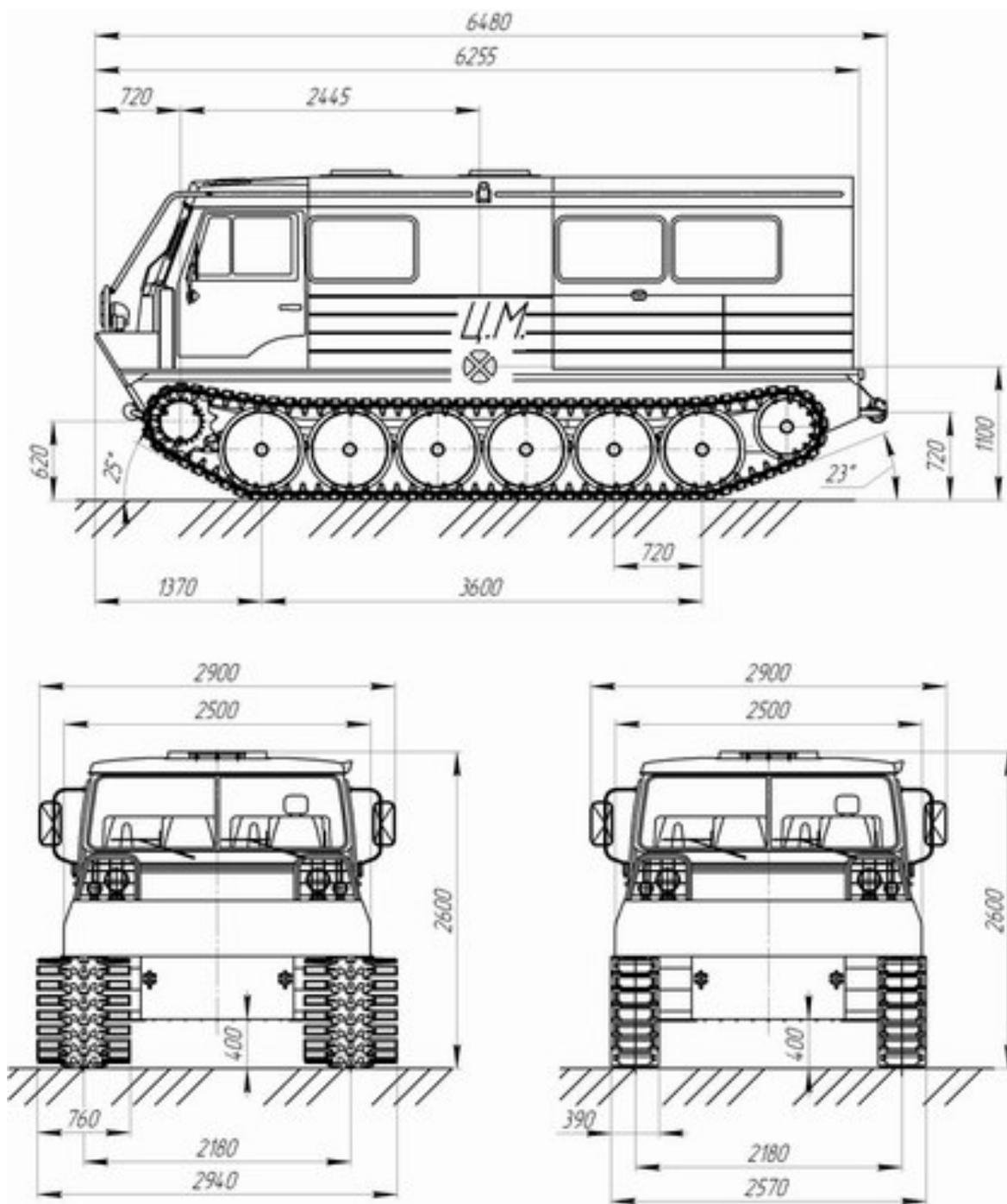


Рис. 79. Габаритные размеры снегоболотохода ТТМ-3902 ПС (Тайга)

Технические характеристики снегоболотохода ТТМ-3902 ПС

Снаряженная масса, кг	6680
Грузоподъемность, кг	1700
Среднее давление на грунт, кг/см ²	0,153
Максимальная скорость, км/ч	45
Максимальная скорость на плаву, км/ч	5
Количество мест в салоне	14
Количество спальных мест	6
Запас топлива, л.	400
Размеры пассажирского салона (LxВxH), мм	2400x2200x1900
Габаритные размеры (LxВxH), мм	6480x2940x2600

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Разновидности транспортных средств повышенной проходимости.
2. Основные характеристики транспортных средств повышенной проходимости.
3. Требования к транспортным средствам повышенной проходимости согласно Тех. регламенту о безопасности колесных транспортных средств.
4. Автомобили повышенной проходимости, используемые при ликвидации ЧС.
5. Вездеходные транспортные средства, используемые при проведении ПАСР.
6. Внедорожные транспортные средства, используемые при проведении ПАСР.

8. ТРЕБОВАНИЯ К АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫМ АВТОМОБИЛЯМ

8.1. МАРКИРОВКА АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

В системе МЧС России для ПАСА введена специальная маркировка, в соответствии с которой показывается вид автомобиля, главный параметр тактико-технической характеристики, его базовое шасси, заводской номер модели.

Начальные буквы марки автомобиля обозначают его вид, цифры после дефиса – главный параметр тактико-технической характеристики, цифры в скобках – марка базового автомобиля. Следующие за скобкой цифровые и буквенные обозначения показывают модель завода-изготовителя. При изменении конструкции отдельных специальных агрегатов завод указывает новый номер модели.

Цветографическая схема, опознавательные знаки, надписи, специальные цветовые и звуковые сигналы должны соответствовать ГОСТ [14-15].

8.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ НАДПИСИ И ОПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ

Информационные надписи и опознавательные знаки (за исключением гербов и эмблем), наносимые на поверхности транспортного средства, имеющие основной цвет, должны иметь цвет декоративной полосы: на декоративной полосе белого цвета – основного цвета; на декоративной полосе прочих цветов – белого цвета (Приложение 1).

Окраска специальных аварийно спасательных автомобилей должна производиться синтетическими эмалями высокотемпературной сушки (от 120°С до 145°С). При ремонте они могут окрашиваться синтетическими эмалями пониженной температурной (от 60°С до 80°С) и воздушной (20°С) сушки.

Эмблему МЧС России наносят на боковые поверхности автомобилей в качестве опознавательных знаков. Эмблему также наносят на крышу симметрично продольной оси транспортного средства в местах, обеспечивающих ее видимость сверху. Эмблема на крыше автомобиля по яркости должна быть не менее яркости декоративных полос, а по размерам – вписываться в квадрат со стороной не менее 400 мм. Лакокрасочные покрытия наружных поверхностей транспортных средств по внешнему виду должны быть не ниже класса II по ГОСТ 9.032. При нанесении цветографических схем методом окрашивания линии стыка (контура) эмалей разных цветов должны быть четкими и ровными. Потёки эмали не допускаются.

Информационные надписи и опознавательные знаки должны устанавливать вид оперативной службы и опознавательный номер согласно таблице 32.

Таблица 32

Информационные надписи и опознавательные знаки

Вид оперативной службы	Информационная надпись и опознавательный знак	Высота букв, мм, не менее
Противопожарная служба	Номер пожарной части	200
	Наименование города, эмблема МЧС России, буквенно-цифровое обозначение автомобиля	60
Аварийно-спасательные службы:		60
а) предотвращения и помощи при чрезвычайных ситуациях и гражданской обороны	Информационные надписи не регламентируются; эмблема МЧС России	
б) прочие аварийно-спасательные службы	«АВАРИЙНАЯ СЛУЖБА», наименование службы, номер части, гаража	

Пример шрифта информационных надписей приведен в прил. 1.

Технические требования к окрашиваемым поверхностям, маркам лакокрасочных и пленочных материалов, а также способы их нанесения (окрашивание, наклейка, аппликация, декалькомания, шелкография и т.д.) должны быть указаны в «Картах цветографического решения», включаемых в состав нормативной документации на транспортные средства оперативных служб.

Основной цвет окраски автомобилей противопожарных служб – красный, полосы окрашиваются в белый цвет. Шрифт наносится красным или белым цветом (Приложение 2).

Основной цвет окраски автомобилей служб предотвращения и помощи при чрезвычайных ситуациях и гражданской защиты – белый. Цвет полос – оранжево-синий (Приложение 3).

Основной цвет окраски автомобилей медицинских служб желтый или белый. Цвет полосы – красный (Приложение 4).

8.3. СПЕЦИАЛЬНЫЕ СВЕТОВЫЕ И ЗВУКОВЫЕ СИГНАЛЫ

Транспортные средства оперативных и специальных служб оснащаются специальными световыми и звуковыми сигналами в порядке, определенном нормативными правовыми актами. Устройства для подачи специальных световых и звуковых сигналов должны быть сертифицированы согласно правилам и процедурам, утвержденным Госстандартом России [16].

Проблесковый маячок должен устанавливаться на крышу транспортного средства или над ней. При этом угол видимости специального светового сигнала в горизонтальной плоскости, проходящей через центр источника излучения света, должен быть равен 360° .

Проблесковые маячки в других местах транспортного средства устанавливать не допускается. Способы установки проблескового маячка должны обеспечивать надежность его крепления на всех режимах движения и торможения транспортного средства. Допускается установка на одно транспортное средство более одного проблескового маячка. Для транспортных средств на шасси грузовых автомобилей, допускается уменьшение угла видимости проблескового маячка до 180° , при условии видимости его со стороны передней части транспортного средства.

При установке блоков управления устройствами для подачи специальных световых и звуковых сигналов в салоне (кабине) транспортного средства должны выполняться требования по обеспечению внутренней пассивной безопасности.

Проблесковые маячки транспортных средств оперативных служб всех видов должны быть синего цвета. Они должны соответствовать: ГОСТ Р 41.65 – по фотометрическим спецификациям; ГОСТ Р 41.65 и ГОСТ 10984 – по цветовым характеристикам.

Специальный звуковой сигнал должен иметь изменяющуюся основную частоту. Изменения основной частоты должны быть от 150 до 2000 Гц.

Продолжительность цикла изменения основной частоты специального звукового сигнала – от 0,5 до 6,0 с.

Уровень звукового давления сигнального устройства при подаче специального звукового сигнала не должен быть ниже: 116 дБ(А) – при установке излучателя звука на крыше транспортного средства; 122 дБ(А) – при установке излучателя звука в подкапотное пространство;

Примечание: Уровень звукового давления специального звукового сигнала измеряют на расстоянии 2 м от излучателя звука по оси, перпендикулярной

к плоскости его выходного отверстия. Направление максимального уровня звукового давления специального звукового сигнала должно совпадать с продольной осью транспортного средства в направлении его движения вперед. Допускается подача одним звуковым сигнальным устройством нескольких специальных звуковых сигналов, отличающихся основными частотами, формой и продолжительностью изменения основных частот. Возможно применение специального звукового сигнала типа «кратковременная сирена» или «Air Horn».

8.4. НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТОЧНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

В настоящее время, в соответствии с указанием МЧС России, предприятия – изготовители оснащают пожарные автомобили навигационным оборудованием на базе многофункциональных приемных устройств, позволяющих с высокой точностью определять координаты по сигналам систем ГЛОНАСС/GPS.

ГЛОНАСС – глобальная навигационная спутниковая система, разработана в России и предназначена для непрерывного обеспечения неограниченного числа воздушных, наземных и морских потребителей высокоточной координатно-временной информацией. Основа системы – 24 спутника, движущиеся над поверхностью Земли и равномерно распределённые в 3-х орбитальных плоскостях, с наклоном орбитальных плоскостей $64,8^{\circ}$ и высотой около 19100 км. Принцип измерения аналогичен американской глобальной системе позиционирования GPS.

Транспортное средство (пожарный автомобиль) оборудуется бортовым навигационным оборудованием, а на компьютерах, в центре управления, установлено специальное программное обеспечение, которое позволяет в режиме онлайн наблюдать за его месторасположением и перемещением (рис. 80).

Точность определения координат системой ГЛОНАСС несколько отстаёт от аналогичных показателей для GPS. Так, ошибки навигационных определений ГЛОНАСС по долготе и широте составляют 4,46 – 8,38 м, в то же время ошибки GPS составляют 2,00 – 8,76 м. Поэтому на практике происходит совместное использование обеих навигационных систем, что повышает надёжность работы систем слежения за счёт увеличения числа спутников, и ошибки определений по долготе и широте составляют 2,37 – 4,65 м.

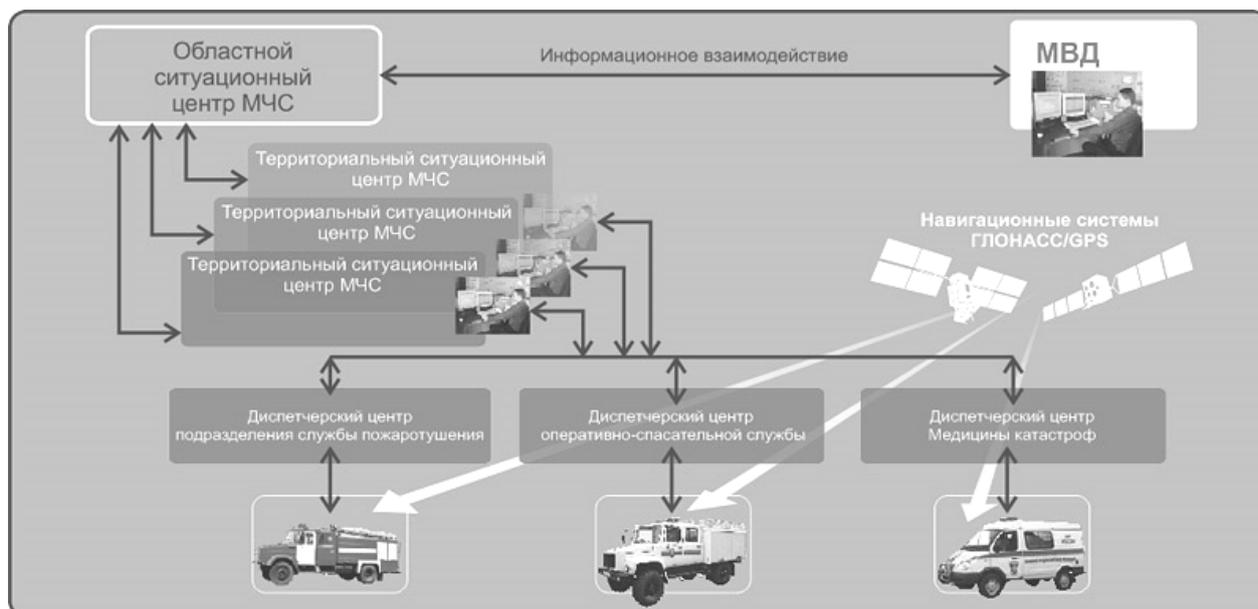


Рис. 80. Схема работы навигационной системы ГЛОНАСС/GPS на пожарных и аварийно-спасательных автомобилях в системе МЧС

Навигационная аппаратура в целом состоит из базового приёмного модуля, рассчитанного на совместное использование ГЛОНАСС и GPS и антенного устройства.

Сегодня пожарные автомобили комплектуются навигационным оборудованием таких ведущих отечественных компаний, как ООО «М2М телематика», НПО «Прогресс» и других, разрабатывающих аппаратно-программные навигационные комплексы ГЛОНАСС/GPS с оборудованием мобильной сотовой связи GSM и соответственно более широким спектром функций.

Базовый приёмный модуль, или абонентский терминал (АТ), работающий в мобильной сотовой сети GSM может выполнять следующие функции:

- определение и передача на телематический сервер по каналам GPRS местоположения и параметров режима движения подвижного объекта - географических координат, скорости, курса;
 - запрограммированная реакция на ряд событий:
 - превышение заданной скорости;
 - пройденный километраж;
 - изменение курса;
 - реакция на сигналы различных датчиков, подключенных к входам терминала;
 - вхождение в заданную зону или выход за ее пределы;

- определение состояния систем и компонентов подвижных и/или стационарных объектов с помощью обработки сигналов с цифровых и аналоговых датчиков;
- передача телематических данных на сервер по каналу связи GPRS или с помощью SMS;
- дистанционное управление системами объекта с помощью команд, подаваемых с телематического сервера;
- обеспечение двухсторонней громкоговорящей связи между водителем и диспетчером;
- реализация других дополнительных функций.

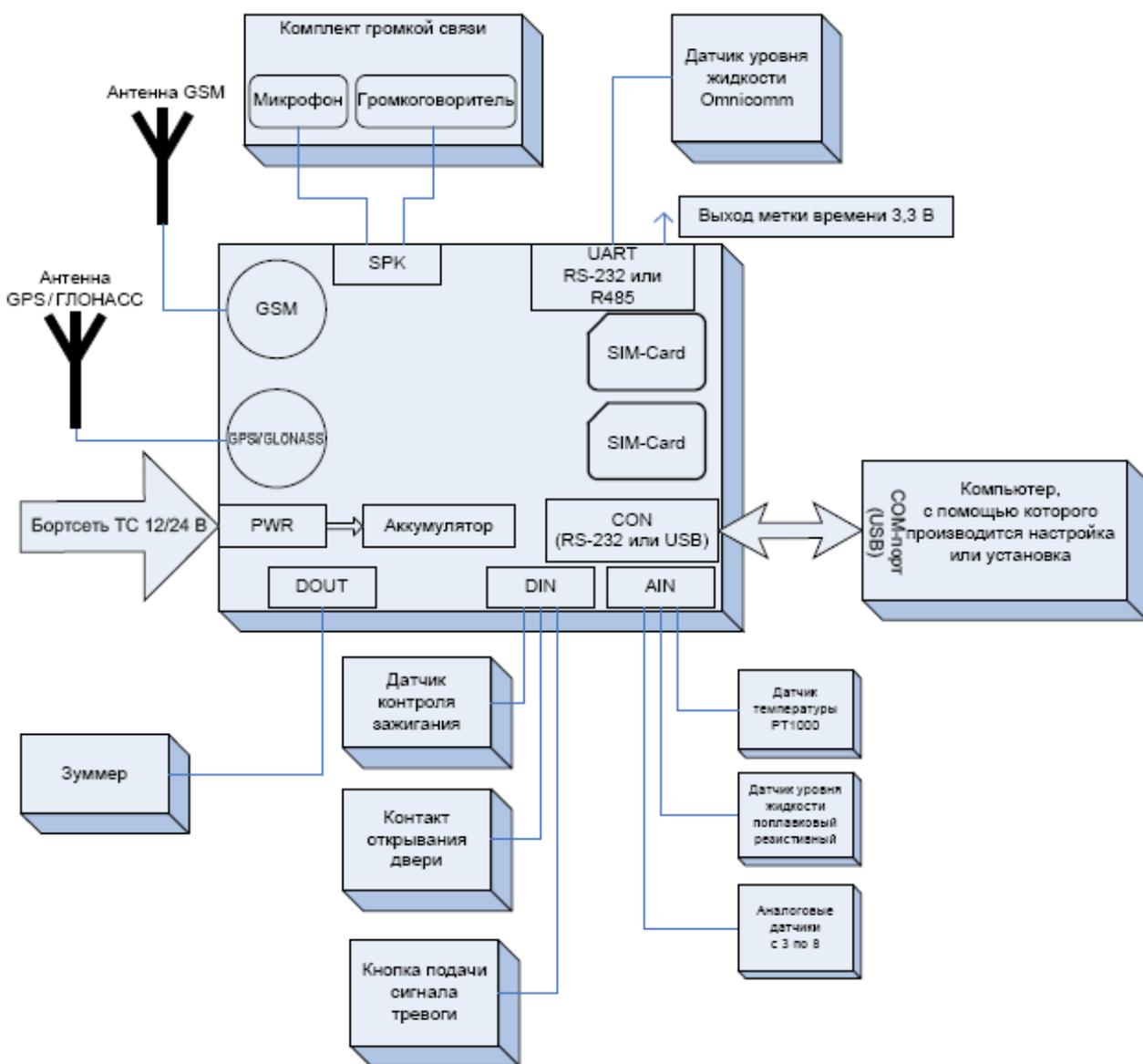


Рис. 81. Структурно-функциональная схема абонентского терминала «M2M-Cyber GLX»

Для размещения на пожарных и аварийно-спасательных автомобилях (и других подвижных объектах) ООО «М2М телематика» производит абонентский терминал «М2М-Cyber GLX»(GSM/ ГЛОНАСС/GPS), предназначенный для работы в составе автоматизированной системы мониторинга и управления транспортом.

М2М-Cyber GLX состоит из следующих составных частей (рис. 82):

- терминал абонентский;
- антенна GSM;
- антенна ГЛОНАСС/GPS;
- кабель питания с разъемом.

В качестве антенны ГЛОНАСС/GPS используется стандартная активная антенна с напряжением питания 3 В и потребляемым током не более 30 мА.

Антенна GSM представляет собой внешнюю антенну, предназначенную для GSM-связи в диапазонах 850/900/1800/1900 МГц.



Рис. 82. Абонентский терминал «М2М-Cyber GLX» (GSM/ ГЛОНАСС/GPS):
1 - терминал абонентский; 2 - антенна GSM; 3 - антенна ГЛОНАСС/GPS

Работу терминала отслеживают с помощью светодиодных индикаторов, расположенных на внешней панели прибора (рис. 83).

Рис. 83. Расположение и назначение индикаторов на внешней панели абонентского терминала «М2М-Cyber GLX»:

- 1 – индикатор питания;
- 2 – индикатор состояния ГЛОНАСС/GPS-приемника;
- 3 – индикатор состояния канала передачи данных;
- 4 – индикатор режима работы GSM-модема



Для обеспечения взаимодействия АТ с различными устройствами, прибор оборудован разъёмами для их подключения (рис. 84).

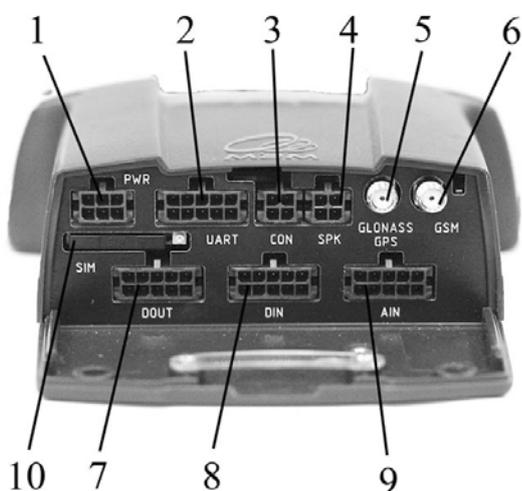


Рис. 84. Расположение и назначение разъемов на АТ «М2М-Cyber GLX»:

1 – разъем питания; 2 – разъем клиентского UART-порта; 3 – разъем для подключения консоли управления; 4 – разъем аудиовхода / выхода; 5 – разъем антенны ГЛОНАСС/GPS; 6 – разъем антенны GSM; 7 – разъем дискретных выходов; 8 – разъем дискретных входов; 9 – разъем аналоговых входов; 10 – держатель основной SIM карты

Технические данные «М2М-Cyber GLX» »(GSM/ ГЛОНАСС/GPS)

- диапазон рабочих температур: – 30...+55⁰С;
- диапазон напряжения питания: 9...36 В;
- потребляемая мощность (при питании от бортовой сети):
в ждущем режиме – 2 Вт
в режиме передачи данных и голосовой связи – 5 Вт;
- частотные диапазоны GSM модема: 850, 900, 1800, 1900 МГц;
- габаритные размеры: 155 x 122 x 45 мм;
- масса: 0,5 кг;
- объём энергонезависимой памяти: 500000 событий;
- объём флеш-памяти микропроцессора: 8 МБ;
- средняя квадратичная погрешность навигационных параметров: 10 м;
- время холодного старта: 90 сек;
- время горячего старта: 60 сек;
- количество навигационных каналов приёма: 24;
- поддерживаемые спутниковые навигационные системы: ГЛОНАСС/GPS;
- периодичность передачи данных спутниковой навигации в диспетчерский центр: от 10с до 24ч
при превышении заданного пройденного пути от 100 м до 100 км;
при превышении заданного путевого угла от 1⁰ до 90⁰;
при превышении заданной скорости от 1 до 140 км/час;
- количество аналоговых входов 8;

- дискретизация аналоговых входов: 16 бит;
- уровни напряжений аналоговых входов: 0...33В;
- количество дискретных входов: 8;
- время автономной работы от встроенного аккумулятора: 1 час.

В качестве периферийного устройства к абонентскому терминалу «M2M-Cyber GLX» возможно подключение:

Датчика уровня жидкости (рис. 85).

Является источником информации о количестве топлива в баке автомобиля. Информация с датчика поступает на абонентский терминал и далее в режиме реального времени через сервер передается на диспетчерский пункт. Специальное программное обеспечение обрабатывает данные и выдает их в виде специальных отчетов о заправках и сливах.



Рис. 85. Датчик уровня жидкости

Температурного датчика (рис. 86).

Предназначен для измерения температуры воздуха в салоне или кузове автомобиля, а также для измерения температуры окружающей среды. Точность измерения $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. К одному абонентскому терминалу возможно подключение до 4-х датчиков температуры.



Рис. 86. Датчик температуры

Зуммера (устройство для вызова водителя) (рис. 87).

Предназначен для подачи звукового и светового сигнала по команде с диспетчерского центра для привлечения внимания водителя. Имеет кнопку ответа водителя.



Рис. 87. Зуммер

Тревожной кнопки (рис. 88).

Скрытно устанавливаемая кнопка для подачи водителем тревожного сигнала в диспетчерский центр.



Рис. 88. Тревожная кнопка



Рис. 89. Громкая (голосовая) связь

Громкой (голосовой) связи (рис. 89).

Состоит из комплекта – микрофон и динамик и служит для голосовой связи с водителем из диспетчерского центра. Мощность громкоговорителя: 1,5...3 Вт.

Системы видеонаблюдения (рис. 90).

Включает в себя компактную видеокамеру для установки в салоне или кузове автомобиля. Предназначается для передачи фотографий (размер 640x480 точек) в диспетчерский центр по событию, с определенной периодичностью или по запросу.



Рис. 90. Система видеонаблюдения



Рис. 91. LCD - дисплей

LCD-дисплей (рис. 91).

Является диалоговым устройством между водителем транспортного средства и диспетчером в целях их контроля, управления и взаимодействия. Имеет кнопку ответа водителя.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Требования к световым сигналам автомобилей МЧС.
2. Требования к звуковым сигналам, используемым в МЧС.
3. Цветографическая маркировка автомобилей служб предотвращения и помощи при чрезвычайных ситуациях.
4. Цветографическая схема оперативных автомобилей противопожарной службы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 52051-2003. Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определения [Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.2004 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».
2. Виноградов, А.Ю. Анализ современных и перспективных аварийно-спасательных машин, инструментов и приборов для оснащения формирований РСЧС и подготовки спасателей / А. Ю. Виноградов, С. В. Баканов, Ю. П. Потапенко // Технологии гражданской безопасности. - 2007. - № 2. - С. 103-107 .
3. Марков, Г.С. Актуальные направления в развитии аварийно-спасательной техники и технологий / Г. С. Марков // Технологии гражданской безопасности. - 2008. - № 1-2. - С. 70-72 .
4. Об организации материально-технического обеспечения системы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [Электронный ресурс]: приказ МЧС России от 18.09.2012 № 555 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».
5. ГОСТ Р 52567-2006. Автомобили скорой медицинской помощи. Технические требования и методы испытаний [Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.2008 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».
6. Машины для земляных работ: учебник по направлению "Строительство"/ А. И. Доценко, Г. Н. Карасёв, Г. В. Кустарёв, К. К. Шестопалов. - Москва: БАСТЕТ, 2012. – 687 с.
7. Пожарная техника: учебник / под ред. М.Д. Безбородько. – Москва: Академия ГПС МЧС России, 2004.-550 с.
8. Кулаковский, Б.Л. Пожарные аварийно-спасательные и специальные машины: учеб. пособие для вузов по специальности "Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций"/ Б. Л. Кулаковский, В. И. Маханько, А. В. Кузнецов. - Минск: Технопринт, 2003. – 453.
9. Терещнев, В.В. Пожарные машины. Устройство и применение / В.В. Терещнев, Н.И. Ульянов, В.А.Грачев. – Москва: Центр Пропаганды, 2007. – 328 с.

10. Техническая эксплуатация автомобилей / под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю. С. Кузнецова. – Москва: Наука, 2004. – 536 с.

11. Гусев, В. Г. Способы и средства тушения лесных пожаров водой, водными растворами огнетушащих составов и пеной / В. Г. Гусев, В. Н. Степанов // Безопасность жизнедеятельности. Приложение. - 2013. - № 12. - С. 10-18 .

12. ГОСТ Р 52008-2003. Средства мототранспортные четырехколесные внедорожные. Общие технические требования [Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.2004 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».

13. Снегоход ТАЙГА: руководство по ремонту и каталоги запчастей «Тайга» СТ-500Д. – Москва, 2005. – 45 с.

14. ГОСТ Р 50574-2002. Автомобили, автобусы и мотоциклы оперативных служб. Цветографические схемы, опознавательные знаки, надписи, специальные световые и звуковые сигналы. Общие требования: с Изменениями №1,2,3,4 [Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.2004 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».

15. Изменение №4 ГОСТ Р 50574-2002. Автомобили, автобусы и мотоциклы оперативных служб. Цветографические схемы, опознавательные знаки, надписи, специальные световые и звуковые сигналы. Общие требования [Электронный ресурс]. – Введ. 01.04.2013 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».

16. ГОСТ Р 41.65-99 (Правила ЕЭК ООН №65). Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения специальных предупреждающих огней для автотранспортных средств [Электронный ресурс]. – Введ. 01.07.2000 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».

Образец шрифта надписей и цифр

А Б В Г Д
Е Ж З И
Й К Л М
Н О П Р
С Т У Ф
Курсив № 1, лист 1
Х Ц Ч Ш
Щ Ъ Ы Ь
Э Ю Я
1 2 3 4 5
6 7 8 9 0



Рис. 1. Цветографическая схема оперативных автомобилей противопожарной службы (цвета окраски: красный и белый)



Рис. 2. Цветографическая схема штабных автомобилей противопожарной службы (цвета окраски: красный и белый)

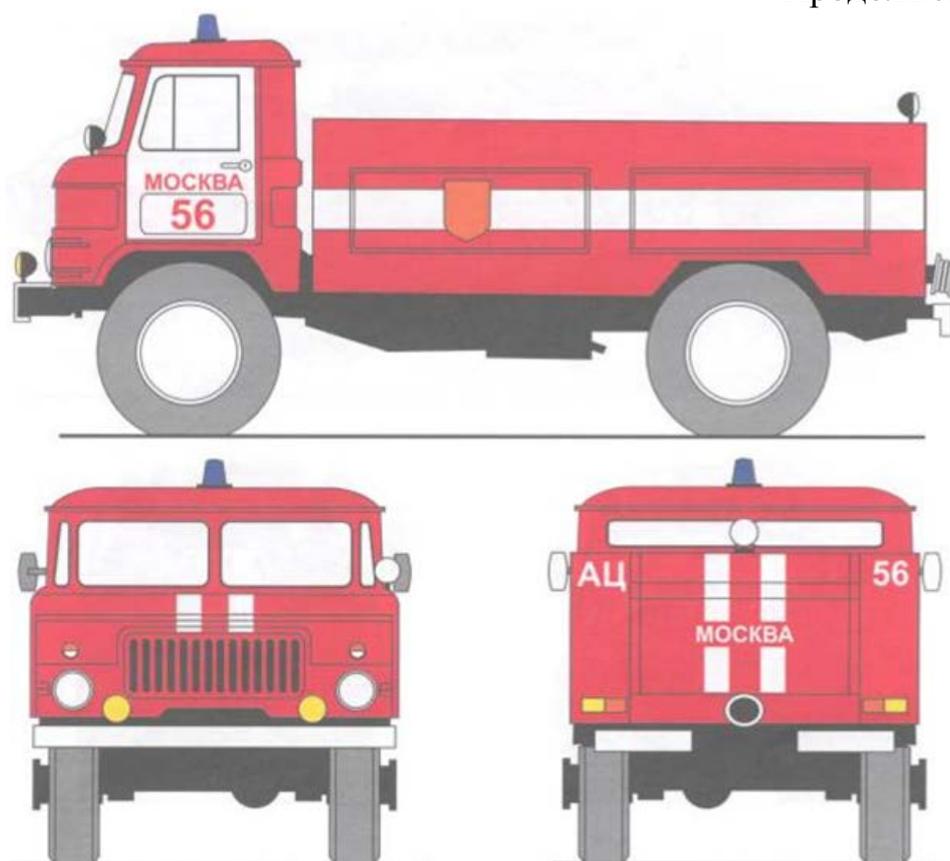


Рис. 3. Цветографическая схема автоцистерны по типу компоновки автомобиля ГАЗ-66 (цвета окраски: красный и белый)

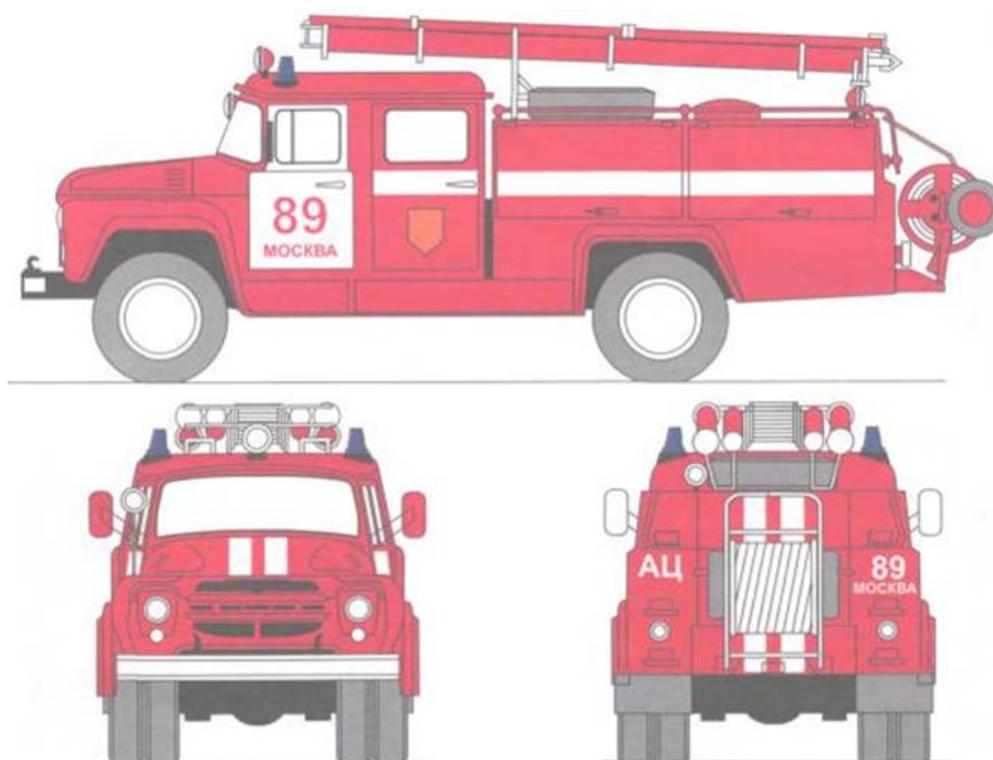


Рис. 4. Цветографическая схема автомобиля для прокладки рукавной линии по типу компоновки автомобиля ЗИЛ-130 (цвета окраски: красный и белый)

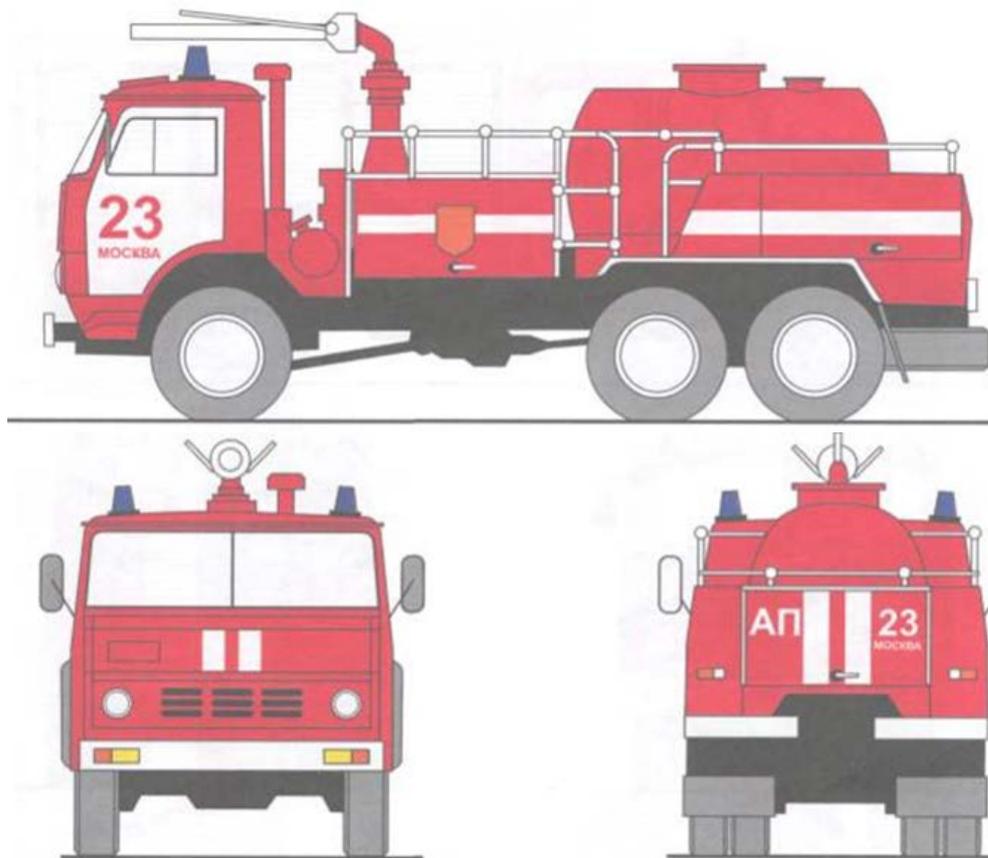


Рис. 5. Цветографическая схема автомобиля порошкового тушения на базе КАМАЗ-4310 (цвета окраски: красный и белый)

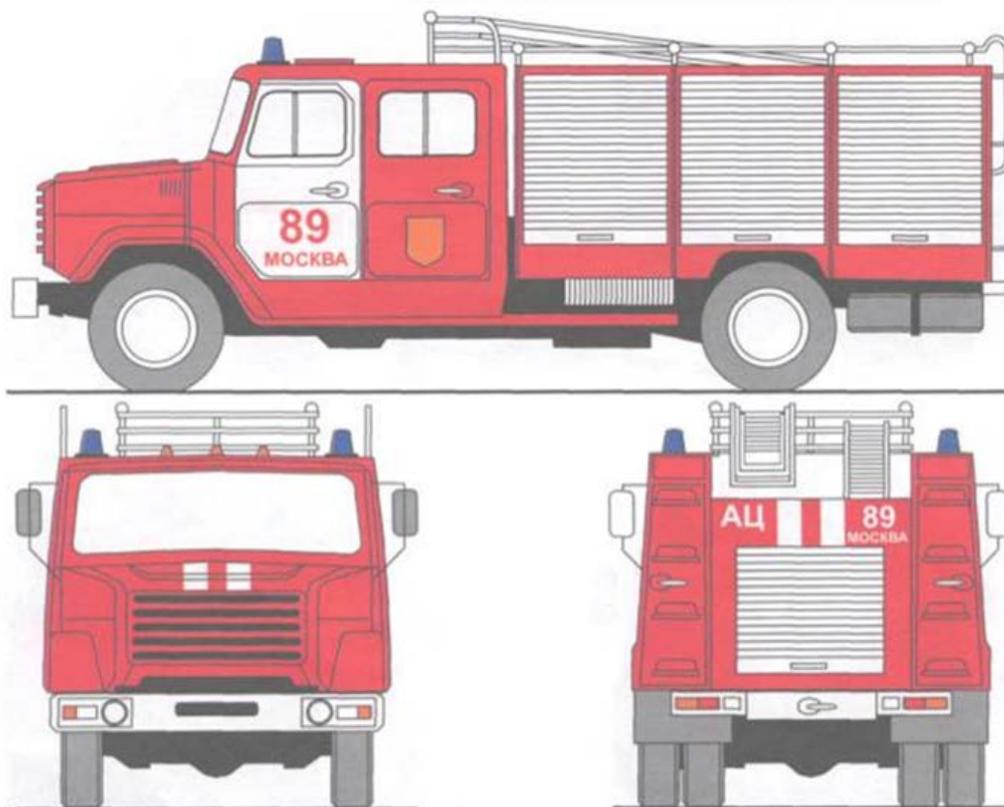


Рис. 6. Цветографическая схема автоцистерны по типу компоновки автомобиля (цвета окраски: красный и белый)

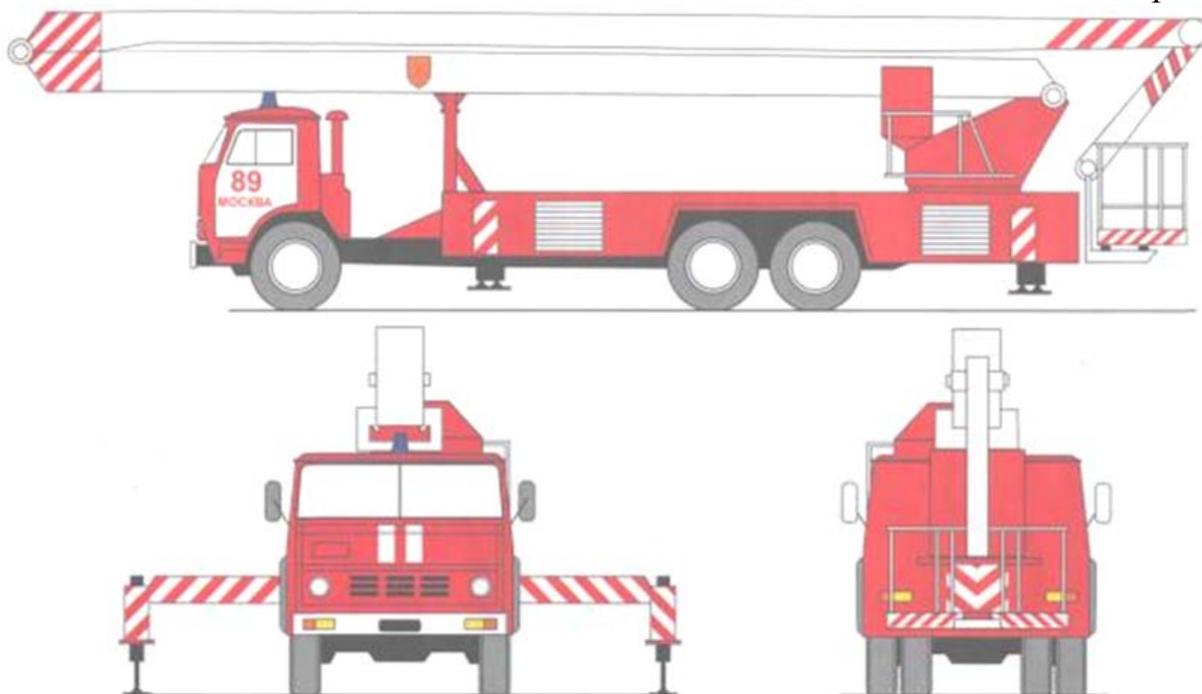


Рис. 7. Цветографическая схема автоподъемника коленчатого на базе автомобиля КАМАЗ-4310 (цвета окраски: красный и белый)

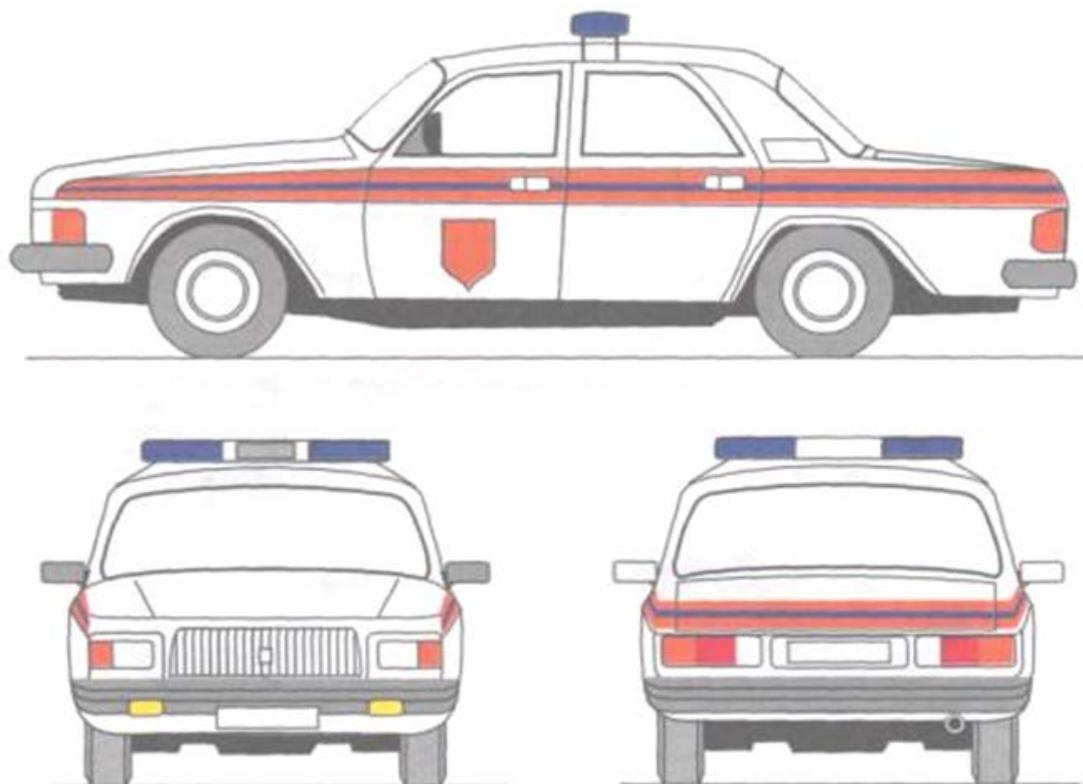


Рис. 8. Цветографическая схема оперативных автомобилей служб предотвращения и помощи при чрезвычайных ситуациях и гражданской защиты (основной цвет автомобиля – белый, полоса оранжево-синяя)



Рис. 1. Цветографическая схема оперативных автомобилей служб предотвращения и помощи при чрезвычайных ситуациях и гражданской защиты на базе УАЗ-3151 (основной цвет автомобиля – белый, полоса оранжево-синяя)

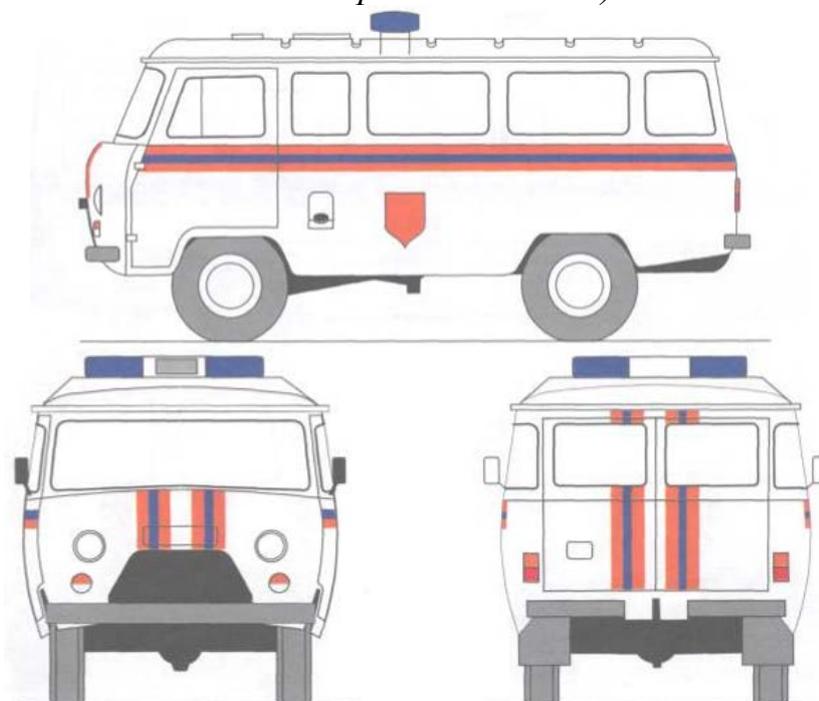


Рис. 2. Цветографическая схема оперативных автомобилей служб предотвращения и помощи при чрезвычайных ситуациях и гражданской защиты на базе УАЗ-3741 (основной цвет автомобиля – белый, полоса оранжево-синяя)

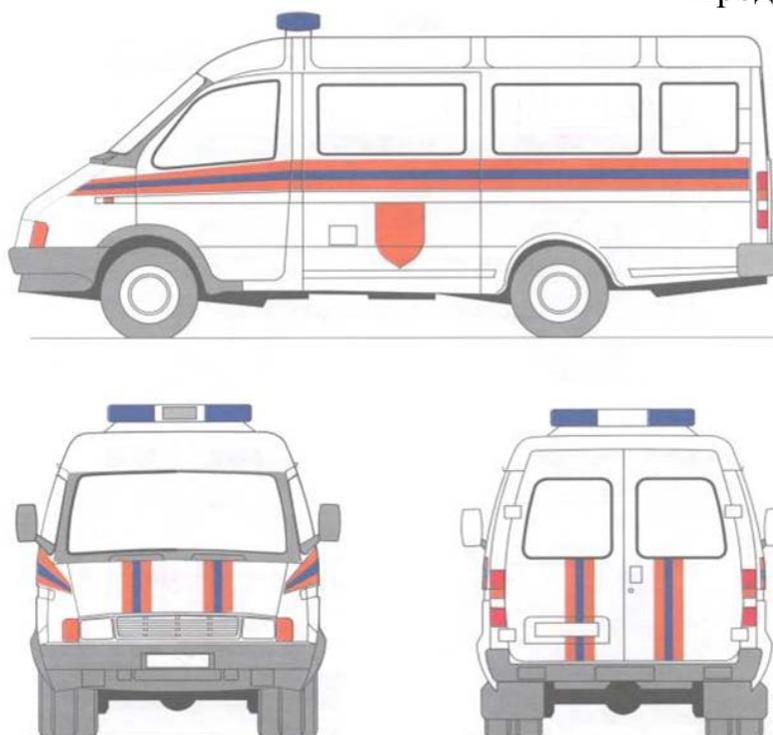


Рис. 3. Цветографическая схема оперативных автомобилей служб предотвращения и помощи при чрезвычайных ситуациях и гражданской защиты на базе ГАЗ-3221 (основной цвет автомобиля – белый, полоса оранжево-синяя)

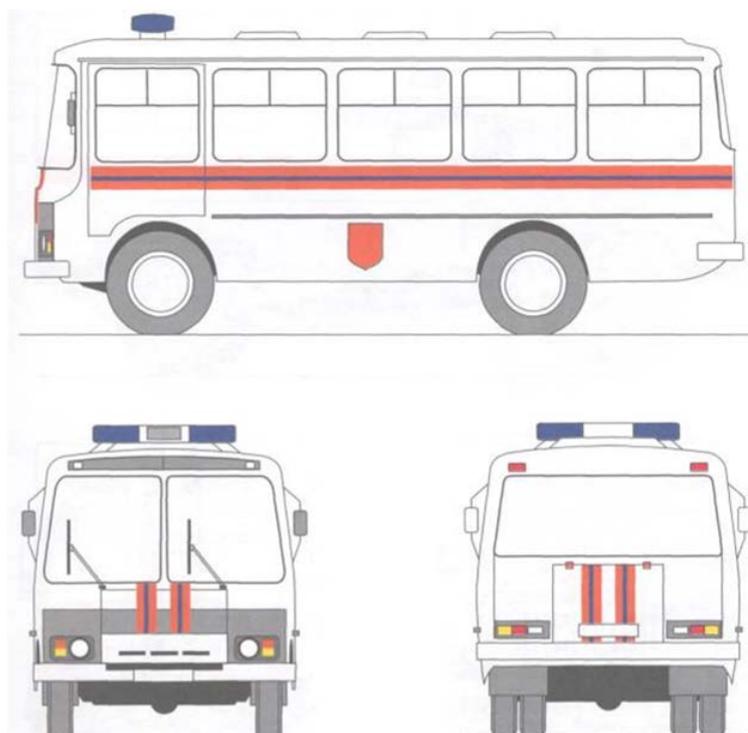


Рис. 4. Цветографическая схема автомобилей служб предотвращения и помощи при чрезвычайных ситуациях и гражданской защиты на базе ПАЗ-32054 (основной цвет автомобиля – белый, полоса оранжево-синяя)

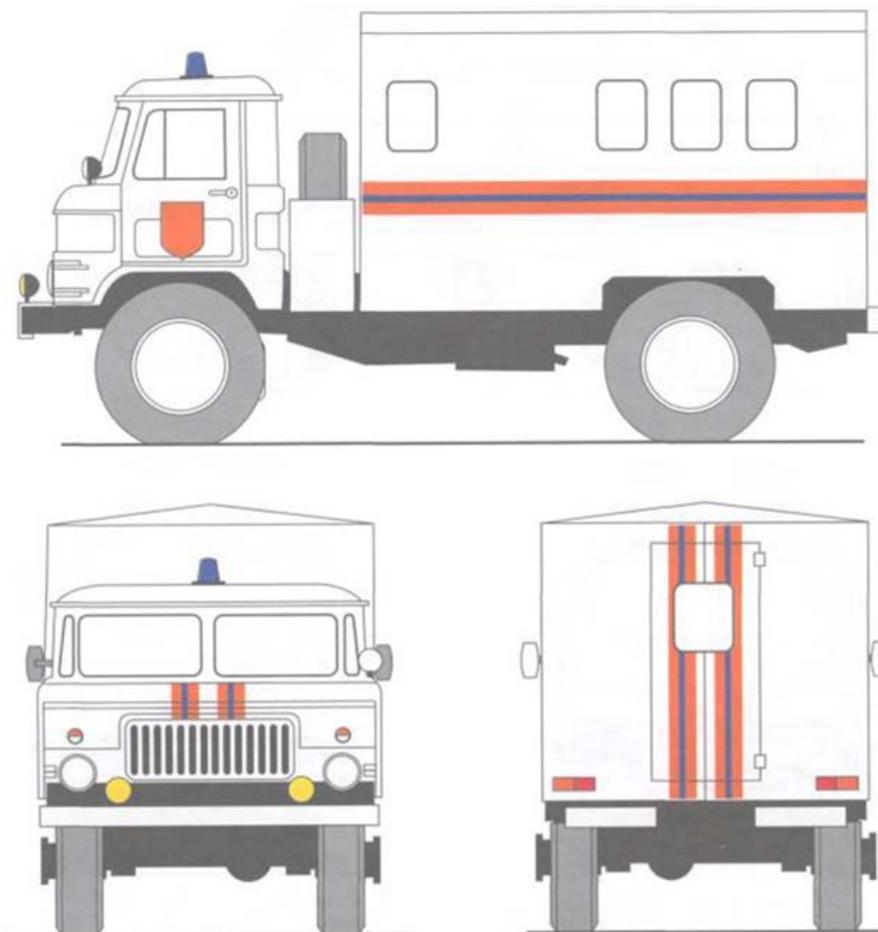


Рис. 5. Цветографическая схема автомобилей служб предотвращения и помощи при чрезвычайных ситуациях и гражданской защиты на базе ГАЗ-66 (основной цвет автомобиля – белый, полоса оранжево-синяя)



Рис. 1. Цветографическая схема оперативных автомобилей медицинских служб



Рис. 2. Цветографическая схема автомобилей скорой медицинской помощи

Учебное издание

Вячеслав Александрович Раков

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

Аварийно-спасательные, пожарные и специальные машины

Учебное пособие

Редактор Н.В. Сажина

Подписано в печать 30.10.2014 г.
Формат 60x90/16. Бумага офисная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 9,8.
Тираж экз. Заказ 385.

Отпечатано: РИО ВоГУ
160035, г. Вологда, ул. С. Орлова, 6.