

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ГОУВПО «Удмуртский государственный университет»  
Институт гражданской защиты

## **СПАСАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И БАЗОВЫЕ МАШИНЫ**

**Курс лекций (Выпуск 1)  
для слушателей специальности 280103.65  
«Защита в чрезвычайных ситуациях»**

Ижевск 2013

УДК 614.8(075)

ББК 68.922 Я73

И20

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УдГУ

**Иванов А.Г.**

И20 **Спасательная техника и базовые машины:** Курс лекций (Выпуск №1) для студентов специальности 280103.65 – «Защита в чрезвычайных ситуациях».

Основная цель курса лекций – дать знания слушателям в вопросах существующей в Российской Федерации системы аварийно-спасательных средств и оборудования, особенностей их применения, технического обеспечения действий спасателей; научить правильно оценивать обстановку в районах чрезвычайных ситуаций различного характера, возможности сил и средств и потребности в средствах механизации с учетом конкретной обстановки.

УДК 614.8(075)

ББК 68.922 Я73

## **ВВЕДЕНИЕ**

Особое место в деятельности сил МЧС России занимают технические средства, предназначенные в первую очередь для своевременной доставки специалистов к месту поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ, спасания людей, материальных ценностей и природных богатств, увеличения эффективности и производительности работ по предотвращению и ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий. К таким техническим средствам относятся: специальная техника, технические средства поиска, связи и сигнализации, аварийно-спасательный инструмент, дистанционно-управляемые аппараты и установки, средства жизнеобеспечения и индивидуальной защиты и другое оборудование.

В целях эффективного ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ кроме технического оснащения и обеспечения, личный состав должен иметь соответствующую подготовку и навыки владения этими средствами.

Знание устройства, тактико-технических характеристик, особенностей эксплуатации спасательной техники и оборудования, своевременное и качественное техническое обслуживание и ремонт способствует их эффективному и безотказному использованию, уверенности в их надежности и постоянной боеготовности.

Современные условия деятельности пожарных и спасателей выдвигают новые требования к спасательной технике. Необходимо постоянно анализировать и обобщать опыт применения различных средств спасения, совершенствовать существующие и разрабатывать новые образцы спасательной техники и оборудования, повышать навыки в эксплуатации и обслуживании технических средств, восполнять пробелы в технической отсталости.

## Основные определения.

Учебные вопросы

1. Классификация машин. Виды машин.
2. Требования к машинам.
3. Понятие производительности.

**Машина** - устройство, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации с целью замены или облегчения физического и умственного труда.

**Механизм** - система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких твердых тел в требуемые движения других тел.

### 1. Классификация машин.

По назначению машины и оборудование могут быть:

- грузоподъемные,
- транспортирующие,
- погрузочно-разгрузочные,  
для подготовительных и вспомогательных работ;
- землеройные и грунтоуплотняющие,
- буровые,
- сваебойные,
- дробильно-сортировочные,
- смесительные,
- машины для транспортирования бетонных смесей и растворов,
- бетоноукладочные,
- отделочные,
- ручные машины,
- дорожные,

для технического обслуживания.

Каждая из названных групп машин в свою очередь может быть разделена по способу выполнения работ и виду рабочего органа на подгруппы.

Например, грузоподъемные машины могут быть разделены на

- домкраты (реечные, винтовые, гидравлические);
- тали (ручные, электротали);

- лебедки (с ручным приводом, электролебедки);
- подъемники грузовые (мачтовые, шахтные, скиповые, грузопассажирские);
- подъемные площадки (подвесные, наземные);
- самоходные подъемники (телескопические, рычажные);
- краны (переставные, вантовые, жестконогие, башенные, автомобильные, пневмоколесные, гусеничные, железнодорожные, тракторные, трубоукладчики, мостовые, козловые, кабельные).

Машины для земляных работ могут быть разделены на землеройно-транспортные (бульдозеры, скреперы, автогрейдеры, грейдер-элеваторы и др.);

- экскаваторы (одноковшовые и непрерывного действия),
- землеройно-фрезерные машины, планировщики и др.;
- оборудование для гидромеханического способа разработки грунтов (гидромониторы, землесосные и землечерпальные снаряды и др.);
- грунтоуплотняющие машины (катки, вибро-уплотнительные машины, трамбовки и др.)

Машины в каждой группе в свою очередь различаются по производственной характеристике:

- мощности,
- объему ковша,
- грузоподъемности,
- тяговому усилию,
- производительности,
- габаритам,
- массе и т.д..

Отдельные виды машин различаются:

- по ходовому устройству (гусеничному или колесному ходу);
- по типу базовой машины, на которой смонтирована та или другая машина (автомобиль, трактор, пневмоколесный тягач);
- по видам двигателя или привода с электрическим двигателем, двигателем внутреннего сгорания, с гидравлическим или пневматическим приводом.

Все машины по источнику потребляемой энергии могут быть разделены на:

- машины, работающие от собственной энергетической установки,

- машины, использующие энергию, подведенную извне.

Ко второй группе относятся машины с электрическими двигателями, питаемыми от внешней сети, и машины с пневматическим приводом.

По числу рабочего оборудования машины разделяют на:

- универсальные - снабжаются несколькими видами сменного рабочего оборудования
- специальные - обычно только одним видом рабочего оборудования

## **2. Требования к машинам.**

Машины должны обеспечивать необходимую производительность и работоспособность при работе в любое время года и суток, при разнообразных атмосферных условиях и температурах окружающего воздуха  $+40—40$  °С, в стесненных условиях площадки, поэтому к машине предъявляют ряд требований исходя из конкретных условий эксплуатации. В их числе:

- надежность в работе — способность безотказной работы машины без вынужденных простоев из-за неисправности при правильном управлении и нормальных нагрузках, определяется по ГОСТ 27.001;

- экономичность в эксплуатации — обеспечение минимального расхода энергоресурсов (электроэнергии или топлива), смазочных и других эксплуатационных материалов на единицу вырабатываемой продукции, а также трудозатрат на управление машиной и уход за ней. Экономичность определяется также меньшей стоимостью машины, которая зависит от технологичности в изготовлении, меньшей трудоемкости и металлоемкости;

- транспортабельность — возможность перемещения машины самоходом или перевозки ее на транспортных средствах по шоссейным и железным дорогам в собранном виде или разъединенной на минимальное число частей;

- ремонтпригодность — возможность удобного технического обслуживания и ремонта машины для поддержания ее в работоспособном состоянии. Лучшая ремонтпригодность у машины, состоящей из отдельных сборочных единиц, легко

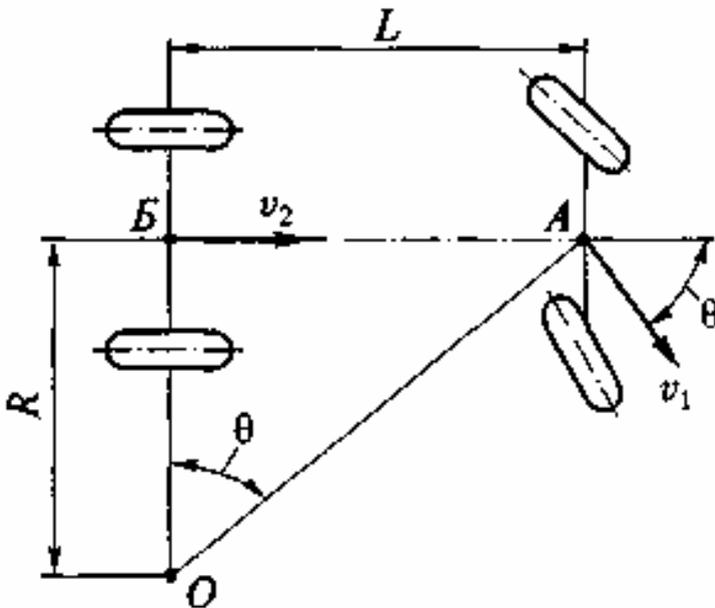
отсоединяемых друг от друга, при условии, что отсоединение какой-либо сборочной единицы не вызывает демонтаж смежных;

- удобство монтажа и демонтажа машин. Наилучшими условиями монтажа при передислокации с одного места работы машины на другое считают такие, при которых не требуются дополнительные грузоподъемные средства;
- требования эргономики — обеспечение благоприятных условий для рабочих, занятых управлением машиной, минимальная утомляемость и определенные комфортные условия;
- эстетические требования — обеспечение красивой внешней формы, хорошей отделки и окраски.

Для самоходных машин в числе предъявляемых требований обязательными являются:

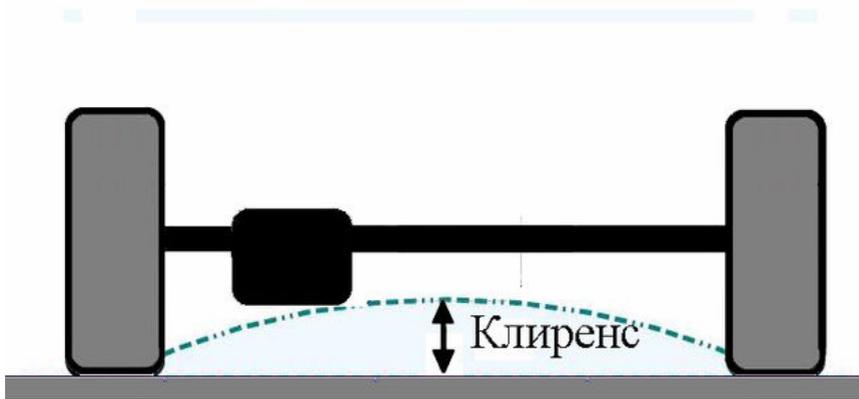
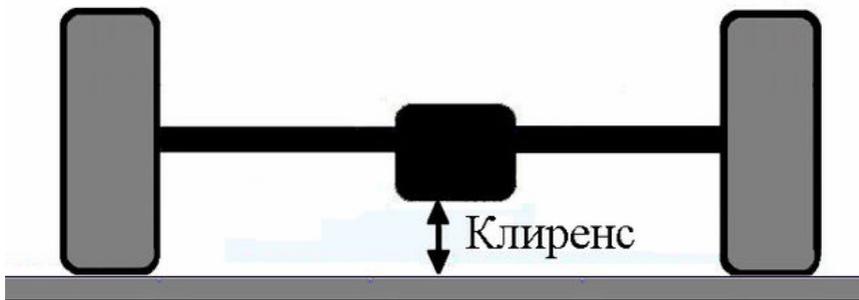
- маневренность (подвижность) машины — способность разворачиваться в естественных условиях с минимальным радиусом поворота  $R$  при заданной колее  $B$  и базе  $L: R = L/\sin a$ ,

где  $A$  — максимально возможный угол поворота наружного колеса; чем больше  $a$ , тем меньше радиус поворота машины (см. рис).



Маневренность определяется также возможностью быстрого перевода (перенастройки) их рабочего положения в транспортное и способностью перемещаться по строительному участку и вне его, от одного места работы к другому с достаточной по производственным условиям скоростью;

- проходимость — это способность преодолевать неровности местности и неглубокие водные преграды, проходить по влажным и рыхлым грунтам, снежному покрову и т. д. Проходимость определяется величиной дорожного просвета (клиренсом), продольным  $R1$  и поперечным  $R2$  радиусами проходимости колесных машин (см. рис), а также удельным давлением на грунт или дорожное покрытие;



- устойчивость машины — это способность противостоять действию сил, стремящихся ее опрокинуть. Чем ниже центр тяжести машины и чем больше ее опорная база, тем устойчивее

машина. Устойчивость машины характеризуется коэффициентом устойчивости  $k$ .

Параметры основных машин, их размеры, технические требования, методы их испытания, маркировки, упаковки и транспортировки регламентированы Государственными стандартами — ГОСТами. Общие требования безопасности к конструкции строительных и дорожных машин установлены ГОСТ Р 12.2.011—2003, а общие требования к безопасности при эксплуатации строительных машин в ГОСТ 12.2.033-84.

**3. Производительность** является важнейшей составной частью технической характеристики машин.

Производительность машины — это количество продукции (выраженное в массе, объеме или штуках), вырабатываемой (перерабатываемой) в единицу времени — час, смену, месяц, год.

Различают производительность:

- теоретическую (расчетную, конструктивную),
- техническую
- эксплуатационную.

Теоретическая производительность (расчетная, конструктивная) — это максимально возможное количество продукции, вырабатываемой в единицу времени непрерывной работы при расчетных скоростях рабочих движений и нагрузках.

Для машин циклического действия теоретическая часовая производительность:  $P_k = 60qn$ ,  
где  $q$  — количество продукции, вырабатываемое за один рабочий цикл;  $n$  — число циклов, выполняемых машиной в 1 мин,  $n = 60/t_c$  ( $t_c$  — продолжительность цикла, с).

Для машин непрерывного действия теоретическая часовая производительность:  $P_k = 3600Fv$   
где  $F$  — количество материала, размещающегося на 1 м длины потока продукции (материала) кг, м<sup>3</sup>;  $v$  — скорость движения потока продукции, м/с.

Техническая производительность — это количество продукции, вырабатываемой в единицу времени непрерывной работы машины непосредственно в конкретных производственных условиях при правильно выбранных режимах работы и нагрузках на рабочие органы. При определении технической

производительности определенной машины, например одноковшового экскаватора, учитывается группа разрабатываемого грунта, высота забоя, угол поворота стрелы с ковшом, вид работы — в отвал или на транспортные средства, коэффициент заполнения ковша и другие факторы. Поскольку все перечисленные факторы могут иметь различные значения, то и техническая производительность машины при различных условиях будет изменяться.

Для машин циклического действия (например кранов) часовую техническую производительность  $P_t$  определяют по формуле:

$$P_t = 60qnk,$$

где  $q$  — грузоподъемность крана;  $n$  — число рабочих циклов в минуту;  $k$  — коэффициент, учитывающий степень использования грузоподъемности (при переработке грузов с различной массой).

Для машин непрерывного действия часовую техническую производительность определяют по формуле:  $P_t = 3600Fvk$ , где  $F$  — масса груза, кг, или объем, м<sup>3</sup>, приходящийся на 1 м длины несущего органа машины;  $v$  — линейная скорость движения рабочего органа, м/с;  $k$  — коэффициент, учитывающий конкретные условия работы.

Эксплуатационная производительность  $P_{\text{э}}$  — это количество продукции, вырабатываемой в единицу времени с учетом всех перерывов в работе, вызываемых требованиями эксплуатации, условиями труда работающих и организационными причинами:  $P_{\text{э}} = P_t k_u$

где  $k_u$  — коэффициент использования машины по времени.

Сменную или годовую эксплуатационную производительность машины определяют на основании данных режима работы машины и ее среднечасовой эксплуатационной производительности:  $P_{\text{э,год}} = P_{\text{э}} T$

где  $T$  — число часов работы машины в течение смены или года.

## **Базовые машины спасательной техники**

### Учебные вопросы

1. Классификация техники в России. Двигатели машин.
2. Компоновка и характеристики АТТ.
3. Компоновка и устройство шасси танков и БТР.

Одной из задач МЧС России является выполнение спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ при чрезвычайных ситуациях различного характера, а также в очаге поражения в условиях военного времени.

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы (АСДНР) производятся для спасения пострадавших, откопки убежищ и укрытий, локализации и тушения пожаров, проделывания проходов и проездов в очагах разрушений, снижения ущерба и вторичных факторов ЧС.

В современных условиях участвующих ЧС природного и техногенного характера возрастают масштабы последствий, увеличивается продолжительность и объем АСДНР.

Успешное выполнение больших и трудоемких АСДНР будет во многом зависеть от оснащенности подразделений МЧС современными средствами механизации и обученности личного состава основным приемам и способам ведения работ.

Эффективность же самих средств механизации зависит от многих показателей. Это прежде всего, надежность, высокая производительность, проходимость, защищенность, простота в управлении и обслуживании. Как показало время и опыт использования спасательной техники в МЧС, за прошедшее десятилетие у нас имеются отличные образцы спасательных и специальных технических средств, эксплуатация которых в Вооруженных силах и других ведомствах подтвердила высокую оценку российской техники у нас и за рубежом.

В лекции рассматриваются вопросы классификации техники в России и некоторые основные базовые шасси, применяемые для аварийно-спасательных машин.

**1.Классификация техники в России. Двигатели базовых машин.**

Современные средства передвижения, в том числе и автомобиль, прошли долгий путь создания, развития и совершенствования.

Начало создания автомобиля было положено более двухсот лет назад (название "автомобиль" происходит от греческого слова autos - "сам" и латинского mobilis - "подвижный"), когда стали изготавливать "самодвижущиеся" повозки. Впервые они появились в России. В 1752 г. русский механик-самоучка крестьянин Л.Шамшуренков создал довольно совершенную для своего времени "самобеглую коляску", приводимого в движение силой двух человек.

Позднее русский изобретатель И.П.Кулибин создал "самокатную тележку" с педальным приводом. С появлением паровой машины создание самодвижущихся повозок быстро продвинулось вперед. В 1869-1870 гг. Ж.Кюньо во Франции, а через несколько лет и в Англии были построены паровые автомобили. Широкое распространение автомобиля как транспортного средства начинается с появлением быстроходного двигателя внутреннего сгорания. В 1885 г. Г.Даймлер (Германия) построил мотоцикл с бензиновым двигателем, а в 1886 г. К.Бенц – трехколесную повозку. Примерно в это же время в индустриально развитых странах (Франция, Великобритания, США) создаются автомобили с двигателями внутреннего сгорания.

В конце XIX века в ряде стран возникла автомобильная промышленность. В царской России неоднократно делались попытки организовать собственное машиностроение. В 1908 г. производство автомобилей было организовано на Русско-Балтийском вагоностроительном заводе в Риге. В течение шести лет здесь выпускались автомобили, собранные в основном из импортных частей. Всего завод построил 451 легковой автомобиль и небольшое количество грузовых автомобилей. В 1913 г. автомобильный парк в России составлял около 9000 автомобилей, из них большая часть - зарубежного производства. После Октябрьской революции практически заново пришлось создавать отечественную автомобильную промышленность. Начало развития российского автомобилестроения относится к 1924 году, когда в Москве на заводе АМО были построены первые грузовые

автомобили АМО-Ф-15. В период 1931-1941 гг. создается крупносерийное и массовое производство автомобилей. В 1931 г. на заводе АМО началось массовое производство грузовых автомобилей. В 1932 г. вошел в строй завод ГАЗ. В 1940 г. начал производство малолитражных автомобилей Московский завод малолитражных автомобилей. Несколько позже был создан Уральский автомобильный завод. За годы послевоенных пятилеток вступили в строй автомобильные заводы, размещенные на территориях Белоруссии, Украины, Армении, Латвии и др. республиках СССР.

Начиная с конца 60-х гг., развитие автомобилестроения характеризуется особо быстрыми темпами. В 1971 г. вступил в строй Волжский автомобильный завод им. 50-летия СССР. За последние годы заводами автомобильной промышленности освоены многие образцы модернизированной и новой автомобильной техники, в том числе для сельского хозяйства, строительства, торговли, нефтегазовой и лесной промышленности.

Приведение в действие всего многообразия техники осуществляется двигателями различного предназначения, разных конструктивных особенностей.

В настоящее время существует большое количество устройств, использующих тепловое расширение газов. К таким устройствам относятся карбюраторный двигатель, дизели, турбореактивные двигатели и т.д. Двигатели с внешним сгоранием - паровые машины, паровые турбины, двигатели Стирлинга и т.д.

**Двигатели можно классифицировать по различным признакам.**

1. По назначению двигатели делят на:
  - стационарные, применяемые на электростанциях, для привода насосных установок, на нефте- и газоперекачивающих установках, в сельском хозяйстве и т. п.;
  - транспортные, устанавливаемые на автомобилях, тракторах, самолетах, судах, локомотивах и других транспортных машинах и передвижных установках.
2. По роду используемого топлива различают двигатели, работающие на:

- легком жидком топливе (бензине и керосине);
  - тяжелом жидком топливе (мазуте, соляровом масле, дизельном топливе и газойле);
  - газовом топливе (генераторном, природном, промышленном и других газах);
  - смешанном топливе; основным топливом является газ, а для пуска двигателя используется жидкое топливо;
  - различных топливах (бензине, керосине, дизельном топливе и др.) – многотопливные двигатели.
3. По способу преобразования тепловой энергии в механическую двигатели классифицируют на двигатели:
- внутреннего сгорания – поршневые и роторно-поршневые, в которых процессы химического реагирования и превращения тепловой энергии в механическую работу происходят во внутрицилиндровом объеме (в надпоршневом пространстве);
  - с внешним подводом теплоты. Сюда относятся: газотурбинные двигатели, в которых процессы химического реагирования происходят в отдельном агрегате (камере сгорания), образуемое при этом рабочее тело (продукты сгорания) поступает на лопатки колеса турбины, где совершает работу; в этих двигателях рабочим телом являются продукты сгорания, образующиеся в процессе сгорания смеси в камере. Это позволяет также отнести газовые турбины к двигателям внутреннего сгорания; двигатели, где теплота к постоянно циркулирующему по замкнутому контуру рабочему телу подводится в теплообменнике, а тепловая энергия затем используется в расширительном цилиндре (паровые двигатели, работающие по циклу Рэнкина, и двигатели, работающие по циклу Стирлинга);
  - комбинированные, в которых сгорание топлива осуществляется в поршневом двигателе, являющемся генератором газа, механическая работа совершается в цилиндре поршневого двигателя и частично – на лопатках колеса газовой турбины (свободнопоршневые генераторы газов, турбопоршневые двигатели и т. п.).

4. По способу смесеобразования поршневые двигатели внутреннего сгорания делят на двигатели:
  - с внешним смесеобразованием – горючая смесь образуется вне цилиндра (карбюраторные и газовые двигатели, а также двигатели с впрыском топлива во впускную трубу);
  - с внутренним смесеобразованием – при впуске в цилиндр поступает только воздух, а рабочая смесь образуется внутри цилиндра. По такому способу работают дизели, в которых топливо в камеру сгорания подается, когда поршень находится вблизи верхней мертвой точки (в. м. т.) в конце процесса сжатия; двигатели с искровым зажиганием и впрыском топлива в цилиндр и газовые двигатели с подачей жидкого топлива или газа в цилиндр в начале процесса сжатия;
  - с расслоением заряда, при котором в различных зонах камеры сгорания образуется рабочая смесь разного состава.
5. По способу воспламенения рабочей смеси различают двигатели:
  - с воспламенением рабочей смеси от электрической искры (с искровым зажиганием);
  - с воспламенением от сжатия (дизели);
  - с форкамерно-факельным зажиганием, в которых смесь воспламеняется искрой в специальной камере сгорания небольшого объема, а дальнейший процесс горения происходит в основной камере;
  - с воспламенением газового топлива от небольшой порции дизельного топлива, воспламеняющегося от сжатия, – газожидкостный процесс.
6. По способу осуществления рабочего цикла поршневые двигатели разделяются на:
  - четырехтактные без наддува (впуск воздуха из атмосферы) и с наддувом (впуск свежего заряда под давлением);
  - двухтактные без наддува и с наддувом. Применяют наддув с приводом компрессора от газовой турбины,

работающей на отработавших газах (газотурбинный наддув); от компрессора, механически связанного с двигателем, и от компрессоров, один из которых приводится в действие газовой турбиной, а другой – двигателем.

7. По способу регулирования в связи с изменением нагрузки различают двигатели:

- с качественным регулированием, в которых при постоянном количестве вводимого в цилиндр воздуха увеличивается или уменьшается количество подаваемого топлива и состав смеси изменяется;
- с количественным регулированием, в которых состав смеси остается постоянным и меняется только ее количество;
- со смешанным регулированием – изменяются количество и состав смеси.

8. По конструкции различают:

- поршневые двигатели; они, в свою очередь, делятся: по расположению цилиндров на вертикальные рядные, горизонтальные рядные, V,W-образные, звездообразные и с противолежащими цилиндрами; по расположению поршней на однопоршневые (в каждом цилиндре имеются один поршень и одна рабочая полость), с противоположно движущимися поршнями (рабочая полость расположена между двумя поршнями, движущимися в одном цилиндре в противоположные стороны), двойного действия (по обе стороны поршня имеются рабочие полости);
- роторно-поршневые двигатели, которые могут быть трех типов: ротор (поршень) совершает планетарное движение в корпусе; при движении ротора между ним и стенками корпуса образуются камеры переменного объема, в которых совершается цикл. Эта схема получила преимущественное применение; корпус совершает планетарное движение, а поршень неподвижен; ротор и корпус совершают вращательное движение – бироторный двигатель.

9. По способу охлаждения различают двигатели:

- с жидкостным охлаждением;
- с воздушным охлаждением.

10. По типу:

- ДВС;
- Электрические;
- Реактивные.

Большой объем работ в очагах аварий невозможно провести в короткие сроки без применения различной техники. Только широкая механизация всех видов работ позволит своевременно осуществить спасение пострадавших и выполнение неотложных аварийно-восстановительных работ.

Для механизации СНАВР могут применяться имеющиеся на предприятиях народного хозяйства города (объекта) различные типы и марки строительных машин и механизмов и техника коммунального хозяйства.

**Все средства механизации, используемые при ликвидации последствий крупных производственных аварий и катастроф, можно разделить на четыре группы:**

1. Машины и механизмы, применяемые при выполнении основных видов СНАВР. К ним относятся: машины для прокладывания временных дорог, вскрытия заваленных подвалов и убежищ, расчистки завалов и устройства временных проездов, бурения отверстий через завалы и ограждающие конструкции; грузоподъемные машины и механизмы; технические средства тушения пожаров и ликвидации последствий аварий на коммунально-энергетических сетях. Это бульдозеры, скреперы, автогрейдеры, моторные и прицепные катки, автомобильные и тракторные краны, погрузчики, конвейеры и подъемники, буровые станки и установки, вибрационные грунтоуплотняющие машины, бетоноукладчики, бетоносмесители, электростанции, компрессоры, электросварочные агрегаты, специальные машины и механизмы для пожаротушения, аварийные машины для городского газового хозяйства.

2. Механизированный инструмент и простейшие средства механизации, применяемые при производстве спасательных работ: пневматический и электрифицированный инструмент, бензорезы и керосинорезы, тали, домкраты, ручные лебедки и т. п.

3. Средства, обеспечивающие транспортировку сил, средств механизации и материалов к месту аварий и катастроф: грузовые автомобили, автосамосвалы, автобетоновозы, автоцементовозы, автобетономешалки, полуприцепы-опоровозы, панелевозы, стеновозы, фермовозы, блоковозы, керамзито- и кирпичевозы, прицепы-тяжеловозы.

4. Ремонтные и обслуживающие средства: ремонтные мастерские, станции обслуживания, бензо- и водозаправщики, осветительные станции и приборы.

Комплекты и комплексы машин подбирают исходя из анализа данных разведки очага аварии, объемов и видов работ, условий их выполнения и анализа состава имеющейся в распоряжении техники. Сопоставляя технические характеристики средств механизации с требованиями, вытекающими из характера работ, их объема и условий выполнения, выбирают ведущие (основные) и вспомогательные машины.

С целью более полного понимания применяемых шасси для техники МЧС, рассмотрим классификацию техники в России.

Техника и вооружение в России подразделяются на:

- артиллерийское вооружение,
- БТВТ,
- автомобильную технику,
- технические средства службы горючего и смазочных материалов,
- инженерные средства,
- вооружение и средства радиационной, химической и бактериологической защиты,
- технику связи и АСУ,
- авиационную технику,
- морскую технику,
- технику аэродромного обслуживания,
- технику тыла и измерительную технику.

**Бронетанковое вооружение и техника** подразделяются на бронетанковое вооружение (БТВ) и бронетанковую технику (БТТ).

**К бронетанковому вооружению** относятся:

- танки,
- боевые машины пехоты (БМП),

- боевые машины десантные (БМД),
- бронетранспортеры гусеничные и колесные (БТР),
- бронированные разведывательно-дозорные машины (БРДМ),
- боевые разведывательные машины (БРМ),
- бронепоезда,
- мотоциклы.

**К бронетанковой технике** относятся:

- бронированные ремонтно-эвакуационные машины (БРЭМ),
- танковые тягачи,
- танковые краны,
- машины технической помощи (МТП),
- П С Т О и Р БТВТ,
- бронетанковые базовые машины, к которым относятся базы танков, БМП, БМД, гусеничных и колесных бронетранспортеров, БРДМ, используемые под монтаж вооружения и техники.

**К автомобильной технике** относятся:

- автомобили,
- многоосные тяжелые колесные тягачи,
- гусеничные тягачи,
- транспортеры-тягачи и транспортеры,
- тракторы,
- прицепы и полуприцепы,
- специальные колесные шасси,
- автомобильные (колесные и гусеничные) базовые шасси вооружения и военной техники,
- ПСТО и Р и эвакуации автомобильной техники.

Автомобили многоцелевого назначения по типам подразделяются на легковые, грузовые и специальные.

**К техническим средствам службы горючего** относятся: средства перекачки, заправки, транспортирования, очистки, замера, подогрева, хранения горючего и масел, контроля качества горючего, средства механизации погрузочно-разгрузочных работ и сборки трубопроводов, технического обслуживания и ремонта этих средств.

К **измерительной технике** относятся войсковые средства измерений и метрологическая техника.

К войсковым средствам измерений относятся меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки и системы, имеющие нормированные метрологические характеристики.

К метрологической технике относятся войсковые подвижные лаборатории (пункты) измерительной техники (ПЛИТ, ПИТ).

К **инженерным средствам** относятся:

- средства инженерного вооружения,
- инженерные боеприпасы,
- инженерная техника.
- технического вооружения
- специального вооружения:

средства индивидуальной бронезащиты, средства активной обороны, средства обеспечения операций.

К инженерной технике относятся: машины и аппаратура для устройства и преодоления заграждений, ведения инженерной разведки, добычи и очистки воды; дорожные, землеройные, мостостроительные, лесопильные и грузоподъемные машины; сваебойные средства; гусеничные плавающие транспортеры и самоходные паромы, понтонные парки, танковые мостоукладчики, механизированные мосты; навесные агрегаты; буксирно-моторные катера; источники электрической энергии общевойскового назначения; машины для маскировочного окрашивания; подвижные средства обслуживания и ремонта инженерных средств; средства механизации работ по инженерному обеспечению действий войск.

К **вооружению и средствам радиационной, химической и биологической защиты** относятся:

- машины радиационной, химической и биологической разведки (РХБР),
- радиометрические и химические лаборатории,
- приборы РХБР и контроля заражения, газоанализаторы, расчетно-аналитические станции и группы;

- средства специальной обработки и обеззараживания – авторазливочные и автодегазационные станции, тепловые машины специальной обработки, дезинфекционно-душевые автомобили и прицепы;
- комплекты: санитарной обработки, дегазации, дезактивации, дезинфекции;
- растворы и вещества для специальной обработки и обеззараживания;
- дымовые средства – дымовые машины, аэрозольные генераторы;
- средства ремонта: подвижные ремонтные химические мастерские, войсковые ремонтные средства.

**К технике связи и АСУ** относятся: средства связи, автоматизации и обеспечения связи и АСУ, сигнальные средства (звуковые, светотехнические), а также средства радиоразведки, радиоэлектронной борьбы и радиопротиводействия.

**К авиационной технике** относятся:

- пилотируемые и беспилотные летательные аппараты,
- двигатели летательных аппаратов,
- оборудование летательных аппаратов (съёмное и стационарно установленное на летательном аппарате),
- авиационные средства поражения,
- тренажеры.

## **2.Компоновка и характеристики АТТ**

**Автотракторная техника** - автомобили всех видов, гусеничные и колёсные тягачи, тракторы, прицепы, подвижные средства ремонта и эвакуации, находящиеся в вооруженных силах, народном хозяйстве и служащие для обеспечения их действий средствами транспорта.

Создание и совершенствование автотракторной техники неразрывно связано со становлением и развитием отечественной автомобильной и тракторной промышленности, процессом моторизации армии, её оснащением новейшими средствами вооруженной борьбы.

По своему предназначению и особенностям конструктивного исполнения автотракторная техника подразделяется на следующие основные виды:

а) армейские автомобили многоцелевого назначения (полноприводные двухосные и многоосные). Рассчитаны на эксплуатацию по различным дорогам и бездорожью, они предназначены для перевозки личного состава и материальных средств, буксировки артиллерийских, транспортных и спецприцепов и для комплектации вооружения и специальной техники.

Классификация по грузоподъёмности:

- малая - до 1 т (ГАЗ-69, УАЗ-469),
- средняя – 2-5 т (ГАЗ-66, ЗИЛ-131, Урал-375),
- большая - свыше 5 т (КрАЗ-255Б).

На базе шасси армейских автомобилей выпускают различные модификации специальных автомобилей – самосвалы, автотопливозаправщики, водомаслозаправщики, автоводоцистерны, штабные автобусы, санитарные машины, автокраны и др.;

б) гусеничные транспортёры-тягачи многоцелевого назначения. Они предназначены для буксировки артиллерийских систем, транспортных и специальных прицепов, комплектации вооружения и военной техники, перевозки личного состава и материальных средств в различных дорожных условиях и на местности, рассчитаны на одновременную буксировку прицепных систем и размещение на платформах боевых расчётов и боеприпасов, что обеспечивает постоянную боевую комплектность соответствующего вооружения.

Подразделяются по грузоподъёмности на машины:

- лёгкого типа (АТ-Л, МТ-ЛБ),
- среднего (АТС-59)
- тяжёлого класса (АТ-Т). К этому виду машин относятся также снегоболотоходные гусеничные транспортёры-тягачи (ГТ-СМ, ГТ-Т), специально созданные для эксплуатации на труднодоступной местности;

в) специальные колёсные шасси и тягачи для комплектации вооружения и военной техники. Многоосные машины с

высокими ТТХ (ЗИЛ-135ЛМ, МАЗ-543) со спецкомпоновкой, обеспечивающей удобное размещение и использование вооружения и специального оборудования. К этому виду машин относятся также тяжёлые многоосные колёсные тягачи для транспортировки полуприцепов, прицепов-тяжеловозов и буксировки самолетов на аэродромах;

г) транспортные полуприцепы и прицепы. Несамходные грузовые средства многоцелевого назначения. Используются совместно с автомобилями и тягачами в составе автопоездов при перевозке грузов или для комплектации специальной военной техники. Повышают эффективность использования автотранспорта, обеспечивают перевозку крупногабаритного вооружения и тяжёлых неделимых грузов. Могут быть различной грузоподъемности в зависимости от того, с какими автомобилями и тягачами должны работать;

д) грузовые автомобили и тракторы общего назначения. Народно-хозяйственные автомобили, колёсные и гусеничные тракторы, используемые в армии для трансп. перевозок, строительных, хозяйственных и других работ. Машины этого типа при поступлении в войска, как правило, дооборудуются с целью повышения эффективности их применения в армейских условиях;

е) подвижные средства ТО и ремонта. Комплекс подвижных мастерских, технолог, оборудования и энергосредств, размещаемых на автомобилях (транспортёрах) и прицепах и предназначенных для укомплектования подразделений и частей, занятых восстановлением и ТО техники в полевых условиях. Делятся на войсковые, армейские и фронтовые. Используются для ТО, текущего, среднего и капитального ремонта машин и агрегатов;

ж) эвакуационные средства. Специальные эвакуационные и транспортные машины для оснащения эвакуационных подразделений и частей. Создаются на базе шасси обычных автомобилей и гусеничных транспортёров-тягачей многоцелевого назначения, для чего оснащаются специальным грузоподъёмным, тяговым и транспортным оборудованием для вытаскивания поврежденных, неисправных, засыпанных или затонувших машин и доставки их на сборные пункты или в ремонтные органы.

**Основными направлениями совершенствования АТТ являются:**

- обеспечение высокой подвижности, проходимости и работоспособности в различных климатических и дорожных условиях независимо от времени года, суток, состояния погоды;
- создание универсальных машин, рассчитанных на одновременное использование в различных ведомствах и родах войск;
- повышение грузоподъёмности, грузовместимости, энерговооружённости и возможности отбора мощности для привода спец. установок и вспомогательного оборудования;
- улучшение тягово-динамических качеств;
- обеспечение повышенной стойкости к воздействию поражающих факторов современного оружия;
- высокая степень технологичности и стандартизации конструкций, отвечающая требованиям массового производства и условиям ТО и ремонта в любых условиях.

### **3.Компоновка и устройство шасси танков и БТР**

Шасси БМП, танков и бронетранспортеров получили широкое применение и народном хозяйстве. Ввиду высокой проходимости, защиты от радиации и отравляющих веществ, возможности установки специального оборудования вместо вооружения бронемшины способны выполнять задачи в любых условиях обстановки, на любой местности заметно снижая или исключая риск для личного состава. В качестве базового шасси для аварийно-спасательной техники используются шасси БМП-1,2,3, БТР-80,90, танков – Т-55,62,72,80.

## Боевая машина пехоты – БМП-1



была разработана в первой половине 1960-х годов и впервые показана широкой общественности на параде войск на Красной площади в Москве в 1967 г. В конструкцию машины закладывалась идея - дать мотострелковому отделению не просто транспортное, но и боевое средство, которое повысило бы его боевые возможности. Поэтому плавающая гусеничная машина, имеющая круговое противопульное бронирование и вмещающая 11 человек боевого расчета с его оружием (то есть бронетранспортер в традиционном смысле), была вооружена 73-мм орудием и спаренным с ним пулеметом, пусковой установкой противотанковых управляемых ракет 9М14М, оборудована приборами наблюдения и амбразурами для стрельбы из оружия пехотинцев.

Компоновка БМП-1 имеет общие черты с традиционной компоновкой бронетранспортеров. В носовой части корпуса размещены совмещенные по длине моторно-трансмиссионное отделение (справа) и отделение управления (слева). В средней части машины установлена одноместная башня, образующая вместе с подбашенным пространством боевое отделение. За ним в корме машины расположено помещение для спешиваемой части

расчета – десантное отделение. В отделении управления размещены рабочие места механика-водителя (впереди) и командира машины – позади него, органы управления движением машины, приборы наблюдения и ориентирования, средства связи, ФВУ и другое оборудование.

На машине установлен 4-тактный V-образный дизель водяного охлаждения УТД-20, развивающий мощность 220 кВт (300 л.с.) при частоте вращения коленчатого вала 2600 оборотов в минуту. Удельный расход топлива двигателя на максимальной мощности составляет 238 г/кВт/ч (175 г/л.с./ч). Он работает на дизельном топливе (летом - ДЛ, зимой - ДЗ) и на керосине ТС-1. Емкость топливных баков 462 л.

Трансмиссия механическая. Состоит из главного фрикциона, коробки передач, планетарных механизмов поворота и бортовых редукторов.

Машина способна двигаться по сухой малоухабистой грунтовой дороге со средней скоростью 40 - 45 км/ч, ее максимальные скорости по шоссе 65- км/ч, на плаву - не менее 7 км/ч. При движении на плаву задним ходом - около 2 км/ч. Запас хода по топливу при движении по шоссе 550-600 км.

Преодолеваемые препятствия: подъем 35 градусов, ров шириной 2,5 м, стенка высотой 0,7 м. Машина может преодолевать своим ходом водные преграды при скорости течения не выше 1,2 м/с и при волне высотой не более 0,25 м. В случаях, когда скорость течения больше 1,2 м/с необходимо инженерное обеспечение участка форсирования (подготовка запасных выходов, наличие буксирных средств и т.п.).

## Конструкция БМП-



2

характеризуется классической компоновкой - переднее расположение силового отделения, слева от него - отделение управления, в центре машины - двухместное (командир и наводчик) боевое отделение, в корме машины - десантное отделение.

В целом, защитные характеристики БМП-2 такие же, как у БМП-1. На машине используется 6-цилиндровый 4-тактный бескомпрессорный дизель УТД-2001 жидкостного охлаждения с непосредственным впрыском. Его мощность 210 - 221 кВт. Общая вместимость топливных баков 460 литров. Гусеничный движитель с передним расположением ведущих колес. Гусеницы цевочного зацепления с резинометаллическими шарнирами. Ведущие колеса сварно-литые со съемными зубчатыми венцами. Направляющие колеса сварно-литые, установлены в кормовой части корпуса машины на кривошипях механизма натяжения гусениц.

### Характеристики

Масса в боевом снаряжении, т: 14

Длина, м: 6,710

Ширина, м: 3,090

Полная высота, м: 2,060

Максимальная скорость движения, км/ч: 65

Запас хода по топливу, км: 500

Двигатель: дизель УТД-2001

Мощность двигателя, кВт: 210-221

Трансмиссия: простая механическая

Подвеска: торсионная с телескопическими гидроамортизаторами

Ходовая часть и двигатель обеспечивают высокую тактическую мобильность, оптимальное расположение броневых листов корпуса обеспечивает защиту экипажа и десанта от огня однотипного вооружения, а система защиты от ОМП обеспечивает защиту от всех его поражающих факторов. Обеспечивается движение машины на плаву без дополнительной подготовки.

Простота конструкции обеспечивает простоту в эксплуатации, низкую эксплуатационную стоимость и высокую ремонтпригодность машины.

На базе БМП разработаны различные образцы гражданской техники, применяемой для перевозки грузов, доставки специалистов в труднодоступные районы, эвакуации техники, проведения ТО и ремонта, для проведения работ в зоне ЧС и на пожарах:

### **Универсальная аварийно-транспортная машина "БЕРЕЗИНА"**



Машина предназначена для доставки специалистов и грузов в труднодоступные районы, вытаскивания застрявших транспортных средств, буксирования неисправных транспортных средств и производства электросварочных работ. Машина может

применяться для проведения спасательных и аварийно-восстановительных работ в районах стихийных бедствий, крупных аварий и катастроф.

Машина комплектуется различным набором специального оборудования.

**Бронетранспортер** - боевая бронированная гусеничная или колёсная машина высокой проходимости, предназначенная главным образом, для транспортировки личного состава мотострелковых подразделений (мотопехоты) к полю боя и для их огневой поддержки.

На базе бронетранспортера могут создаваться самоходные орудия и миномёты, зенитные установки, боевые машины для борьбы с танками и др.

В броневом корпусе современного бронетранспортера скомпонованы штатное вооружение, силовая установка (двигатель), трансмиссия; расположены боевое (десантное) отделение и отделение управления. В боевом (десантном) отделении размещаются мотострелки (10-20 чел.). В отделении управления, которое обычно расположено в носовой части машины, находятся командир и механик-водитель.

Корпус бронетранспортера несущий, закрытого, реже открытого типа. Бронирование обычно противопульное. Закрытый корпус герметизирован, снабжён системой противоатомной защиты. Это позволяет двигаться через участки РХБ заражения.

Скорость движения колёсных БТР до 100 км/ч, запас хода до 800 км; скорость гусеничных БТР 65-70 км/ч, запас хода 350-400 км.

Бронетранспортеры преодолевают подъёмы до 30°, могут двигаться на уклонах до 25°. Колёсные 4-осные и гусеничные преодолевают окопы шириной до 2 м, а некоторые их образцы и больше.

Боевая масса достигает 6-12 т, длина 5,6-8 м; ширина 2,2-3 м; высота 1,9-2,4 м. Большинство типов плавающие, авиатранспортабельны и приспособлены для сбрасывания с самолётов на парашютах, с водоходным двигателем в виде винтов или водомётов. В некоторых типах бронетранспортеров в качестве водоходного используется основной гусеничный движитель.

В плавающих БТР силовая установка размещается сзади. Для повышения боевых и эксплуатационных свойств, бронетранспортеры имеют и спецоборудование: лебёдки, устройства для преодоления окопов, глубоких бродов и движения на плаву и т.д.

Одной из последних российских разработок в области колесных боевых машин стал **бронетранспортер БТР-90**



(ГАЗ-5923), разработанный в Нижнем Новгороде в начале 90-х годов и в настоящее время проходящий испытания. Опытный образец машины собран на Арзамасском машиностроительном заводе в начале 1994 года, а бронекорпус для нее был сварен в Челябинске в сентябре 1993 г. БТР-90 отличает новая компоновка и усиленное вооружение, соответствующее гусеничной боевой машины пехоты БМП-2.

Разработанный нижегородскими конструкторами ОАО "ГАЗ" бронетранспортер напоминает несколько увеличенный БТР-80, однако имеет большие размеры и массу. Грузоподъемность машины возросла до 7 т, а внутренний объем - до 12 м. куб.

Машина оснащена системой коллективной защиты боевого расчета (10 человек) от воздействия ударной волны ядерного

взрыва, проникающей радиации, радиоактивной пыли, бактериологического оружия и отравляющих веществ. Для использования в регионах с жарким климатом БТР-90 может оснащаться кондиционером.

В передней части корпуса слева расположено сиденье водителя, а справа - старшего стрелка. Для вождения машины водитель располагает пятью наблюдательными перископическими приборами, обеспечивающими обзор по азимуту в пределах 180°. Два аналогичных прибора имеются у старшего стрелка. При движении на марше сиденье водителя может подниматься, при этом в плохих погодных условиях над водителем может устанавливаться защитный колпак, полностью закрывающий проем люка.

На базе БТР-ов созданы аварийно-спасательные, поисково-спасательные и другие машины для ведения АСДНР.

### **Универсальная аварийно-транспортная машина "НЕМАН"**



Машина предназначена для перевозки аварийной бригады и грузов в труднодоступных районах, вытаскивания застрявших автомобилей и проведения ремонтных работ, в том числе погрузочно-разгрузочных и газосварочных работ. Машина может

применяться для проведения спасательных и аварийно-восстановительных работ в районах стихийных бедствий, крупных аварий и катастроф.

Машина комплектуется различным набором специального оборудования.

### Техническая характеристика

Шасси	БТР-60ПБ
Масса, т	11
Количество посадочных мест, шт.	8
Грузоподъемность грузовой платформы, т	1
Грузоподъемность кран-стрелы, т	1
Тяговое усилие лебедки, тс	
- без блока	6
- с блоком	12
Скорость движения максимальная, км/ч	80
Запас хода при движении по шоссе, км	450
Скорость движения с грузом на подвеске кран-стрелы, км/ч	не более 5
Оборудование для сварки и резки металлов	ацетиленовый генератор АСВ-1,25-4 среднего давления, два кислородных баллона вместимостью по 40 л каждый, кислородный редуктор РК-53БМ

**Новым достижением в создании бронированных машин стал БТР-90.**

**БТР-90**оснащен многотопливным дизельным двигателем Челябинского завода с жидкостным охлаждением с турбонаддувом. Мощность дизеля, расположенного в корме машины, 510 л.с. В задней части машины находятся топливные

баки, заправочные горловины которых выведены в кормовой лист. Для движения на плаву используются два водометных движителя.

Коробка передач - автоматическая гидромеханическая реверсивная. Поток мощности от двигателя распределяется на два параллельных потока по бортам машины. Посредством гидрообъемной передачи обеспечивается разность скоростей вращения по бортам, что позволяет в дополнение к повороту четырех передних колес выполнять разворот "по-танковому". В результате удалось вдвое уменьшить радиус поворота БТР-90 по сравнению с предшествующими машинами. В сочетании с возможностью движения БТР вперед и назад с одинаковой скоростью за счет реверсивной КПП удалось весьма существенно увеличить его маневренные характеристики. Независимая торсионная подвеска всех колес на поперечных рычагах за счет большого хода, энергоемких телескопических гидроамортизаторов и широкопрофильных пулестойких шин с системой централизованного регулирования давления обеспечивает возможность движения по пересеченной местности со скоростью более 50 км/ч. При этом машина сохраняет подвижность при полном повреждении четырех из восьми колес.

**БТР-90** - первый отечественный бронетранспортер, оснащенный бортовой информационно-управляющей системой (БИУС), обеспечивающей автоматизированное управление двигателем и трансмиссией, контроль и диагностику основных систем машины.

Еще одним высокотехническим средством для ведения АСДНР является «Ладога».

## Высокозащищенное транспортное средство «Ладога».



Первую из таких машин в КБ-3 начали проектировать в 80-х годах, получив правительственное задание на разработку высокозащищенного транспортного средства, обладающего хорошей маневренностью, способного длительное время работать в автономном режиме. Согласно техническим требованиям машина должна надежно охранять находящийся в ней персонал от РХБ-заражения, обеспечивать быстрое и комфортное передвижение в экстремальных ситуациях с преодолением завалов, бездорожья, местности со сложным рельефом, в условиях высокой запыленности.

В качестве базы для этой машины применили хорошо отработанное гусеничное шасси танка Т-80. На нем смонтировали броневой корпус, вмещающий в себя салон с системами жизнеобеспечения и выживаемости. Салон оборудован мягкими креслами с индивидуальным освещением, радиосвязью, телевизионными и призмными приборами наблюдения. Аналог системы автономного жизнеобеспечения машины применялся в космонавтике. Она позволяет создать нормальные условия в обитаемом салоне без использования наружного воздуха.

В 1984-1985 годах машина прошла весь комплекс испытаний в пустыне Кара-Кум, в горах Тянь-Шаня и районах Крайнего Севера. В 1986 году эффективность защитных средств машины проверена на Чернобыльской АЭС, где случилась крупнейшая авария, унесшая десятки человеческих жизней.

Что же представляет собой высокозащищенное транспортное средство «Ладога»?

Это гусеничная машина, надежно защищающая находящийся в ней персонал от внешнего воздействия негативных факторов.

Машина имеет сильную баллистическую защиту. Она способна преодолевать завалы, воронки, бездорожье, двигаться по местности со сложным рельефом, по песчаному грунту, в условиях высокой запыленности, в любую погоду, в мороз и в жару.

Кроме экипажа, в машине могут разместиться четыре пассажира, для чего создан удобный салон, со средствами связи и наблюдения. Жизнедеятельность персонала обеспечивается в течение 48 часов при полной изоляции от внешней среды.

Для обеспечения высокой маневренности и проходимости машина имеет гусеничное шасси танка Т-80У. В качестве силовой установки применен газотурбинный двигатель ГТД-1250 мощностью 925 кВт (1250 л. с), хорошо зарекомендовавший себя на танке серии Т-80. Выбор этого двигателя не был случайным. Для машины, предназначенной для работы в условиях радиационного заражения, весьма важное значение имеет способность двигателя не накапливать в своих агрегатах радиоактивных веществ, попадающих в двигатель при заборе для его работы воздуха из внешней среды. Наиболее подходящим для таких сложных условий из существующих типов двигателей оказался газотурбинный, не имеющий барьерных воздушных фильтров и оборудованный средствами удаления отсепарированной пыли из проточной части двигателя. Уникальное свойство двигателя не накапливать пыль убедило разработчиков в правильности выбора ГТД для «Ладоги».

Важнейшей особенностью машины «Ладога» является ее рациональное наружное построение, обеспечивающее эффективную, быструю и нетрудоемкую дезактивацию машины после работы в условиях радиационной обстановки. Обычная обмывочная обработка во много раз снижает уровень радиации на поверхности машины. Машина имеет небольшую массу - 42 т и может транспортироваться на трейлере.

Максимальная скорость, км/ч .....70

Запас хода, км .....	330
Энергоагрегат (ГТД), кВт .....	15-18

Созданием транспортного средства «Ладога» КБ-3 своевременно предвосхитило необходимость высокозащищенной машины для МЧС.

Исходя из ранее сказанного, мы видим, что базовые шасси боевой техники успешно применяются для оборудования специальных машин МЧС РФ.

Отечественные конструкторские бюро смогли воплотить в нашу технику все самые лучшие наработки, благодаря которым современные российские военные и гражданские машины обладают не только такими важными параметрами как производительность и надежность, но и экономичностью и невысокой стоимостью по сравнению с иностранными образцами.

Чтобы быть готовыми к природным бедствиям, техногенным катастрофам, предотвращению возможных аварий на АЭС и других подобных объектах, необходимо иметь заранее разработанный комплекс средств, обеспечивающих быструю и эффективную ликвидацию всех последствий. В числе этих средств должны быть и специальные колесные и гусеничные машины.

## **Дорожная и землеройная техника. Устройство и рабочее оборудование.**

Учебные вопросы

1. Характеристика грунтов и способы их разработки.
2. Устройство и рабочее оборудование дорожной техники
3. Устройство и рабочее оборудование землеройной техники

Россия, как страна с обширной территорией, распространяющаяся в нескольких географических поясах и природных зонах, обладает очень большим разнообразием геологических, климатических и ландшафтных условий. Вследствие этого территория страны подвержена проявлению полного набора неблагоприятных и опасных природных явлений и процессов.

Другим источником возникновения ЧС является бесконтрольное наращивание производственных мощностей, концентрация источников повышенной опасности, что ведет к увеличению риска возможности возникновения на различных объектах аварий и техногенных катастроф, имеющих тяжелые последствия.

Наиболее опасными являются аварии на предприятиях атомной энергетики, связанные с выбросом химически и биологически опасных веществ, гидродинамические аварии, аварии на коммунально-энергетических системах. Размеры разрушающих последствий ЧС могут быть настолько велики, что надолго могут парализовать все ресурсы общества и нанести невосполнимый ущерб природе.

Успешное выполнение АСДНР в районе ЧС позволит подготовить необходимые условия для восстановления производственной деятельности объектов народного хозяйства.

В данной лекции подробно будут рассмотрены основные виды выполняемых работ, а также инженерная техника, предназначенная для этого, стоящая на вооружении МЧС России.

### **1. Характеристика грунтов и способы их разработки.**

Земляные работы – окомплекс строительных работ, включающий выемку (разработку) грунта, перемещение его и укладку в определённое место (процесс укладки в ряде случаев сопровождается разравниванием и уплотнением грунта). Земляные работы являются одним из важнейших элементов промышленного, гидротехнического, транспортного, жилищно-гражданского строительства. Цель земляных работ – создание инженерных сооружений из грунта (плотин, железных и автомобильных дорог, каналов, траншей и т.д.), устройство оснований зданий и сооружений, воздвигаемых из других материалов, планировка территорий под застройку, а также удаление земляных масс для вскрытия месторождений полезных ископаемых. Земляные сооружения создаются путём выемок в грунте или возведением из него насыпей. Выемка, отрываемая только для добычи грунта, называется резервом, а насыпь, образованная при отсыпке излишнего грунта, – отвалом.

В зависимости от размера частиц чаще всего принимают следующую

классификацию грунтов по фракциям:

- менее 0,005 мм – глинистые;
- 0,005-0,05 мм – пылеватые;
- 0,05-2 мм – песчаные;
- 2-20 мм – гравийные;
- 20-200 мм – галечные, щебеночные;
- более 200 мм – валуны или камни.

В зависимости от состава примесей грунты подразделяются на восемь категорий:

**I** – песок, супесь, мягкий суглинок, средней крепости влажный и разрыхленный без включений;

**II** – суглинок без включений, мелкий и средний гравии, мягкая влажная или разрыхленная глина;

**III** – крепкий суглинок, глина средней крепости влажная или разрыхленная;

**IV** – крепкий суглинок с щебнем и галькой, крепкая и очень крепкая влажная глина, сланцы;

**V** – сланцы, отвердевшие глина и лесс, очень крепкие мел, гипс, песчаники, мягкие известняки, скальные и мерзлые породы;

**VI** – ракушечники крепкие сланцы, известняка, песчаники средней крепости, мел, гипс;

**VII** – известняки, мерзлый грунт средней крепости;

**VIII** – скальные и мерзлые породы, очень хорошо взорванные (куски не более  $1/8$  ширины ковша).

**Различают земляные работы** открытые (на поверхности земли), подземные и подводные. Земляные работы в современном строительстве почти полностью механизированы и выполняются высокопроизводительными машинами. К подготовительным и вспомогательным земляным работам относятся: очистка территории, разбивка земляных сооружений, отвод поверхностных вод, устройство дренажа сооружений, крепление стенок выемки, закрепление грунтов и др. **Основные способы земляных работ:** механический, взрывной, гидромеханический.

**При механическом** способе земляных работ (наиболее распространённом) разработка грунта осуществляется землеройными и землеройно-транспортными машинами (экскаваторы, скреперы, бульдозеры, грейдеры, грейдер-элеваторы, погрузчики, канавокопатели и др.). Для транспортирования грунта (из выемок к месту укладки) на значительные расстояния применяется т.н. транспортный способ, при котором разработка грунта производится землеройными машинами (главным образом экскаваторами) с погрузкой в рельсовый или безрельсовый транспорт или на ленточные конвейеры.

При сооружении каналов, железных и автомобильных дорог, отрывке котлованов и траншей с перемещением грунта на небольшие расстояния (150-200 м) обычно используется бестранспортный способ, когда выемка грунта (с несколькими перекидками) и удаление его за пределы контуров сооружений производятся экскаваторами-драглайнами. Этот способ весьма эффективен, особенно на открытых горных разработках. При земляных работах с транспортированием грунта в насыпи на расстояние до 3000 м целесообразно применение самоходных скреперов и погрузчиков. Прицепные скреперы с ковшами ёмкостью 10—15 м<sup>3</sup> при наличии тягачей, имеющих ограниченную скорость, обычно используются для перемещения

грунта на расстояние до 100 м. Осуществляя послойную разработку грунта, скреперы дают возможность отбирать для укладки в насыпь высококачественные грунты. Наряду с этим скреперы разравнивают и частично уплотняют грунт, что существенно облегчает последующие работы по уплотнению грунтов. Тяжёлые грунты при разработке скреперами рекомендуется предварительно рыхлить.

Разработка неглубоких выемок, планировочные работы, полувыемки-полунасыпи (на косогорах), разравнивание, обратные засыпки с перемещением грунта на 100-150 м производятся бульдозерами. Особенно эффективно применение групп бульдозеров (по 2-3 в ряд), что увеличивает производительность каждого бульдозера за счёт уменьшения потерь грунта. Для рытья траншей наряду с одноковшовыми экскаваторами используются и многочерпаковые траншейные. Планировочные земляные работы, профилировка земляного полотна автомобильных дорог, а также рытьё небольших канав (нагорных, кюветов и др.) могут выполняться самоходными грейдерами. При возведении различных земляных сооружений, засыпке фундаментов и траншей требуется послойное уплотнение грунта. Оно производится обычно катками дорожными (гладкими, шиповыми, вибрационными и др.), в стеснённых условиях – трамбовками, вибротрамбовками, трамбовочными плитами.

**Гидромеханический** способ земляных работ, называемый гидромеханизацией, осуществляется с помощью гидромониторов, разрабатывающих земляной массив напором водяной струи, или землесосных снарядов, всасывающих грунт вместе с водой. При гидромеханизации все 3 элемента земляных работ (разработка, транспортирование, укладка грунта) объединяются в непрерывный процесс, что обеспечивает высокую эффективность этого метода. Применяются также и комбинированные способы земляных работ, например механический способ со взрывным, гидромеханическим и т.п. Выбор методов земляных работ и средств механизации обуславливается проектом производства работ.

**При взрывном способе земляных работ** используется сила взрыва зарядов взрывчатых веществ для перемещения грунта в нужном направлении. Во многих случаях (особенно при больших

объемах работ) взрывной способ даёт большой экономический эффект.

Взрывы, вызванные химическими превращениями, присущи особой группе химических соединений и смесей - взрывчатым веществам (ВВ). Взрывчатыми называются химические вещества или смеси веществ, способных под влиянием внешних воздействий к быстрому самораспространяющемуся химическому превращению с выделением большого количества тепла и газообразных продуктов.

Для удобства изучения и практического применения все ВВ делят на сходные по каким-либо свойствам группы (классы). По своему практическому применению ВВ делят на четыре группы:

1. иницирующие ВВ;
2. бризантные (дробящие) ВВ;
3. метательные ВВ, или пороха, и ракетные топлива;
4. пиротехнические составы.

Капсюли-детонаторы № 8-А и № 8-М применяются для изготовления зажигательных трубок при производстве взрывных работ огневым способом, а также в конструкциях некоторых инженерных боеприпасов.

Капсюль-детонатор ТАТ-1-Т применяется в конструкциях электрических и электромеханических взрывателей для иницирования ВВ от электровоспламенителей.

Капсюли-детонаторы в зависимости от способа их иницирования подразделяются на лучевые и накольные. Лучевые капсюли-детонаторы взрываются от воздействия луча огня огнепроводного шнура, капсюля-воспламенителя, электровоспламенителя, а также от взрыва детонирующего шнура и воздействия ударной волны взрыва близко расположенного заряда ВВ.

Электровоспламенители предназначаются для иницирования капсюлей-детонаторов и воспламенения пороховых зарядов. Имеются электровоспламенители с нихромовым мостиком накаливания (НХ-10-1,5, НХ-ПЧ) и с платиноиридиевым мостиком накаливания.

ОШ предназначается для иницирования КД в зажигательных трубках и воспламенения зарядов дымного пороха.

Детонирующий шнур предназначается для осуществления одновременного взрыва нескольких зарядов, например, при подрывании мостов, зданий и т.п., а также для бескапсюльного взрывания зарядов ВВ, заложенных в труднодоступных местах.

Подрывные заряды предназначаются для взрывных работ, к ним относятся:

- тротилловые шашки, брикеты из пластита-4 и аммонита А-80;
- сосредоточенные заряды СЗ-1, СЗ-3, СЗ-3а, СЗ-6;
- удлиненные заряды СЗ-6м, СЗ-4П, СЗ-1П;
- кумулятивные заряды КЗ-2 (КЗ-1), КЗУ и КЗК.

Тротилловые шашки изготавливаются трех видов:

- массой ВВ 400 г, размером 50х50х100мм;
- массой ВВ 200 г, размером 25х50х100 мм;
- массой ВВ 75 г, диаметром 30 мм, длиной 70мм.

### **Передвижной склад взрывчатых материалов ПСВМ-2(66)**

Предназначен для доставки личного состава, взрывчатых материалов и оборудования к месту проведения взрывных работ. Передвижной склад взрывчатых материалов ПСВМ-2(66) оборудован на шасси автомобиля повышенной проходимости ГАЗ-66 с закрытым кузовом фургонного типа.

На вооружении взрывной службы в настоящее время находятся два комплекта 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.

#### **2. Устройство и рабочее оборудование дорожной техники**

Одним из важнейших условий своевременного обеспечения спасательных подразделений путями продвижения и маневра является широкое использование средств механизации дорожно-строительных работ.

Для подготовки и содержания путей выдвижения спасательных подразделений используются путепрокладчики, бульдозеры, скреперы, автогрейдеры, дорожные фрезы, катки и снегоочистители.

Насыщенность формирований ГО инженерными машинами позволяет одну и ту же технологическую операцию выполнять с использованием разнообразных машин. Работы по оборудованию района расположения принято считать комплексно-механизированными в том случае, если все основные и вспомогательные процессы выполняются машинами и механизмами.

Основными машинами, обеспечивающими комплексную механизацию работ на маршрутах ввода формирований ГО в очаг поражения, будут путеукладчики, бульдозеры на колесной и гусеничной базе, универсальные экскаваторы, автомобильные краны, автогрейдеры, скреперы, автомобили с мостовыми блоками и лесоматериалом, автосамосвалы и некоторые другие машины.

При выполнении ремонтных и восстановительных работ по оборудованию маршрутов движения необходимо широко использовать универсальные машины, снабженные комплектами навесного оборудования.

**Современные универсальные экскаваторы и путеукладчики при оборудовании маршрутов могут быть использованы для выполнения следующих работ:**

- засыпка воронок на полотне дорог, восстановление поврежденного земляного полотна;
- срезание неровностей и кустарника при прокладывании колонных путей;
- оборудование съездов и переездов через небольшие препятствия (канавы, овраги);
- проделывание проходов в лесных и каменных завалах;
- укладка колеиных покрытий и мостов при преодолении заболоченных участков и мелких рек.
- передвижение между объектами работ;

В соответствии с принципом использования эти машины подразделяются на две группы:

- первая – машины для преодоления препятствий, завалов и разрушений,
- вторая – машины для ремонта и содержания существующих дорог.

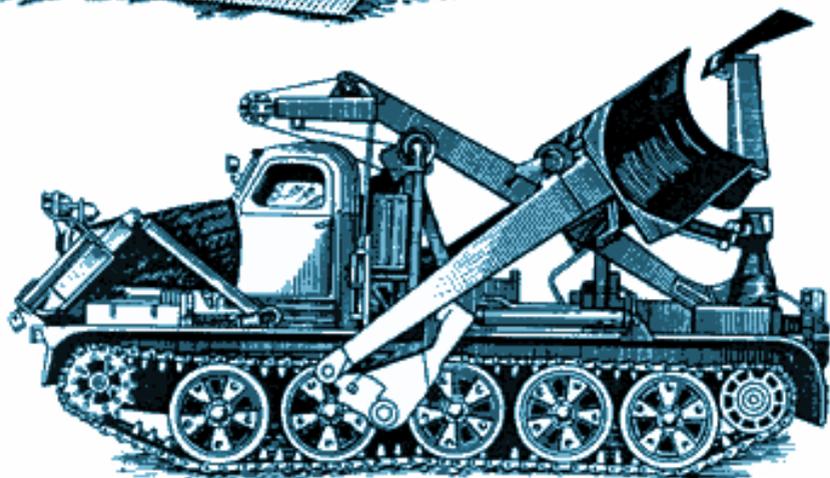
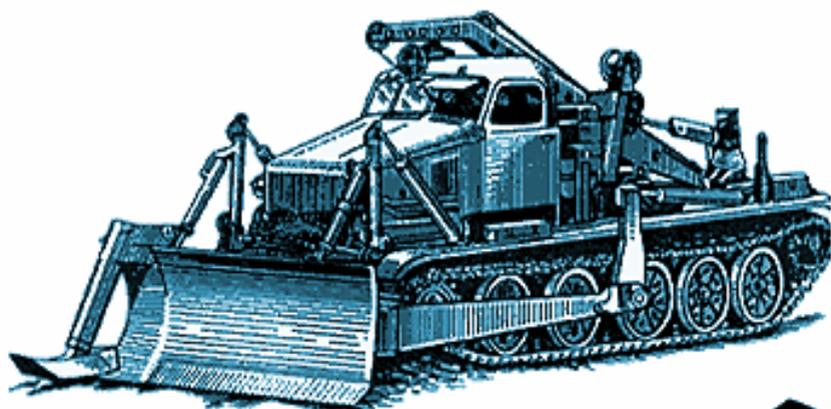
Первая группа включает машины разграждений и путепрокладчики.

Машины первой группы отбираются средствами инженерного вооружения, а машины второй группы отбираются из числа серийно выпускаемых народнохозяйственных машин. Вторая группа машин делится на две подгруппы: машины для ремонта дорог и машины для их содержания. Каждая подгруппа в свою очередь включает несколько типов машин.

**Путепрокладчики** предназначены для механизации основных работ при подготовке и содержании путей. С их помощью устраиваются переходы через узкие препятствия, производятся устройство и уширение проходов в завалах, профилирование отдельных участков колонных путей, прокладывание колонных путей по снежной целине.

В качестве путепрокладчиков используются гусеничные и колесные тягачи, на которых монтируется либо одно рабочее оборудование (универсальное бульдозерное), либо несколько их видов (универсальное бульдозерное, крановое и др.).

**При устройстве путей движения в условиях массовых завалов и разрушений используются такие машины, как БАТ-М.**



Путепрокладчик БАТ-М отличается высокой проходимостью, хорошими ходовыми качествами, высокими рабочими скоростями, мощным двигателем и наличием вспомогательного оборудования (гидравлический кран грузоподъемностью 20 кН и тяговая лебедка с максимальным тяговым усилием 250 кН). Путепрокладчик смонтирован на базе гусеничного тягача и оснащен универсальным бульдозерным отвалом. Для удаления и извлечения крупногабаритных обломков при устройстве проезда по тяжелым завалам можно использовать крановое оборудование и лебедку путепрокладчика БАТ-М.

**Путепрокладчик БАТ-М** предназначен для прокладывания колонных путей, содержания дорог, засыпки ям, воронок, рвов, траншей, устройства спусков к местам переправ, проходов в

лесных завалах и мелколесье и других дорожных работ. Он имеет универсальное путепрокладочное и крановое оборудование. Его рабочий орган при транспортировании укладывается на платформу базовой машины с помощью лебедки тягача и гидросистемы самого рабочего органа. Рабочий орган может занимать три положения: двухотвальное, бульдозерное и грейдерное. Для облегчения прокладки путей на косогорах путепрокладчик оборудован механизмом перекоса рабочего органа.

Крановое оборудование имеет гидравлическое управление поворотом и подъемом стрелы и груза. Оно в основном используется для укладки мостовых блоков при устройстве переходов через узкие препятствия. Стрела крана обеспечивает работу с грузами вдоль бортов и кормы машины, но не позволяет выполнять работы впереди отвала. Поэтому для укладки элементов мостовых конструкций на препятствие путепрокладчик должен устанавливаться кормой или бортом к преграде. Управление крановым оборудованием осуществляется с помощью выносного пульта. Путепрокладчики на гусеничной базе обладают достаточно хорошими тягово-сцепными свойствами, что обеспечивает высокую производительность при выполнении дорожных работ.



**Путепрокладчики имеют следующие тактико-технические характеристики:**

	БАТ-М	ПКТ-2
<b>Производительность:</b>		
при прокладывании пути по сред- непересеченной местности . . .	1,5—10 км/ч	3—6 км/ч
при устройстве переездов через рвы, овраги и съездов к пере- правам . . . . .	200—250 м <sup>3</sup> /ч	100—120 м <sup>3</sup> /ч
<b>Грузоподъемность кранового обору- дования . . . . .</b>	2 т	—
<b>Ширина захвата рабочего органа:</b>		
в двухотвальном положении	4,5 м	3,33 м
в бульдозерном положении	5 м	3,82 м
<b>Угол перекоса рабочего органа . . .</b>	0,8°	0,10°
<b>Базовая машина . . . . .</b>	АТ-Т	ИКТ
<b>Мощность двигателя . . . . .</b>	305 кВт	291 кВт
<b>Походная скорость . . . . .</b>	До 35 км/ч	До 45 км/ч
<b>Запас хода по топливу . . . . .</b>	500 км	500 км
<b>Масса . . . . .</b>	27,5 т	19,4 т
<b>Время развертывания или свертыва- ния . . . . .</b>	5—7 мин	1 мин
<b>Экипаж . . . . .</b>	2 чел.	2 чел.

Базовое шасси –МТ-Т, мощность двигателя 710 л.с., техническая производительность:

-при прокладывании колонных путей в мелколесье (по снежной целине) км/ч 4-8(8-15);

- при проделывании проходов

а) в городских разрушениях, м/ч-150-200,

б) в лесных завалах, м/ч -200-250;

-при выполнении земляных работ, м.куб./ч-350-400.

Грузоподъемность крана,тс-2.

Транспортная скорость движения, км/ч- 60

Экипаж, чел.-2

### **Путепрокладчик ПКТ-2**



на базе ИКТ также имеет универсальный рабочий орган с гидравлическим управлением, который закреплен на кормовой части базовой машины и может занимать двухотвальное, бульдозерное и грейдерное положения. Перевод в рабочие положения осуществляется гидравлической системой из кабины. Как и БАТ-М, путепрокладчик ПКТ-2 имеет механизм перекоса рабочего органа, а также лыжу (лыжа обеспечивает копирование местности и ограничивает внедрение отвала в грунт).

Проходимость и тягово-сцепные свойства колесных путепрокладчиков несколько ниже, чем гусеничных. Однако они более быстроходны и имеют больший срок службы ходовой части.

Эти машины используются в основном для выполнения дорожных работ при подготовке и содержании войсковых путей и для устройства проходов в небольших завалах.

Кабины обоих типов путепрокладчиков герметизированы, снабжены центробежными нагнетателями-сепараторами с фильтрами очистки воздуха от дыма, отравляющих и радиоактивных веществ. Установленные в них дозиметрические приборы позволяют определять уровень радиации. Это дает возможность применять путепрокладчики БАТ-М и ПКТ-2 на зараженной местности.

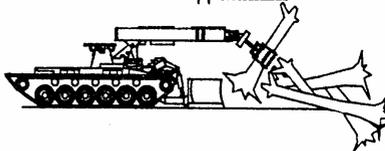
### Машины разграждения

#### РАЗБОРКА ЗАВАЛОВ

ТЯГОЙ МАШИНЫ

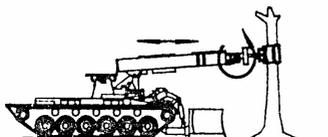


СТРЕЛОВЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

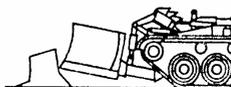


#### ВАЛКА ДЕРЕВЬЕВ, КОРЧЕВКА ПНЕЙ

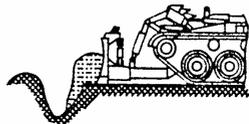
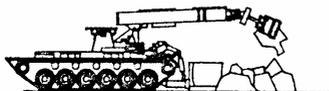
ТЯГОЙ МАШИНЫ, СТРЕЛОВЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ



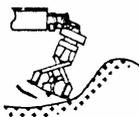
БУЛЬДОЗЕРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ



#### ПРОКЛАДКА ДОРОГ



#### РАБОТА УНИВЕРСАЛЬНЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ



прямой лопатой

обратной лопатой

грейфером

рыхление

предназначены для прокладывания путей движения в условиях завалов и разрушений, в том числе и на местности, зараженной радиоактивными веществами.

В качестве базы машин разграждения используются гусеничные тягачи и танки, на которых монтируется несколько видов рабочего оборудования: универсальное бульдозерное оборудование, силовой манипулятор и сменное рабочее оборудование к нему. Универсальное бульдозерное оборудование используется для преодоления узких препятствий путем засыпки их грунтом, для устройства проходов в завалах и прокладывания участков колонных путей по целине. Силовой манипулятор предназначен для растаскивания завалов, укладки блоков мостовых переходов через узкие препятствия и выполнения ряда других работ.

Экипаж, человек	2
Масса с тралом, т	49,5
Максимальная скорость, км/ч	60
<b>ДВИГАТЕЛЬ</b>	
дизельный, многотопливный, четырехтактный	
Мощность двигателя, л.с.	840
<b>ВООРУЖЕНИЕ</b>	
12,7мм закрытая зенитно-пулеметная установка	
<b>ХОДОВАЯ ЧАСТЬ</b>	
заимствована с основного танка – Т-72	
<b>ТРАЛЯЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b>	
минный, колеяный, ножевой трал КМТ-РЗ с ЭМТ	
Скорость траления, км/ч	до 12
<b>СТРЕЛА</b>	
телескопическая, полноповоротная	
Максимальный вылет стрелы, м	не менее 8
Вместимость грейферного ковша, м <sup>3</sup>	0,35
Заглубление отвала бульдозера, мм	450
<b>ПРОДЕЛЫВАНИЕ ПРОХОДОВ</b>	
- в каменных завалах, м/ч	280-350

- в лесных завалах, м/ч	350-400
Рытье котлованов, м <sup>3</sup> /ч	200-250
Погрузка грунта, м <sup>3</sup> /ч	15-20

Машина предназначена для обеспечения продвижения и выполнения следующих работ:

- засыпки рвов, траншей, воронок;
- прокладывания колонных путей в среднепересеченной и горно-лесистой местностях, в снежной целине;
- устройства проходов и разборки завалов в местах разрушений;
- разработки грунта и погрузки его в контейнеры и транспортные средства;
- валки деревьев и корчевания пней и др.

-использование трала в составе машины обеспечивает траление мин в грунтах I - IV категорий, а также мин с неконтактными взрывателями.

**Бульдозеры** являются многоцелевыми машинами, используемыми для выполнения землеройно-транспортных работ при ремонте и содержании дорог, работ по фортификационному оборудованию и выполнения СНАВР.

Бульдозер состоит из гусеничного или колесного трактора (тягача), оборудованного отвалом. Отвал может устанавливаться перпендикулярно продольной оси трактора или под углом  $\phi'$  ( $\phi'$  - угол поворота отвала в плане, т. е. угол между продольной осью трактора и режущим лезвием отвала), что дает возможность перемещать грунт в сторону. В последнем случае он называется бульдозером с поворотным отвалом. При установке отвала перпендикулярно продольной оси трактора бульдозер с поворотным отвалом работает как бульдозер с неповоротным отвалом. В зависимости от выполняемой работы на раму бульдозера как с поворотным, так и с неповоротным отвалом навешивают рыхлители, кусторезы, канавокопатели, корчеватели и другое сменное рабочее оборудование.

Различают бульдозеры с размещением рабочего органа на передней и задней части машин.

По роду привода механизма подъема бульдозеры разделяют на гидравлические и канатные.

По **номинальному** тяговому усилию бульдозеры **подразделяются** на **сверхлегкие** с номинальным тяговым усилием до 25, **легкие** 25-135, **средние** 135-200, **тяжелые** 200-300, **сверхтяжелые** - свыше 300 кН. От номинального тягового усилия зависят все другие параметры бульдозера, такие как геометрические размеры рабочего органа, масса машины, мощность двигателя и т. д.

При отборе бульдозеров для механизации СНАВР необходимо знать их основные параметры. Для путепрокладчиков обязательно должна быть обеспечена возможность перекоса отвала в поперечной вертикальной плоскости. Это облегчает выполнение работ на косогорах, обеспечивает разработку грунтов

**Технические характеристики некоторых образцов бульдозеров**

Технические характеристики			
Базовый трактор	ДЗ-42В	Т-25,01 БР-1	Т-500 РС2
Мощность двигателя, л.с.	90	370	506
Тяговое усилие, кН	37	760	850
Ширина отвала, мм	2 520	4 200	4 800
Высота отвала, мм	800-950	1700	2 000
Угол поперечного перекоса, град.	-	12	10
Скорость движения км/ч	-	4,0-12,0	0- 13,0
Полная масса, кг	7 390	31 600	58 600

Производительность бульдозера (путепрокладчика) зависит от вида выполняемой работы, схемы ее организации, рельефа местности, категории разрабатываемого грунта и ряда других условий.

При устройстве проходов в лесных завалах путепрокладчик использует оба рабочих органа. Посредством универсального бульдозерного оборудования, установленного в двухотвальное положение, производятся раздвижка деревьев в стороны от прохода, срезание и удаление пней. Грузоподъемное оборудование служит для извлечения из завала отдельных деревьев и перемещения их в сторону от прохода.

### **Автогрейдер**



является одной из основных машин, применяемых при строительстве, ремонте и содержании дорог. С помощью автогрейдеров можно профилировать земляное полотно, возводить насыпи высотой до 0,6 м, планировать откосы, выемки и насыпи, перемещать грунт и дорожно-строительные материалы, устраивать корыта и боковые канавы в дорожном полотне, перемешивать грунт и гравийные материалы с вяжущими материалами и добавками, очищать дороги от снега.

**В соответствии с массой автогрейдеры подразделяются на легкие, средние и тяжелые.**

Для автогрейдеров характерно разнообразие производимых работ благодаря тому, что отвал может устанавливаться под

различным углом в вертикальной и горизонтальной плоскостях и выноситься в сторону; кроме того, характерны достаточная точность профилировочных работ, возможность установки различного сменного навесного оборудования (до 20 видов), высокая мобильность.

Основными параметрами автогрейдера являются: масса автогрейдера, мощность двигателя, рабочие и транспортные скорости, размеры отвала. Их выбирают в зависимости от типа автогрейдера. Автогрейдер должен обладать достаточно широким диапазоном скоростей, обеспечивающим перемещение машины, как в транспортном, так и в рабочем режимах.

Производительность автогрейдера зависит как от его технических характеристик, так и от правильности выбора схемы работы и рабочих установок отвала.

**Эксплуатационная производительность** современных автогрейдеров при профилировании дорог в средних грунтовых условиях составляет для автогрейдеров **среднего типа 1,2-1,4**, для автогрейдеров **тяжелого типа – 1,8-2,0 км/смена**. При ремонтной профилировке проезжей части грунтовой дороги шириной 6 м средняя производительность этих автогрейдеров составляет 0,7 кг/ч.

На отдельных участках дороги, а также на труднопроходимых участках, где грунты не выдерживают нагрузки, нужной для пропуски техники, могут использоваться и специальные дорожные комплексы машин. Комплексная механизация дорожных работ является важным фактором, позволяющим сократить сроки производства работ, повысить производительность труда, уменьшить или полностью исключить ручной труд.

Значительное повышение несущей способности грунта при работе дорожной техники возможно за счет стабилизации их вяжущими материалами (цементом, битумом, известью, дегтем, растворами солей и щелочей и др.) с целью повышения эксплуатационных качеств дороги.

Из существующих способов стабилизации наибольшее распространение получил способ обработки грунта цементом и битумом. При этом затраты труда в 1,5-2,5 раза, а потребность в

транспортных средствах в 3-4 раза меньше, чем при строительстве асфальтобетонных покрытий.

### **3. Устройство и рабочее оборудование землеройной техники**

Для механизации трудоемких спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ в сложных условиях очага поражения большое применение имеют экскаваторы как **одноковшовые** так и **многоковшовые**. При этом **одноковшовые** экскаваторы используются для разборки завалов, откопки заваленных сооружений и приямков у заваленных защитных сооружений, вскрытия поврежденных участков сетей водопровода, канализации и газопровода, устройства обводных линий и др. Кроме того, экскаваторы применяются для отрывки котлованов под противорадиационные укрытия и убежища, отрывки укрытий для техники. Многоковшовые экскаваторы могут быть использованы для отрывки траншей на пути распространения низовых и подземных пожаров в лесах и на торфяных месторождениях, а также при выполнении неотложных аварийно-восстановительных работ на сетях коммунального хозяйства города и др.

**Многоковшовые экскаваторы.** По конструкции рабочего органа траншейные машины принято разделять на роторные (ЭТР) и цепные (ЭТЦ). В роторных траншейных экскаваторах ковши укреплены по окружности ротора и при вращении ротора переходят из зоны резания в зону разгрузки. У цепных многоковшовых экскаваторов ковши (скребки) укреплены на тяговых цепях, которые приводятся в движение ведущими звездочками. При движении тяговых цепей ковши захватывают грунт и разгружают его вметатель для дальнейшего перемещения в отвал. У экскаваторов с бесковшовым цепным рабочим органом грунт разрабатывается ножами и транспортируется скребками до поверхности забоя. При обходе ведущих звездочек грунт под действием сил веса и инерции сходит с лопатки в метатель.

**По способу разгрузки ковшей от грунта рабочие органы многоковшовых экскаваторов разделяются на три группы: гравитационной, инерционной и принудительной разгрузки.** Гравитационная разгрузка осуществляется под действием силы тяжести поднятого груза. Инерционная разгрузка ковшей

производится под действием центробежной силы, которую приобретает грунт в процессе подъема из забоя. Принудительная разгрузка ковшей достигается с помощью специальных механизмов разгрузки, которые принудительно отделяют грунт от ковша.

Эксплуатационно-технические свойства землеройных машин характеризуются параметрами, которые определяют техническую характеристику машины преимущественно с точки зрения производительности, мощности, скорости, основных размеров.

Производительность землеройных машин - количество грунта, разрабатываемого машиной в единицу времени при непрерывном выполнении расчетом машины поставленной задачи.

Наиболее широкое применение при выполнении СНАВР имеют одноковшовые экскаваторы.

**Одноковшовые экскаваторы классифицируются:**

**по виду рабочего оборудования** - прямая лопата, обратная лопата, драглайн, грейфер;

**по типу ходового устройства** - пневмоколесный, гусеничный, шагающий;

**по управлению рабочим органом** - канатное и гидравлическое.

Кроме того, по назначению и области применения экскаваторы делятся:

- на строительные с емкостью ковша 0,15; 0,25; 0,4; 0,5; 0,65; 1; 1,25; 1,6 и 2,5 м<sup>3</sup>,
- карьерные и вскрышные - более 2,5 м<sup>3</sup> .

За последние годы в отечественном машиностроении наметилась четкая тенденция к созданию и массовому производству различных типов гидравлических экскаваторов, приходящих на смену экскаваторам с канатным управлением.

Гидравлические экскаваторы обеспечивают большую точность работ, легче в управлении, более производительны (на 15-20% по сравнению с машинами, снабженными канатным управлением). Их конструкция позволяет оснащать машину комплектом съемного навесного оборудования, что обеспечивает оперативную замену рабочих органов при выполнении СНАВР. К

видам рабочего оборудования относятся: «прямая лопата», «обратная лопата», «драглайн», «кран и грейфер».

Самыми распространенными рабочими органами гидравлических экскаваторов являются ковши обратной лопаты. Для одной и той же модели экскаватора выпускают ковши различных емкости, конфигурации и конструкции.

Ковши обратной лопаты для обычных земляных работ, как правило, сварной конструкции с зубьями, количество которых зависит от ширины ковша и вида работ. Ковши для рытья траншей часто снабжают дополнительными боковыми зубьями.

Многие машины оснащают ковшами для работы в липких и влажных грунтах. Эти ковши снабжаются автоматическими выталкивателями-эжекторами, очищающими внутреннюю поверхность ковша при разгрузке грунта.

### **Технические характеристики некоторых образцов экскаваторов**

Показатели	Э-305В 	ЭО-3223А 	ЕА-16 
Базовое шасси	КрАЗ- 257	Собственное	КамАЗ-4310
Емкость ковша.м./куб.	0,65	0,65	0,65
макс.транспортная скорость, км/ч	70	20	100
Производительность.м.к уб./ч а) при отрывке котлованов б) при откопке завалов здани высотой до 2 м	60  0,8	140  1,8	140  1,8
Глубина копания,м	-	5,4	3,8

Большой объем земляных работ при фортификационном оборудовании районов расположения подразделений РСЧС и ГО, а также для проведения АСДНР требует высокопроизводительных землеройных машин. Землеройные машины предназначены для устройства выемок в грунте различного профиля, котлованов, укрытий для техники, а также скважин, шпуров и колодцев для добычи воды и т.д. Для этих целей служат **быстроходная траншейная машина БТМ-3,**



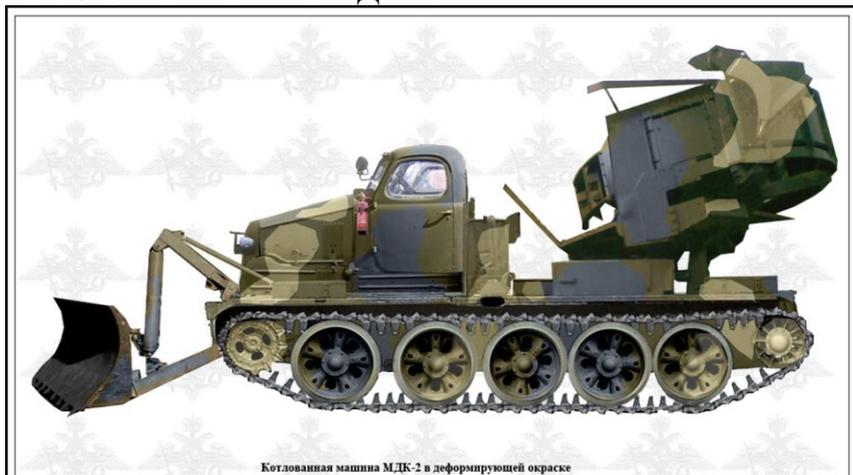
**траншейная машина колесная ТМК-2,**



**полковая землеройная машина ПЗМ-2,**

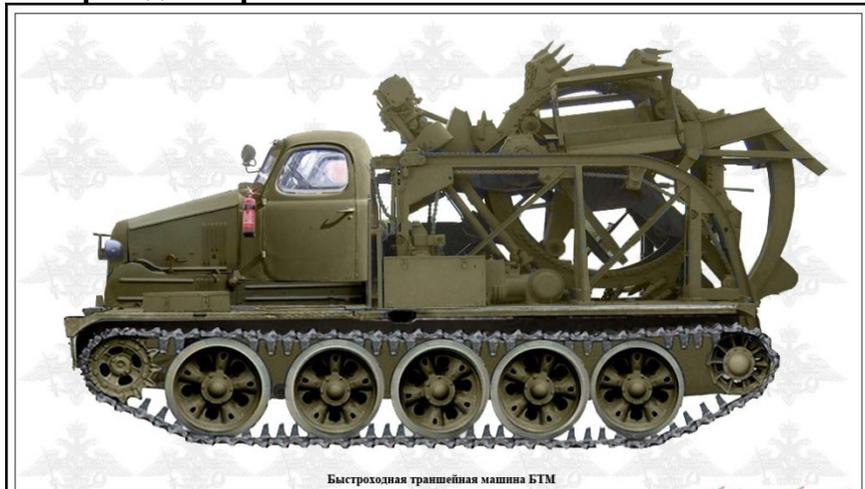


**котлованная машина МДК-2.**



Котлованная машина МДК-2 в деформирующей окраске

## Быстроходная траншейная машина БТМ-3



Быстроходная траншейная машина БТМ

отрывает траншеи в грунтах I-IV категорий глубиной 1,1-1,5 м в темпе 3-4 км/ч. Базовой машиной служит тяжелый артиллерийский тягач АТ-Т, на котором смонтирован роторный грунто-разрабатывающий рабочий орган с гравитационной разгрузкой ковшей. При отрывке траншей рабочий орган отсыпает грунт в обе стороны, образуя бруствер и тыльный траверс высотой до 0,5 м. Машина может отрывать траншеи различного профиля в плане - прямолинейного, змейкой и уступами с радиусом закругления не менее 25 м - со скоростью 270, 570 и 810 м/ч. В трансмиссию рабочего органа введено электромагнитное устройство для защиты его от поломок в случаях встречи с препятствиями в грунте.

**Траншейная машина колесная ТМК-2** предназначена для отрывки траншей как в талых, так и в мерзлых грунтах. Разработанный грунт отсыпается в брустверы по обе стороны траншеи. Особенностью грунторазрабатывающего рабочего органа является наличие на роторе тьюбингов с зубьями вместо ковшей, как у ТМК. Такая конструкция рабочего органа приводит к повышению производительности машины за счет использования мощности силовой установки.

Бульдозерное оборудование ТМК-2 позволяет выполнять отдельные планировочные работы и производить засыпку воронок, ям и устройство переходов. Для создания дополнительной силы

тяги машины при отрывке траншей в мерзлых грунтах используется специальная, лебедка, смонтированная в передней ее части. Лебедка работает в комплексе с анкерным устройством.

**Полковая землеройная машина ПЗМ-2** предназначена для отрывки котлованов под убежища, блиндажи и укрытия для техники, а также траншей. С помощью бульдозерного оборудования машина может производить обсыпку грунтам оснований сооружений в котловане. Грунторазрабатывающий цепной рабочий орган ПЗМ-2 не имеет ковшей. Вместо них на цепях установлены **державки** с режущими зубьями, имеющими наплавки из материала ВК-15, чем достигается возможность разработки плотных и мерзлых грунтов. В качестве дополнительного источника силы тяги машины при отрывке траншей в мерзлых

Отрывка котлована выполняется при сложном движении рабочего органа - продольном и поперечном - с одновременной подачей его на *забои*. Разработка грунта по дну выполняется режущими зубьями державок цепного рабочего органа, а стенок котлована - боковыми фрезами. Отрывка котлована выполняется послойно (толщина каждого слоя 1 м.) Бульдозерное оборудование машины обеспечивает устройство аппарелей, зачистку дна котлована и выполнение других земляных работ.

### **Траншейная машина «Тундра».**



**Траншейные машины имеют следующие тактико-технические характеристики:**

	БТМ-3	ТМК-2
Производительность . . . . .	270—810 м/ч	250—800 м/ч
Размеры отрываемой траншеи полного профиля:		
глубина . . . . .	1,5 м	1,5 м
ширина по дну . . . . .	0,6 м	0,5 м
ширина по верху . . . . .	1,1 м	1,1 м
Наименьший радиус закругления траншеи, отрываемой змейкой	25 м	25 м
Базовая машина . . . . .	АТ-Т	КЗКТ-538Д
Мощность двигателя . . . . .	305 кВт	291 кВт
Запас хода по топливу . . . . .	500 км	500 км
Походная скорость наибольшая	36 км/ч	45 км/ч
Масса . . . . .	27,6 т	26,3 т
Время разворачивания или свертывания . . . . .	10 мин	3 мин
Расчет . . . . .	2 чел.	2 чел.

Машина «двойной технологии». Для «Тундры» в качестве шасси применили гусеничную базу 203-мм самоходной артиллерийской установки «Малка». «Тундра» получила транспортную скорость до 50 км/ч, что позволяет ей быстро передвигаться из одного района в другой. Это очень важно в критических ситуациях, связанных, например, с локализацией аварийного разлива вредных жидкостей, когда нужно быстро окольцевать площадь разлива глубокой траншеей.

«Тундра» может рыть траншеи и рвы в обычных и мерзлых грунтах, устраивать невысокие защитные земляные валы. Для этого машина снабжена роторным рабочим органом, укрепленным в кормовой части корпуса, и бульдозерным отвалом - в носовой части. Особенная ценность этой машины - в возможности преодолевать зараженную местность без выхода экипажа из кабины и обеспечение баллистической защиты экипажа от падающих или летящих предметов, а также способность работать в любых метеорологических условиях, в любое время суток, при температуре  $\pm 40^{\circ}$ .

В качестве силовой установки использован дизельный двигатель с комбинированным наддувом, с максимальной мощностью на первом уровне 532,8 кВт (720 л. с), а на втором уровне - до 621,6 кВт (840 л. с). Этой мощности достаточно, чтобы обеспечить транспортную скорость от 20 до 50 км/ч. Рабочие скорости при

рытье траншеи - до 2 км/ч, а при перемещении грунта - до 4-10 км/ч.

Техническая производительность при рытье траншеи глубиной до 1,5 м - от 250 до 1000 м/ч в зависимости от категории грунта.

Перевод из транспортного положения в рабочее занимает до 5 мин, масса машины 43,9т

**Быстроходная траншейная машина БТМ-4М** предназначена для рытья и засыпки траншей, котлованов, расчистки и планировки местности в условиях бездорожья, труднопроходимых районов и вечной мерзлоты. Она так же может использоваться для ликвидации последствий стихийных бедствий, аварий и катастроф, и выполнения работ на железных дорогах, в нефтегазовой промышленности и мелиорации.



Моторесурс, м/ч .....	1000
Транспортная скорость, км/ч .....	50
Максимальный угол поперечного перекоса, град.....	7
Ширина отвала бульдозера, м .....	4,1
Диаметр ротора, м .....	3,3
Экипаж, чел. ....	2
Производительность при рытье траншей глубиной до 1,5 м, м/ч:	
- немерзлый грунт .....	1000

- мерзлый грунт .....	250
Профиль траншей для немерзлого /мерзлого грунта, м:	
- глубина максимальная .....	1,5 /1,5
- ширина по верху .....	1,1/ 0,6
- ширина по низу .....	0,6/ 0,6
- высота брусстера .....	0,6/ 0,4

**Котлованная машина МДК 2** предназначена для отрывки котлованов под укрытия для техники, а также под убежища для личного состава. МДК-2 относится к классу многопроходных котлованных машин с послойной отрывкой котлована (толщина каждого слоя 45 см).



Котлованная машина МДК-2 в деформирующей окраске

Рабочее оборудование состоит из фрезы поперечного копания и роторного метателя. Фреза и метатель имеют две рабочие скорости, причем скорость вращения метателя в четыре раза больше скорости фрезы. Отвал грунта производится в правую сторону. Так как выемка котлована получается круглого очертания, то для обеспечения возможности движения гусениц машины по дну выемки на раме рабочего органа установлены два плуга, которые создают горизонтальные площадки для движения гусениц.

Впереди машины установлено бульдозерное оборудование, служащее для планировки дна котлована, устройства въезда и

выезда из него, а также выполнения других земляных работ. Управление бульдозерным оборудованием гидравлическое.

**Котлованная машина МДК-3**, базовое шасси-артиллерийский тягач (МТ-Т), мощность двигателя-415л.с., транспортная скорость 36км/ч, запас хода по топливу-500км, производительность м/ч(м.куб.)-400(300), размер отрываемой траншеи(котлована),м:

-а) глубина -4,5,

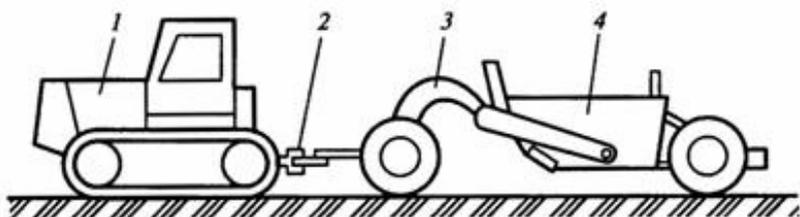
-б) ширина по дну -3,5-10,5.



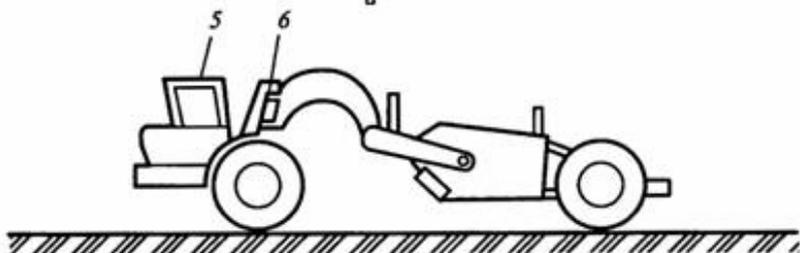
**Скрепер** является землеройно-транспортной машиной, предназначенной для послойной разработки, перемещения и отсыпки грунта.

Скреперы применяют для разработки грунтов I-IV категорий. У современных скреперов наибольшая толщина срезаемой стружки грунта составляет до 0,6 м. Их также можно с успехом применять для ремонта и восстановления дорог в очаге поражения, для дезактивации местности путем послойного срезания зараженного слоя земли, для возведения насыпей и дамб при борьбе с наводнением и др.

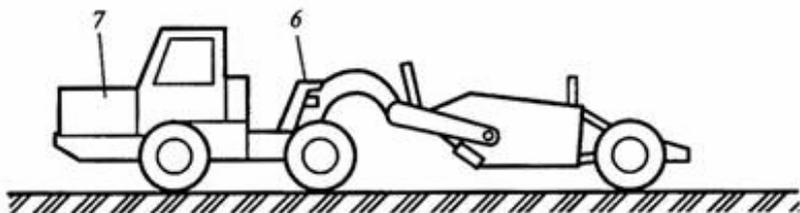
Скреперы классифицируют по способу и направлению разгрузки и по системе управления. По способу передвижения различают скреперы прицепные, полуприцепные и самоходные.



a



б



в

**Классификация скреперов по емкости ковша приведена:**

- малой емкости      до 4 м<sup>3</sup>
- средней емкости,    5-12 м<sup>3</sup>
- большой емкости    15-25 м<sup>3</sup> и более

**По способу загрузки ковша** различают скреперы, загружающиеся под действием силы тяги при движении машины и с механизированной (элеваторной) загрузкой.

**По способу разгрузки ковша** бывают скреперы: со свободной (самосвальной) разгрузкой вперед или назад; с полупринудительной разгрузкой; с принудительной разгрузкой.

**Свободную** (самосвальную) разгрузку ковша применяют на скреперах малой емкости. Ковш разгружается опрокидыванием вперед или назад с помощью канатного или гидравлического привода под действием силы тяжести. Преимущество скреперов со

свободной разгрузкой - простота конструкции, а недостаток - неполная разгрузка ковша при работе на влажных и липких грунтах.

**Полупринудительную** разгрузку используют главным образом на скреперах средней емкости. Ковш скрепера состоит из двух боковых стенок, которые выполнены заодно с задней частью рамы скрепера. Днище и задняя стенка ковша представляют собой единую жесткую конструкцию и крепятся шарнирно к боковым стенкам. При разгрузке ковша днище и задняя стенка специальным механизмом поворачиваются вперед, а боковые стенки остаются неподвижными. Грунт из ковша под действием задней стенки, днища и силы тяжести высыпается перед ковшом и разравнивается ножом и днищем ковша. Недостаток скреперов с полупринудительной разгрузкой - неполная разгрузка ковша при работе на влажных и липких грунтах.

**Принудительную** разгрузку применяют на скреперах средней и большой емкости. Заднюю стенку ковша выполняют подвижной, и ковш разгружается выдвиганием задней стенки вперед. Грунт высыпается впереди ножа. Принудительная разгрузка - самая надежная, так как ковш полностью разгружается даже при работе скрепера на влажных и липких грунтах.

**По системе управления** различают скреперы с канатным и гидравлическим управлением.

У скреперов с гидравлической системой управления ковш поднимают и опускают с помощью гидравлических цилиндров. Гидравлическая система управления по сравнению с канатной отличается принудительным заглублением ножа в грунт, более надежной и легкой работой.

Рассмотрим преимущества и недостатки скреперов в зависимости от способа их передвижения, что даст возможность учесть достоинства и недостатки конструкции скреперов при отборе их для выполнения СНАВР.

**Прицепные скреперы** применяют с гусеничными тракторами для работы в условиях переменного рельефа местности при перемещении грунта по бездорожью на расстояние до 0,2 км (скреперы малой емкости) и до 0,5 км (скреперы средней и большой емкости). В отдельных случаях прицепные скреперы

могут использоваться для перемещения грунта и на большие расстояния.

**Полуприцепные скреперы** выпускают на базе двухосных колесных промышленных тракторов и тягачей со всеми ведущими колесами (Т-150, К.-700, К-/02 и др.). Благодаря высоким транспортным скоростям (до 40-50 км/ч) в 1,5-2 раза повышается производительность по сравнению с производительностью прицепных скреперов с гусеничными тракторами, максимальная скорость движения которых составляет 11-13 км/ч. Полуприцепные скреперы используют при перемещении грунта, гравия и других материалов на расстояние до 5 км.

**Самоходные пневмоколесные** скреперы широко распространены в различных отраслях промышленности и хозяйства. Благодаря высоким транспортным скоростям (до 40-50 км/ч) и хорошей маневренности их производительность в 2-3 раза выше, чем прицепных скреперов. Скреперы этого типа применяются для перемещения грунта на расстояние до 5 км, а иногда и больше.

Скрепер состоит из одноосного тягача, шасси скрепера и скреперного оборудования. При наборе грунта самоходные скреперы загружают с помощью тракторов или колесных тягачей (толкачей), оборудованных специальными толкающими устройствами или отвалами бульдозера, целесообразно использовать в качестве толкача гусеничный трактор или колесный тягач, тяговые возможности которых в 1,5 раза превышают тяговые возможности скрепера. Применение толкачей ниже тягового класса скрепера малоэффективно, а применение толкачей тягового класса, превышающего более чем в 2 раза тяговый класс скрепера, не рекомендуется по условиям прочности скрепера.

Комплексная механизация дорожных работ является важным фактором, позволяющим сократить сроки производства работ, повысить производительность труда, уменьшить или полностью исключить ручной труд.

При устройстве путей движения в условиях массовых завалов и разрушений используются и такие машины, как путепрокладчики и инженерные машины разграждения.

Путепрокладчики предназначены для механизации основных работ при подготовке и содержании путей. С их помощью устраиваются переходы через узкие препятствия, производятся устройство и уширение проходов в завалах, профилирование отдельных участков колонных путей, прокладывание колонных путей по снежной целине.

Машины разграждения предназначены для прокладывания путей движения в условиях завалов и разрушений, в том числе и на местности, зараженной радиоактивными веществами.

Для механизации трудоемких спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ в сложных условиях большое применение имеют экскаваторы. При этом одноковшовые экскаваторы используются для разборки завалов, откопки заваленных сооружений и приямков у заваленных защитных сооружений, вскрытия поврежденных участков сетей водопровода, канализации и газопровода, устройства обводных линий и др. Кроме того, экскаваторы применяются для отрывки котлованов под противорадиационные укрытия и убежища, отрывки укрытий для техники. Многоковшовые экскаваторы могут быть использованы для отрывки траншей на пути распространения низовых и подземных пожаров в лесах и на торфяных месторождениях и т.д.

## **Классификация и устройство грузоподъемной техники. Средства энерговодоснабжения.**

## Учебные вопросы

1. Устройство и рабочее оборудование грузоподъемной техники

2. Устройство и характеристика средств энерговодоснабжения

Начало применения грузоподъемных и транспортных машин относится к глубокой древности. Сохранившиеся до наших дней памятники материальной культуры свидетельствуют, что простейшие грузоподъемные устройства - рычаги и рычажные подъемники, подобные колодезным журавлям, катки, наклонные плоскости подъемные ворота и ковшовые водоподъемники - были известны человечеству в очень давние времена.

Применение грузоподъемных и транспортирующих устройств в основном возникло в связи с развитием и совершенствованием земледелия и строительного искусства горного дела и металлургии транспорта и военной техники

Для подъема тяжестей использовали простейшие грузоподъемные устройства прерывного действия, а для водоподъема уже в те времена характерно использование транспортирующих устройств непрерывного действия приводимых в движение мускульной силой людей и животных.

За первые 14 веков нашей эры были изобретены транспортирующие устройства являющиеся прообразом многих современных машин: скребковых ковшовых и винтовых конвейеров канатно-подвесных дорог. Об умении в древности оперировать с тяжелыми грузами при помощи рычагов и простейших приспособлений свидетельствуют сохранившиеся до наших дней исторические памятники. Так, например, пирамида Хеопса в Египте, построенная около 2200 лет до н. э. и имеющая высоту 147 м, облицована каменными плитами размером 9 x 2 x 2 м массой до 90 т каждая. Однако производство таких работ достигалось ценой огромных трудовых затрат.

В 1703 г. впервые в промышленности была применена подъемная машина.

В 1764г. механик Е. Г. Кузнецов изобрел многоковшовый

цепной водоподъемник. В 1788г. русским гидротехником К .Д .Фроловым была сооружена установка для подъема руды и удаления воды из шахт.

В 70-х годах прошлого столетия М. Коузов ввел в эксплуатацию первые пластинчатые передвижные конвейеры.

Примерно в это же время начали применять пневматические транспортирующиеся установки. Одна из первых таких установок была сооружена в 1888 г. в Петербургском портовом элеваторе для перегрузки зерна.

Лекция посвящена рассмотрению вопросов назначения, классификации и устройства основных видов грузоподъемной техники, находящейся на вооружении спасательных подразделений МЧС РФ, а также вопросы энерговодоснабжения и применяемую технику при решении этих задач.

### **1. Устройство и рабочее оборудование грузоподъемной техники**

Грузоподъемные и транспортные машины и механизмы ввиду большого количества различных видов и типов, универсальных и приспособленных к конкретным условиям, плохо поддаются точной классификации, но их можно объединить в две большие группы:

- 1) подъемно-транспортные машины непрерывного действия (различные конвейерные системы, имеющие непрерывный рабочий цикл);
- 2) подъемно-транспортные машины периодического действия (отдельные механизмы и машины, имеющие замкнутый цикл работы, повторяющийся многократно на одном и том же или разных рабочих местах-погрузчики, краны и т. д.).

#### ***Грузоподъемные и транспортные машины непрерывного действия.***

Машинами непрерывного действия являются машины, имеющие непрерывный рабочий цикл, в котором **отсутствует возвратное холостое движение. В основном это различные системы конвейеров.**

Конвейеры разных типов и конвейерные системы получили в настоящее время очень широкое применение в промышленности

и кроме выполнения непосредственных функций по транспортировке грузов они входят как составная часть и в технологическое оборудование. Конвейеры и конвейерные системы легко поддаются автоматизации.

В настоящее время применяется очень большое количество различных типов конвейеров и конвейерных систем, например, ленточные, пластинчатые, подвесные и другие. По своему исполнению конвейеры бывают ленточные, пульсирующие, шагающие, толкающие и другие. Конвейеры бывают стационарные и передвижные, производительностью от нескольких килограммов до тысячи тонн груза в час.

Для перемещения грузов в вертикальной плоскости применяются различные типы элеваторов.

#### **(а) Ленточные конвейеры.**

Из грузонесущих конвейеров с гибким тяговым органом наибольшее распространение получили ленточные конвейеры. Ленточные конвейеры применяются для перемещения сыпучих, кусковых и штучных грузов, как в горизонтальной плоскости, так и под углом к горизонту. Угол наклона ленты конвейера к горизонту зависит от физических свойств груза и может составлять  $25^\circ$  и более.

Ленточные конвейеры бывают стационарными и передвижными. Конвейерные системы из ленточных конвейеров могут быть длиной в несколько километров, с желобчатой и плоской лентой, односторонние и реверсивные, если груз надо подавать в обе стороны.

**Схемы ленточных конвейеров:** горизонтальный; наклонный; наклонный с двумя перегибами; горизонтальный с наклоном и промежуточной перегрузкой; горизонтальный с передвижной разгрузочной тележкой; горизонтальный с передвижным загрузочным бункером,

Если конвейер предназначен для перемещения неупакованных пищевых грузов, обкладки ленты изготавливаются из специальных сортов резины или применяется лента из нержавеющей стали. Наибольшее распространение получили

текстильные прорезиненные транспортерные ленты. Ленточные конвейеры могут иметь желобчатую и прямую ленту.

Желобчатая лента применяется при транспортировании сыпучих и кусковых грузов, а прямая – для штучных. Форма ленты зависит от вида поддерживающих ее роликоопор.

Для поддержания рабочей ветви конвейера применяются одно-, двух-, трех- и пяти-роликовые опоры. Одно- и двух-роликовые опоры поддерживают ленту в горизонтальном положении. Трех- и пяти-роликовые опоры придают ленте желобчатую форму. Холостая ветвь ленты поддерживается одно-роликовыми опорами.

Схема стационарного ленточного конвейера: лента, роликоопоры, приводной барабан, натяжной барабан, загрузочное устройство.

#### **(б) Пластинчатые конвейеры.**

Пластинчатые конвейеры применяются для перемещения тяжелых штучных или крупнокусковых материалов

Пластинчатые конвейеры бывают горизонтальными или наклонными.

Пластинчатые конвейеры более сложны в изготовлении, имеют большую массу и стоимость по сравнению с ленточными конвейерами.

На одном конце опорной рамы пластинчатого конвейера устанавливается приводное, а на другом - натяжное устройство. На валы натяжного и приводного устройств надеты звездочки с шагом, соответствующим шагу тяговых цепей.

Звездочки на валу приводного устройства закреплены на шпонках, а на валу натяжного устройства одна или обе звездочки в двух цепных конвейерах надеты на втулки, в результате чего компенсируется неравномерная вытяжка тяговых цепей. Грузовые пластины прикрепляются к специальным лапам цепей, втулкам или пластинам. Как правило, пластинчатые конвейеры имеют две цепи, но применяются конвейеры и с одной цепью. Цепи конвейеров движутся по специальным направляющим.

Конвейеры с гладкими пластинами применяются в различных пищевых производствах для перемещения штучных

грузов. Конвейеры с чашечными пластинами применяются для перемещения полужидких пищевых продуктов.

### **(в) Скребковые конвейеры.**

Скребковые конвейеры применяются для транспортировки насыпных грузов, допускающих измельчение в процессе перемещения.

Рабочей ветвью может быть верхняя и нижняя ветвь конвейера. Тяговым органом скребкового конвейера могут быть пластинчатые или сварные калиброванные цепи, канаты.

Формы скребка и желоба для транспортирования груза должны соответствовать друг другу по конфигурации и могут быть различны. Наилучшей является такая форма желоба, при которой тяговый орган не погружен в транспортируемый груз.

Для того чтобы цепь не провисала, она движется на роликах по специальным направляющим. Скребковые конвейеры хорошо работают на участках горизонтальных и наклонных с углом наклона не более  $40^\circ$ .

Преимущество скребковых конвейеров перед пластинчатыми состоит в том, что они имеют значительно меньшую массу и при их использовании значительно легче осуществлять загрузку и разгрузку в любой требуемой точке. Недостатком скребковых конвейеров является большая мощность привода, повышенный износ скребков и желоба, а также измельчение транспортируемого груза.

### **Грузоподъемные и транспортные машины периодического действия.**

Подъемно-транспортные машины, находящиеся на вооружении подразделений МЧС, предназначены в первую очередь для выполнения аварийно-спасательных работ при ликвидации

чрезвычайных ситуаций (разборка завалов, подъем и перемещение технологического оборудования, оказание помощи аварийному автотранспорту и т. п.).

Кроме того, подъемно-транспортные машины широко используются в служебной и хозяйственной деятельности - при монтаже и демонтаже агрегатов ремонтируемой техники, погрузке

и разгрузке материальных ценностей на складах и базах подразделений МЧС.

Парк подъемно-транспортных машин разнообразен:

- домкраты (механические, гидравлические, пневматические - грузопод. от 0,5 до 60 т),
- тали (ручные и с электроприводом - грузоподъемностью от 1 до 18,5 т),
- лебедки (с ручным и электрическим приводами - 0,25-5 т),
- погрузчики автомобильные (вилочные, одноковшовые, фронтальные - грузоподъемностью 3-5 т и высотой подъема груза до 6 м, причем они обеспечивают скорость перемещения груза до 20 км/ч). Погрузчики снабжаются сменным рабочим оборудованием: ковшом, грейдером, клещевым захватом, крановой стрелой.
- краны.

**Краны – это грузоподъемные машины с числом движений три и более, которые перемещают груз в любую точку обслуживаемого поля.** Обслуживаемое поле может иметь различный контур в зависимости от типа крана. Например, **прямоугольный** – для мостового и козлового, **кольцевой** – для поворотного башенного крана, **секторный** – для опорных стационарных поворотных кранов и **любой** – для кранов на пневмоколесном и гусеничном ходу.

Краны являются наиболее распространенной группой грузоподъемных машин, которые по степени подвижности подразделяются на стационарные, передвижные и самоходные, а по типу ходовой части – на железнодорожные, гусеничные и колесные

Конструкция кранов зависит от назначения. Например, монтажные и строительные краны должны поднимать грузы на большую высоту, а краны металлургических цехов приспособлены для загрузки печей и оборудованы специальными захватами для слитков.

Поэтому принято различать краны общего назначения и специальные (строительные, металлургические, портовые). **В МЧС применяются краны общего назначения.**

**По виду грузозахватных приспособлений** краны общего назначения делятся на крюковые - для штучных грузов,

грейферные - для сыпучих грузов, магнитные - для магнитных материалов.

**По конструкции** краны бывают:

- стационарные поворотные,
- мостовые,
- козловые,
- башенные,
- порталные
- стреловые передвижные.

**Автокраны гидравлические** получили широкое распространение в аварийно-спасательных подразделениях МЧС, так как обладают высокой оперативностью (максимальная транспортная скорость до 100 км/ч), маневренностью и легкостью управления при высоких рабочих показателях (грузоподъемность, высота подъема и т. д.).

**Автокраны состоят из сварных металлоконструкций, механических и гидравлических агрегатов, смонтированных на базовом автомобильном шасси и объединенных в 3 основные части:**

- неповоротная часть крана;
- поворотная часть крана;
- стреловое оборудование.

***В неповоротную часть крана входят:***

- шасси автомобиля;
- рама с выносными опорами;
- дополнительная трансмиссия на привод насосов гидросистемы;
- механизмы блокировки подвески;
- пневмооборудование.

***Поворотная часть крана состоит из:***

- поворотной рамы;
- механизма поворота;
- кабины оператора;
- противовеса;
- приводов управления двигателем и краном.

***Стреловое оборудование состоит из:***

- двух-, трех- или четырехсекционной телескопической стрелы;
- лебедки стрелы;

- грузового каната и крюковой подвески;
- гидроцилиндра подъема стрелы.

Телескопическая стрела с помощью оси крепится к стойкам поворотной рамы, а грузовой канат закрепляется на барабане лебедки.

Привод крановых механизмов - гидравлический от аксиально-поршневых насосов, приводимых во вращение от двигателя базового шасси через коробку отбора мощности и карданную передачу.

Привод грузовой лебедки осуществляется регулируемым аксиально-поршневым мотором, который обеспечивает широкий диапазон регулирования скорости подъема-опускания груза.

Выносные опоры оборудованы выдвигаемыми гидравликой телескопическими опорными балками.

Современные краны оснащаются разнообразными системами, обеспечивающими безопасность выполняемых работ. Например, микропроцессорные ограничители грузоподъемности выдают информацию на дисплей о длине и вылете стрелы, степени загрузки крана и массе груза, которую можно поднимать при установленном вылете и длине стрелы.

Рассмотрим некоторые образцы зарубежных и отечественных автомобильных кранов.

Компания Liebherr, вне всякого сомнения, является одним из мировых лидеров в краностроении. Очередным доказательством этого стал впервые показанный во время строительной выставки Bauma'98 500-тонный автокран LTM1500c с самой длинной стрелой для автокранов этого класса в мире. Семисекционная стрела длиной 84 метра была показана на 500-тонном автокране LTM1500 еще во время строительной выставки Bauma'98.



Грузоподъемные характеристики данной стрелы выглядят следующим образом:

- 161,0 т при вылете 10 м;
- 84,0 т при вылете 20 м;
- 38,5 т при вылете 40 м;
- 21,2 т при вылете 60 м;
- 11,6 т при вылете 80 м;
- 1,8 т при вылете 108 м.

Помимо этой 84-метровой стрелы, восьмиосный кран LTM1500 может быть по желанию заказчика оборудован четырехсекционной 50-метровой стрелой, которая остается на автокране и во время его передвижений по дороге. Что касается 84-метровой стрелы, то в соответствии с европейскими правилами перемещения грузов, она должна транспортироваться на отдельном прицепе.

Максимальная скорость передвижения автокрана составляет 77 км/ч, а преодолеваемый подъем - 28%.

Новинкой на рынке мобильных кранов стал кран GMK5100, грузоподъемностью 100 тонн.

Длительное сотрудничество с известными производителями позволило привлечь их технический потенциал для улучшения

качества кранов Grove. Так, устанавливаемые на кранах данной серии двигатели MercedesBenz получили новые экономичные параметры. Оснащение кранов Grove новой системой ECOS (Система Электронного Управления работой), позволяет обеспечивать полный контроль работы на принципиально новом уровне работу гидравлических систем. Хорошо зарекомендовала себя система подвески каждого колеса MegaTrak, установленная на данной серии кранов.

Семейство компактных кранов для пересеченной местности фирмы Grove недавно пополнилось новой короткобазной моделью с грузоподъемностью 200 тонн RT522B, специально предназначенной для работ на рынке аренды строительных машин. Этот новый кран оборудован трехсекционной основной стрелой длиной 23,8 м, а также складной дополнительной стрелой длиной 7.6 м. Данный модельный ряд кранов позволяет использовать их в крайне тяжелых условиях работы.

Не мене разнообразными по техническим характеристикам и особенностям являются отечественные автокраны.

**ОАО "Галичский Автокрановый Завод"** и его основной акционер ООО "Кудесник" представляют широкий спектр отечественных гидравлических кранов на автомобильном шасси, предназначенных для выполнения погрузочно-разгрузочных и строительно-монтажных работ на рассредоточенных объектах с различным типом подъездных путей.

Автокраны имеют грузоподъемность 15, 16, 20, 22 и 25 тонн и устанавливаются на шасси автомобилей МАЗ, ЗИЛ, КамАЗ, КрАЗ и Урал. По желанию заказчика возможна установка кранов на шасси других автомобилей (в том числе на специальные шасси втомобильного типа), а также доработка кранов по конструкции и климатическому исполнению в соответствии с требованиями заказчика.

Привод крановой установки – гидравлический, отдельный от гидронасосов. Отбор мощности производится от двигателя базового шасси через коробку передач и дополнительную коробку отбора мощности. Все краны имеют индивидуальный, независимый привод каждого исполнительного механизма от

гидромоторов и гидроцилиндров и имеют гидравлические выносные опоры.

Гидравлическая система обеспечивает плавное управление крановыми механизмами и выносными опорами, совмещение крановых операций, а также предоставляет оператору широкий диапазон регулирования скоростей рабочих операций.

Двухсекционные (от 8 до 14 м) и трехсекционные (8-18 м и 9,7-21,7 м) телескопические стрелы обеспечивают кранам компактность и маневренность при переездах, обширную зону и большую высоту перемещения груза при работе. Возможность телескопирования стрелы с грузом на крюке позволяет кранам выполнять специальные задания: устанавливать грузы в труднодоступных местах, пронося их среди смонтированных конструкций.

**Другой отечественный производитель завод "Автокран"** предлагает достаточно широкий модельный ряд автокранов, среди которых особо следует упомянуть модель КС-6973



board.com.ua

грузоподъемностью 50 тонн и грузовым моментом 150 тм, смонтированную на специальном шасси повышенной проходимости КЗКТ-7926. Привод механизмов этого крана – гидравлический, от насосов, приводимых в действие двигателем шасси ЯМЗ-238Б мощностью 220 кВт. Гидропривод обеспечивает легкость и простоту управления краном, плавность работы

механизмов, широкий диапазон рабочих скоростей и совмещение крановых операций. Кран оборудован четырехсекционной телескопической стрелой, длина которой варьируется от 10,6 до 31 м, а вылет находится в пределах от 1,8 до 26 метров.

Для увеличения подстрелового пространства по желанию заказчика кран может комплектоваться легким решетчатым удлинителем стрелы (гуськом), длина которого может быть 9 или 15 метров, а также вспомогательной лебедкой. Микропроцессорный ограничитель грузоподъемности с цифровой индикацией информации позволяет следить за степенью загрузки крана, длиной и вылетом стрелы, показывает фактическую величину груза на крюке, а также автоматически по заданным координатам ограничивает зону действия крана при работе в стесненных условиях.

**Использование различных автомобилей в качестве базового шасси** в совокупности с небольшими габаритами самих кранов делают возможным их применение как в стесненных условиях современных городов, так и в условиях бездорожья на объектах, находящихся в труднодоступных и удаленных местах.

Безопасную работу кранов обеспечивает комплекс специальных приборов и устройств, в том числе микропроцессорный ограничитель грузоподъемности, который автоматически защищает кран от перегрузки и опрокидывания, а в режиме "координатной защиты" ограничивает перемещение подвижной части крана в заданной рабочей зоне, что особенно необходимо при работе в стесненных условиях или вблизи линий электропередач. Ограничитель грузоподъемности имеет встроенный прибор фиксации характеристик - "черный ящик", а также встроенный модуль защиты крана от опасного напряжения. Вся информация о работе крана выдается в цифровой форме на дисплей в кабине машиниста.

Конструкция автокранов соответствует всем требованиям "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" Ростехнадзора РФ с учетом действующих изменений и дополнений. Все модели получены Сертификаты соответствия Госстандарта России.

**Тактико-технические характеристики некоторых автокранов**

Технические характеристики				
Базовое шасси	Урал-43202 (6 x 6)	Урал-5557-01 (6 x 6)	КамАЗ-53213 (6 x 4)	Урал-4220-1958-30 (6 x 6)
Грузоподъемность, т.	6,3	12.5	20.0	22,5
Длина стрелы, м.	9,0-11,3	8,0-14,0	9,7-21,7	3,2-17,2
Высота подъема крюка, м.	11,5	14,0	21,8	21,8
Транспортная скорость движения, км/ч	80	60	80	60

## 2. Устройство и характеристика средств энерговодоснабжения

Средства энергоснабжения применяют в качестве основного источника электроэнергии в автономных условиях для питания силовых потребителей при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ.

**Электростанции** применяют для электропитания в течение длительного времени в условиях отсутствия обычных электрических сетей или в качестве резервного источника при наличии централизованного электроснабжения на случай аварийного отключения. Кратко осветим технические характеристики бензиновых и дизельных электростанций.



Технические характеристики	Дизельные электростанции			
	ЭД8-Т400-1ВПМ1	ЭД16-Т400-1ВПМ1	ЭД30-Т400-1РПМ2	ЭД60-7400-РП
Мощность, кВт	8	16	30	60
Напряжение, В	400	400	400	400
Частота, Гц	50	50	50	50
Род тока	Переменный, трехфазный			
Удельный расход топлива, г/кВт-ч	335	315	275	260
Ресурс, ч	10 000	10 000	10 000	10 000
Габаритные размеры, мм:				
длина	3 850	6 200	6 200	6 200
ширина	2 100	2 230	2 230	2 230
высота	2 210	2 530	2 530	2 870
Масса, кг	1 690	2 950	3 640	4 277
Расчет, чел.	1	1	1	2



**АБ0,5-230В**

Технические характеристики	Бензиновые электростанции				
	АБ0,5-230В	АБП 1,6-230ВБ	АБП 2,2-230ВБ	АБПЗ-230ВБ	АБП 4,2-230ВБ
Мощность, кВт	0,5	1,6	2,2	3,0	4,2
Сила тока, А		6,9	9,5	13,0	18,3
Напряжение, В	230	230	230	230	230
Частота, Гц	50	50	50	50	50
Род тока	Переменный, однофазный				
Расход топлива, л/ч	0,6	0,8	1,1	1Д	1,7
Объем топливного бака, л	-	0,6	0,6	0,9	1,4
Габаритные размеры, мм:					
длина	450	550	580	610	700
ширина	245	510	600	480	520
высота	390	360	370	480	550
Масса, кг	25,0	28,0	34,0	44,5	52,5

Не мене важными помощниками для облегчения проведения аварийно-спасательных работ являются **компрессоры**, которые отличаются как по конструктивным особенностям, так и по техническим характеристикам.

Они предназначены для получения сжатого воздуха, обеспечивающего работу машин и механизмов, эксплуатируемых в строительном производстве, при ликвидации аварий, ведении АСНДР.

Из многочисленных фирм, компаний и групп, занятых производством и реализацией компрессоров на российском рынке строительной техники следует отметить AtlasCopco, CompAir UK Limited, F. G. Wilson (Engineering) Ltd, HyundaiHeavyIndustry, Indersoll-Rand, Dari, Fiac и Fini.

В России крупнейшим производителем компрессоров является Челябинский компрессорный завод (ЧКЗ). Кроме того, компрессоры выпускает также Бежецкий завод "Автоспецоборудование", АО "Полтавский

турбомеханический завод", АО "Машзавод", Пензакомпрессмаш, Читакомпрессмаш, завод "Арсенал" (Санкт-Петербург).

**Основными техническими характеристиками компрессоров являются:**

- величина создаваемого давления сжатого воздуха (атм);
- производительность по всасыванию или (наиболее часто) по нагнетанию (м<sup>3</sup>/мин, л/мин);
- мощность первичной силовой установки (кВт);
- габариты и масса компрессора.

**Компрессоры классифицируют:**

1. По характеру режима сжатия воздуха и виду используемых при этом машин:

- статические, в которых используются поршневые, ротационные и винтовые системы;
- динамические, с турбомашинами радиального и осевого типов, вихревые.

2. По конструктивному исполнению, включающему:

- вид первичной силовой установки (электродвигатель, двигатели внутреннего сгорания карбюраторного или дизельного типа);
- число ступеней сжатия воздуха (одно-, двухступенчатые);
- вид используемой системы охлаждения (масляная, воздушная);
- возможности передвижения (стационарные, передвижные, в том числе прицепные одноосные и двухосные);
- общую компоновку узлов, отражающую место монтажа силового оборудования (на раме, на ресивере);
- расположение ресивера (горизонтальное, вертикальное);
- степень комплектации аппаратурой (воздухоподготовительной, контроля и безопасности).

Как известно, воздух является источником энергии для машин, оборудования и инструментов, эксплуатируемых в строительстве. Экономическая эффективность воздуха, вырабатываемого компрессором, зависит от его чистоты. В зависимости от области конкретного применения сжатого воздуха установлены соответствующие нормативы по степени его загрязнённости, превышение которых в ряде случаев просто

недопустимо по экологическим требованиям, в других случаях это приводит к увеличению затрат на обслуживание пневмосистем, снижению качества их функционирования и увеличению себестоимости конечной продукции. Существует несколько классов очистки сжатого воздуха.

В основном, в строительстве используются винтовые компрессоры.

Винтовые компрессоры - это машины непрерывного действия. В них в качестве устройства сжатия воздуха применена винтовая группа с высоким классом точности обработки поверхности. Тончайшая масляная плёнка между поверхностями винтов обеспечивает минимальное трение рабочих поверхностей и элементов камеры сжатия. Замкнутая система охлаждения, циркуляция и очистка масла обеспечивает характеристику процесса сжатия воздуха, приближённую к изотерме.

**По конструктивным особенностям компрессоры могут быть также поршневые, ротационные и спиральные.**

Производители компрессоров активно осваивают российский рынок. Многие фирмы, компании и заводы уже давно заняли передовые позиции как по номенклатуре, так и по качеству предлагаемых компрессоров для строительного комплекса России, другие только начинают завоёвывать рынок.

Заметно расширилось присутствие на рынке России итальянских фирм, поставляющих компрессоры. Следует отметить итальянские фирмы Dari, Fiac и Fini.

Фирма Dari существует с 1959 года и выпускает масляные и безмасляные компрессоры. Масляные компрессоры относительно недорогие, имеют длительный срок службы и эффективны в строительном производстве. Они делятся на:

- а) бытовые - Smart, Pony, Happy;
- б) промышленные Vertical, Dec, Def (DEF 500/880, DEE 500/120, VERTICAL 270/600) и др.

Промышленные компрессоры нашли широкое применение в строительстве, имеют надёжное исполнение, оборудованы двумя двигателями, имеют ременный привод и могут непрерывно работать три смены. Они эффективны в строительстве при производстве различных технологических операций, так как имеют

несколько выходов, что позволяет подключить разнообразное строительное оборудование и механизмы. Компрессоры оборудованы масляными фильтрами, маслоотделителем, вентилятором и снабжены клапанами для автоматического удаления конденсата. Все масляные компрессоры имеют автоматическое отключение и защиту от перегрева, что повышает их долговечность.

Компрессоры фирмы Finibезмасляные и масляные поршневые с коаксильным приводом CIAO25/195, CIAO6/195 - безмасляные, а BRAVO 402M, TIGER 262, PIONEER 212 и др. - масляные.

Одна из ведущих мировых компаний CompAir UK Limited выпускает многочисленное семейство компрессоров производительностью от 2 до 42,5 м<sup>3</sup>/мин и давлением от 7 до 24 атм. Можно отметить хорошо зарекомендовавший себя воздушный компрессор 882S Airlogic производства компании CompAirHydrovane. Этот воздушный компрессор с ротационными лопастями обеспечивает пневматические строительные инструменты необходимым давлением имеет 25 выходных каналов, питающихся от основной системы компрессора. Компрессор создаёт давление воздуха 10 бар (10 атм) и потребляет при этом 22 кВт энергии, обеспечивает нужное давление сразу же после включения на всех рабочих местах технологического цикла строительства. Он также оборудован системой управления, которая постоянно следит за его работой и способствует отключению в случае нарушения режимов работы. Компрессоры Airlogic имеют кожух из прочной стали, что снижает уровень шума до 70 дБА на расстоянии до 1 м при работе компрессора с полной нагрузкой. Стальной прочный кожух значительно повышает долговечность компрессора, предохраняет его механизмы от поломок. В конструкции компрессоров этой фирмы используются ротационные лопасти с относительно малой скоростью вращения, что обеспечивает долговечность, простоту конструкции.

Компрессорная станция фирмы CompAir HOLMAN 37 смонтирована на прицепном одноосном шасси и оборудована поддерживающим опорным роликом (колесом). Компрессорная станция создаёт рабочее давление 0,7 Мпа (7 атм.), имеет

производительность 3,7м<sup>3</sup>/мин, привод станции осуществляется от дизельного двигателя Deutz F3L1011F мощностью 31 кВт; габаритные размеры 290x139x130 (см) при массе 0,85 т. Компрессорная станция HOLMAN 37 эффективна в дорожном строительстве и на строительных объектах, где требуется частая перебазировка. Может обеспечивать практически весь инструмент для АСР и ремонта.

В настоящее время типоразмерный ряд передвижных компрессоров компании представлен более чем 20-тью моделями производительностью от 2 до 503/мин и рабочим давлением от 7 до 26 бар (7...26 атм). Это наиболее полный типоразмерный ряд передвижных компрессоров среди всех изготовителей компрессоров этого типа. Конструкции компрессоров базируются на собственных новейших технологиях, которые, в частности, используются при изготовлении винтовых камер нагнетания. Компрессоры оборудованы высокоэффективной системой охлаждения и могут быть установлены на полозьях при работе на строительных объектах или на прицепных пневмоколёсных шасси.

Мировой лидер по производству дизельных передвижных компрессоров, шведская промышленная группа AtlasCopco свой первый передвижной компрессор выпустила в 1907 году. Она выпускает большое семейство передвижных и стационарных компрессоров для различного применения. В строительстве применяются как компрессоры большой мощности, так и лёгкие одноосные.

Лёгкий, маневренный компрессор XAS 36 предназначен для мелких ремонтных работ и может питать один бетонолом или до двух лёгких отбойных молотков. Так как его вес не превышает 460 кг, то он может перевозиться по автодорогам без обгонных тормозов. Достаточно одного оператора для того, чтобы без труда перекачивать этот компрессор вручную, что особенно важно при ямочном дорожном ремонте.

Компрессоры XAS 46, XAS 56, XAS 66 и XAS 76 предназначены для работ с двумя или тремя отбойными молотками, перфораторами и различными пневмоинструментами. Малый вес компрессоров позволяет перевозить их даже легковым

автомобилем, делая их незаменимыми для дорожных ремонтных работ.

Компрессоры XAS 146, XAS 186, XAMS 286 представлены для проведения работ, где требуется одновременное подключение до десяти отбойных молотков. Они рассчитаны на продолжительные работы с пескоструйными аппаратами высокой производительности и бетононасосами. Компрессор XAS146DdG способен одновременно поставлять как сжатый воздух, так и 9,6 кВт электроэнергии.

**Из отечественных производителей** успешно завоёвывает своё место на внутреннем рынке компрессорной техники **Челябинский компрессорный завод (ЧКЗ)**. Сегодня этот завод выпускает надёжную конкурентоспособную технику. Компрессорные станции серии КР выпускаются с приводом от дизельного двигателя или электродвигателя. Компрессорная станция с дизельным приводом КР-12/8Н имеет производительность 12 м<sup>3</sup>/мин и создаёт рабочее давление 8 атм. Для привода станции используется дизельный двигатель Д-442. Компрессорная станция КР-12/8Н может одновременно подавать сжатый воздух на 4 рабочих поста к различным рабочим инструментам строительного производства. Масса компрессорной станции 2,5 т. Эта станция особенно эффективна на крупных строительных площадках, в дорожном строительстве. Она может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от -35°С до +40°С, в горных условиях в относительно разреженном воздушном пространстве.

Также хорошо зарекомендовали себя на строительных площадках компрессорные передвижные установки КТ-16 и КТ-16Э (ЧКЗ). Установка КТ-16 может приводиться в действие от вала коробки отбора мощности тракторов Т-40, МТЗ-80, МТЗ-83, Т-150. Установка КТ-16Э приводится в действие электродвигателем мощностью 11 кВт. Эти установки смонтированы на одноосном шасси, обеспечивают работой два поста (как правило, используются для привода одного, двух отбойных молотков в дорожном строительстве). Установка КТ-16 создаёт рабочее давление 10 атм. при производительности на выходе 1500 л/мин.

Ёмкость ресивера 300 л при габаритных размерах 315x215x175 (см) и массе 0,98 т.

ЧКЗ выпускает современные поршневые стационарные передвижные малогабаритные компрессоры, отвечающие любым требованиям строительного производства. Стационарные компрессоры С-416, С-415, Л-3, К3 создают давление 10 атм., оборудованы системой автоматики, позволяющей следить за режимом их работы удобны и надёжны в эксплуатации. Передвижные компрессоры К-31, К-11, К-12, К-13 создают давление от 6 до 10 атм., оборудованы системой автоматики, эффективны и удобны при строительстве в стеснённых условиях. По последнему слову техники выполнены стационарные компрессоры ДЭН 22/37, которые позволяют получать давление от 7 до 13 атм. Компрессоры отличаются долговечностью и надёжностью - установленный ресурс до капитального ремонта 28000 часов. Компрессор оборудован автоматической системой контроля и управления режимом работы. Может использоваться как источник энергии на любых строительных площадках для приведения в действие строительного оборудования и инструмента.

### **Компрессорные станции АО "Арсенал машиностроительный"**



с двигателем внутреннего сгорания (передвижные поршневые ПКСД-5,25Д, передвижные винтовые ЗИФ-НВ-5М, стационарные винтовые ЗИФ-НВ -5М) используются на строительных площадках, где затруднено подключение электрической сети. Передвижная винтовая установка ЗИФ-НВ-5М оборудована двигателем Д-144-60 мощностью 44 кВт, создаёт рабочее давление 7 атм. при производительности на выходе из компрессора 1500 л/мин. Имеет габаритные размеры 385x173x180 (см) при массе 1,41 т.

Компрессорные установки поршневые серии ЭПКУ эффективны и надёжны в эксплуатации при проведении ремонтно-строительных работ. Установка ЭПКУ-1,7/10 создаёт рабочее давление 7 атм. при производительности на выходе из компрессора 1700 л/мин. Имеет ёмкость ресивера 290 л и потребляет мощность 15 кВт. **Компрессорные станции АО "Полтавский турбомеханический завод"** - поршневые с электроприводом (серии ПКС - поршневые двухступенчатые и НВЭ - винтовые маслозаполненные) выпускаются как на прицепном шасси, так и стационарными. Эти станции отличаются высокой надёжностью в работе.

Станции ПКС 5,25Д и ПКС-5,25А смонтированы на прицепном шасси, создают рабочее давление 7 атм. при производительности на выходе из компрессора 5250 л/мин. ПКС 5,25 А имеет реверс ёмкостью 210 л и потребляет электроэнергии 37 кВт. Габаритные размеры 342x188x170 (см) при массе 1,25 т. Стационарная станция ПКС-10,5 создаёт рабочее давление 7 атм. при производительности на выходе из компрессора 10500 л/мин и ёмкости реверса 270 л, потребляет 75 кВт электроэнергии.

**Ташкентский завод "Компрессор"** выпускает и предлагает строителям компрессорные станции ПР-6/8М2, ПР-10/8М2, ПР-12/8. Это одноосные или двухосные прицепные станции большой мощности. Эффективны в дорожном строительстве для привода пневмоинструмента большой мощности (отбойных молотков). Эти станции, как правило, имеют большие габариты и обладают большой массой, и не отличаются внешним эстетическим исполнением.

Большое разнообразие отечественной и зарубежной компрессорной техники и различного комплектующего оборудования для неё позволяет обеспечивать энергией сжатого воздуха практически все существующие на сегодняшний день строительные машины, оборудование, инструменты. Производители техники идут по пути создания и внедрения энергосберегающих технологий в конструкциях компрессоров, обращают особое внимание на экологию и технику безопасности при эксплуатации машин, оборудуют компрессоры микропроцессорными системами контроля и управления с выводом информации на дисплей на русском языке.

### Характеристики некоторых компрессорных станций.

Технические Характеристики	ПКСД-5,25Д	ЗИФ-ПВ-5М	ПР-8	ПР-12
Производительность, м.куб/мин.	5,25	5,4	6,3	12,0
Рабочее давление, МПа	0,78	0,7	0,78	0,78
Модель двигателя (мощность), л.с.	Д-242(50)	Д-144(60)	Д-240(80)	Д-442(155)
Скорость транспортирования, км/ч	40	40	40	40

**Водоснабжение осуществляется во всех видах деятельности и** включает разведку источников воды, ее добычу и очистку, а также хранение, подвоз (доставку) и выдачу.

Инженерные подразделения ведут добычу и очистку воды, применяя буровые установки, водоочистные и опреснительные станции, а также приспособливают для водоснабжения войск имеющиеся в населенных пунктах водозаборные, очистные сооружения и водопроводную сеть. Рассмотрим некоторые из них.

## Передвижная буровая установка ПБУ-50

Глубина бурения:	
-скважина диаметром 200 мм	50 м
-шахтных колодцев диаметром 1050 мм	15 м
Время для разворачивания:	
-для устройства скважин	15мин
-для устройства колодцев	90мин
Время:	
-на устройство временной скважины	4-6 час
-на устройство стационарной скважины	90 мин
Расчет	4 чел.
Транспортная скорость	40-50 км/ч



## Передвижная буровая установка ПБУ-200

Глубина максимального бурения	200 м
Время разворачивания	2 ч.
Время на устройство скважин (сут.) :	
-временных глубиной до 100м	1
-временных глубиной до 200м	2,5

-постоянных глубиной до100м	3
-постоянных глубиной до200м	5
Производительность насоса, м.куб/ч	12
Расчет, чел.	5



### **Вода расходуется:**

- на хозяйственно-питьевые нужды (для питья, на обработку продуктов и приготовление пищи, медицинские цели, для личной гигиены, на мытье кухонного инвентаря и посуды, содержание животных);

- на санитарную обработку, помывку личного состава и стирку белья;

- на дегазацию, дезактивацию, дезинфекцию вооружения, техники и материальных средств, а также на технические нужды (заправку систем охлаждения двигателей, мойку машин и др.).

Обеспечение водой для хозяйственно-питьевых нужд производится с пунктов водоснабжения, устраиваемых на источниках воды, и с водоразборных пунктов, оборудуемых для раздачи подвезенных запасов воды.

Обеспечение водой пунктов специальной обработки, расположенных не далее 4 км от источников воды, осуществляется частями химических войск, развертывающих эти пункты. При удалении этих пунктов далее 4 км для подвоза воды привлекаются силы и средства обрабатываемых войск. При необходимости добычи и очистки воды специальными средствами к оборудованию пунктов водоснабжения могут привлекаться подразделения инженерных войск.

Подвоз воды для помывки личного состава, стирки белья, на технические нужды и для других целей производится, как правило, транспортными средствами частей и подразделений – потребителей воды. Доставка воды непосредственно в подразделения осуществляется транспортом и средствами обеспечиваемых подразделений.

Обеспечение водой осуществляется исходя из минимальных норм потребления воды.

Например, для личного состава частей (подразделений) и специальных войск – 10 л на человека в сутки (2,5 л на чай и запас воды во флягах, 3,5 л на приготовление пищи и мытье кухонного инвентаря, 1 л на мытье индивидуальной посуды и 3,1 л на умывание). При действиях в условиях жаркого климата количество воды увеличивается до 15 л на человека в сутки (4 л на чай и запас воды во флягах, 3,8 л на приготовление пищи и мытье кухонного инвентаря, 1,2 л на мытье индивидуальной посуды и 6 л на умывание).

В исключительных случаях, особенно при массовом заражении источников воды или при действиях на маловодной территории, минимально допустимую норму воды можно выдавать только для питья в количестве 2,5 л на человека в условиях умеренного климата (не более 5 суток) и 4 л – в условиях жаркого климата (не более 3 суток).

подразделениями с участием представителей химических и медицинских формирований.

**Для обеспечения подразделений водой используются:**

- источники подземной воды (водозаборные скважины, шахтные колодцы и родники);
- поверхностные источники (реки, озера, водохранилища, моря);

- атмосферные осадки (дождевая вода и вода от таяния снега и льда).

Подземные воды могут быть (рис. 1):

- ненапорные с верхним водопроницаемым слоем (верховодка 4 и грунтовые воды);
- ненапорные межпластовые 2, защищенные сверху водоупорным слоем;
- напорные межпластовые 1 (артезианские).

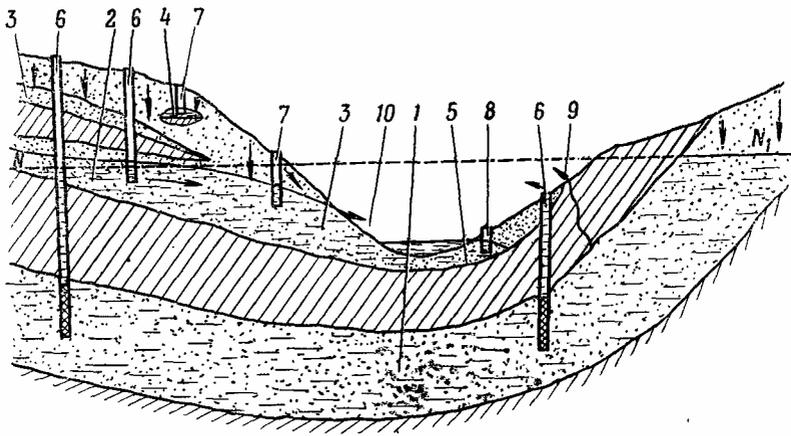


Рис. 1. Условия залегания подземных вод:

1-напорный водоносный слой; 2 и 3- ненапорные межпластовые слои; 4-верховодка; 5-водоносный слой, питающийся за счет реки; 6-скважина; 7-шахтный колодец; 8-инфильтрационный колодец; 9-восходящий родник; 10-нисходящий родник; NN1-статический уровень подземных вод.

Верховодка обычно залегает на глубине до 5 м в водопроницаемых породах.

Характерным отличием верховодки является небольшая площадь распространения и малая мощность водоносного слоя, сезонность существования и небольшие запасы воды, а также возможность загрязнения с поверхности земли.

Грунтовые воды, как правило, залегают на глубине 15-20 м на водонепроницаемом слое (водоупоре). Для грунтовых вод

характерно изменение уровня и качества воды в зависимости от времени года и количества осадков.

Ненапорные межпластовые и напорные (артезианские) воды защищены сверху водонепроницаемым слоем и залегают, как правило, на глубине 50-100 и более метров.

В маловодных районах подземные воды не имеют повсеместного распространения и обычно характеризуются повышенной минерализацией.

Летом дебит скважин, колодцев, родников, использующих неглубоко залегающие подземные воды, уменьшается, а минерализация воды увеличивается.

Пресные воды залегают обычно в виде линз и подстилаются сильно минерализованными водами.

В северных районах используются надмерзлотные и подмерзлотные подземные воды.

Подъемно-транспортные машины – основное средство механизации подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных работ в промышленности, строительстве, на транспорте, в горном деле и в сельском хозяйстве. Эти машины находят широкое применение при ликвидации последствий землетрясений, производственных аварий и катастроф, при ведении борьбы с наводнениями, селями и оползнями.

Подъемно-транспортные машины эффективно используются при выполнении АСДНР при ликвидации последствий аварий и катастроф природного и техногенного характера.

Автомобильные краны могут успешно применяться для разборки завалов над убежищами и укрытиями, извлечения и перемещения длинномерных и громоздких конструкций из завалов, восстановления мостов и дорог, сетей коммунально-энергетического хозяйства городов и объектов и при проведении других работ.

Выбор кранов является важным организационным моментом, поскольку от правильного решения этого вопроса зависят безопасность и эффективность производства работ. Наличие в завалах элементов больших масс и габаритов, защемление одних элементов другими ставят задачу выбора крана для оснащения формирований ГО в ряд особенно ответственных.

Особая роль в вопросах обеспечения жизнедеятельности пострадавшего населения и действий личного состава спасательных подразделений отводится организации водо- и энергоснабжения. Для того, чтобы оперативно и качественно наладить эти виды обеспечения, требуется современная малогабаритная, быстроразвертываемая и простая в обслуживании техника – насосы, генераторы, переносные фильтры и т.д. Многие технические средства, стоящие на вооружении МЧС и предназначенные для обеспечения жизнедеятельности, прошли серьезные испытания в ходе боевых действий и при ликвидации последствий многих ЧС в различных регионах мира.

## **Машины радиационной, химической разведки и специальной обработки. Роботы и БЛА для проведения специальных работ.**

Учебные вопросы

1. Машины радиационной, химической разведки и специальной обработки
2. Назначение, общее устройство мобильных роботов и БЛА для проведения специальных работ.

В результате аварий, катастроф, терактов, применения в военное время оружия массового поражения обширные территории будут подвергаться радиоактивному и химическому заражению. Всесторонняя подготовка личного состава спасательных подразделений к действиям в таких сложных условиях имеет важное значение.

Нельзя также не учитывать и возможности возникновения вооруженных конфликтов с применением обычных, особенно высокоточных средств поражения, а также оружия, основанного на новых физических принципах (лазерного, ускорительного и др.), в ряде случаев может привести к возникновению столь же опасных и обширных зон заражения. В настоящее время имеется большое количество атомных электростанций и предприятий химической промышленности, например, только в России эксплуатируется 10 АЭС, включающих 30 энергоблоков. И, как показала авария на Чернобыльской АЭС, только от разрушения одного ядерного реактора первичное парогазовое радиоактивное облако распространяется на большое расстояние.

Опыт учений, практической работы на ОПО показывает, что действия в зонах заражения потребуют большого напряжения моральных и физических сил личного состава. Безопасность личного состава, действующих в обширных зонах заражения, достигается, прежде всего, непрерывным ведением радиационной и химической разведки (РХР), умелым использованием средств индивидуальной и коллективной защиты, защитных свойств техники, местности, инженерных сооружений, противорадиационных препаратов и антидотов.

Сегодня подразделения МЧС получают новую технику, робототехнику, установки с дистанционным управлением, беспилотные летательные аппараты, которые увеличивают возможности спасательных формирований, снижают вероятность потерь при ведении разведки и действиях в зоне РХБ-заражения.

Назначению, общей характеристике средств РХБ разведки, специальной обработки личного состава и техники, а также мобильным робототехническим комплексам при проведении АСДНР и посвящена эта лекция.

## **1. Машины радиационной, химической разведки и специальной обработки**

Неблагоприятная химическая обстановка может сложиться на определенной территории при авариях на технологических емкостях и хранилищах, при транспортировке СДЯВ (ОВ) железнодорожным, трубопроводным и др. видами транспорта, а также в случае разрушения химически опасных объектов (ХОО) при стихийных бедствиях.

Выброс СДЯВ в атмосферу может произойти в газообразном, парообразном или аэрозольном состоянии.

Опасность поражения людей СДЯВ или ОВ требует быстрого выявления и оценки химической обстановки для организации АС и ДНР и учета ее влияния на производственную деятельность и жизнедеятельность людей.

Рассмотрим определенный порядок работы в зонах, подвергшихся РХБ заражению. Работа, как правило, начинается с разведки и оценки обстановки.

Под оценкой химической обстановки понимают определение масштаба и характера заражения СДЯВ, РО и ОВ, анализ их влияния на деятельность объектов и населения.

Рассмотрим порядок оценки обстановки по некоторым видам неблагоприятных условий для жизнедеятельности человека.

**Исходными данными для оценки химической обстановки** при применении ОВ являются: тип отравляющих веществ, район и время применения химического оружия, метеоусловия, характер местности, степень защищенности людей. Решают следующие задачи:

- определение границ очага химического поражения, площади зоны заражения и типа ОВ;
- определение глубины распространения зараженного воздуха;
- определение стойкости ОВ на местности;
- определение времени пребывания людей в средствах защиты;
- определение возможных потерь в очаге химического заражения.

Масштабы заражения СДЯВ, в зависимости от их физических свойств и агрегатного состояния, рассчитывают по первичному и вторичному облаку. Например:

- для сжиженных газов – отдельно по первичному и вторичному облаку;
- для сжатых газов – только по первичному облаку;
- для ядовитых жидкостей, кипящих выше температуры окружающей среды, - только по вторичному облаку.

**Исходными данными для прогнозирования масштабов заражения СДЯВ являются:**

- общее количество СДЯВ на объекте и данные по размещению их запасов в емкостях и технологических трубопроводах;
- количество СДЯВ, выброшенных в атмосферу, и характер их разлива на подстилающей поверхности;
- высота поддона или обваловки складских емкостей;
- метеоусловия: температура воздуха, скорость ветра на высоте 10м, степень вертикальной устойчивости воздуха;
- топографические условия местности и характер застройки;
- степень защищенности людей.

Для выполнения задач по ликвидации последствий аварий на РОО, ХОО- объектах, применения ОМП в военное время на вооружении в российской армии и МЧС РФ имеются современные средства радиационной, химической и биологической защиты, к которым относятся:

- машины радиационной, химической и биологической разведки (РХБР),

- радиометрические и химические лаборатории, приборы РХБР и контроля заражения, газоанализаторы, расчетно-аналитические станции и группы;

- средства специальной обработки и обеззараживания - авторызливочные и автодегазационные станции (АРС и АГВ), тепловые машины специальной обработки (ТМС), дезинфекционно-душевые автомобили и прицепы (ДДА);

- комплекты: санитарной обработки, дегазации, дезактивации, дезинфекции;

- растворы и вещества для специальной обработки и обеззараживания;

- дымовые средства - дымовые машины, аэрозольные генераторы;

- средства ремонта: подвижные ремонтные химические мастерские, войсковые ремонтные средства.

Для выполнения мероприятий РХБ-защиты 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.

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;



**РХМ** - разведывательная химическая машина, представляющая собой многоцелевой плавающий транспортер МТ-

ЛБ, оборудованный для ведения радиационной и химической разведки.



**РХМ-4-02** предназначена для выполнения задач по ведению радиационной, химической и неспецифической бактериологической (биологической) разведки в автоматическом режиме с передачей её данных в объекты автоматизированной системы управления войсками. Машина действует в боевой обстановке, в сложных метеорологических и ночных условиях, при преодолении естественных и искусственных преград. Выполнена на базе бронетранспортера **БТР-80**. Это первая химическая разведывательная машина, оснащенная современной аппаратурой, выпускаемой предприятиями России.



**РСМ-41-02** помимо традиционных боевых ОВ обнаруживает в воздухе широкую гамму сильнодействующих ядовитых веществ, гамма-, бета- и альфа-излучения начиная с порогов природного фона до боевых значений; имеет большой набор гидравлического и пневматического аварийного инструмента; средства защиты кожи и дыхания, оказания первой медицинской помощи, пожаротушения, радиосвязи. Машина выполнена на базе автомобиля **УАЗ-3962** с повышенной высотой салона,



**АСМ-41-02МРР** - первая в России машина радиационной разведки и мониторинга, созданная на базе полноприводного автомобиля **УАЗ-31622** с прицепом «Тонар» модели 8310 с применением достижений российских ученых и возможностей современных средств обработки и передачи информации, предназначенная для доставки и обеспечения действий специалистов (спасателей) при проведении мониторинга объектов окружающей среды в условиях ЧС, связанных с выбросом (выливом) радиоактивных веществ.

**Машины выполненные на базе ГАЗ-27057:**



- мобильная экологическая лаборатория мониторинга АСМ-41-02 МЭЛ;
- машина РХБР - АСМ-41-02 РХБ;
- машина радиационной разведки АСМ-41-02 Р;
- машина химической разведки АСМ-41-02 Х;
- машина бактериологической разведки АСМ-41-02 Б;

предназначены для доставки и обеспечения действий специалистов (спасателей) при проведении мониторинга (разведки) объектов окружающей среды в условиях ЧС, связанных с выбросом (выливом) радиоактивных и опасных химических веществ, а также проведения бактериологической 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;
- 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).

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

### **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, смонтирована на шасси автомобиля ГАЗ-66;
- ДДА-2, смонтирована на шасси автомобиля ЗиЛ-130;
- ДДА-3, смонтирована на шасси автомобиля ЗиЛ-131;



- ДДП, смонтирована на одноосном автомобильном прицепе.

Не зависимо 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 м<sup>3</sup>;
- мотопомпа для заполнения емкости из водоисточника.

**Принцип действия установки.** Вода, необходимая для парообразования, засасывается из водоема через резиноканевые рукава и насосом подается по нагнетательной трубе через обратный клапан и водонагреватель в паровой котел. Образовавшийся в котле пар поступает в главный паропровод, из которого по мере надобности через соответствующие вентили поступает в бойлер-аккумулятор, пароструйный элеватор, дезинфекционные камеры, к формалиновым форсункам, в форсунку для распыливания жидкого топлива. Для улучшения тяги пар из котла по паропроводам подается в сифон, а также в инжектор для пополнения котла водой во время работы установки.

Вода, необходимая для мытья, засасывается из водоема (емкости) пароструйным элеватором. Пар, пропускаемый через пароструйный элеватор, нагревает подсосываемую воду, которая поступает в бойлер-аккумулятор. Из бойлера-аккумулятора вода, подогретая паром до температуры 38-42 °С, подается на душевые приборы. Температуру воды в бойлере-аккумуляторе можно регулировать путем изменения подачи пара и холодной воды.

Дезинфекция (дезинсекция) обмундирования осуществляется в дезинфекционных камерах обработкой его паровоздушной или

пароформалиновой смесью. Для загрузки и выгрузки обмундирования камеры оборудованы дверями. В походном положении в камерах перевозится съемное оборудование.

Пропускная способность ДДА-56 чел./час, дезинсекция обмундирования – лето/ зима 126/60компл./час.

Комбинированная обработка(помывка людей с дезинфекцией обмундирования) – лето/зима 40/20 чел./час.

**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 газокапельным потоками. Она может быть использована также для специальной обработки участков местности, дорог с твердым покрытием и сооружений.

Принцип действия ТМС-65 основан на использовании для дезактивации и дезинфекции техники и сооружений высокоскоростного газокапельного потока, получаемого путем подачи водных растворов в поток отходящих горючих газов турбореактивного двигателя ВК-1А, а для дегазации - высокотемпературного потока отработавших газов ТРД.

Специальное оборудование машины смонтировано на шасси автомобиля повышенной проходимости Урал-375Е и состоит из следующих основных частей:

- турбореактивного двигателя (ТРД) ВК-1А с узлами крепления;
- подъемно-поворотного устройства;
- кабины оператора;
- топливной и водяной систем;
- системы обогрева;
- гидравлической системы привода подъемно-поворотного устройства;

- электрооборудования;
- фильтровентиляционной установки;
- переговорного устройства;
- противопожарного оборудования.

В комплект машины входит прицеп-цистерна ПЦ-4Д-754В.

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

Турбореактивный двигатель ВК-1А является основным рабочим агрегатом машины для получения высокоскоростной и высокотемпературной струи отработавших газов. Двигатель крепится на поворотной раме, смонтированной на подрамнике. Поворот двигателя в горизонтальной плоскости, а также подъем и опускание осуществляются с помощью гидравлической системы. Все органы управления двигателем выведены в кабину оператора.

Прицеп-цистерна 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).

Производительность ТМС-65:

-дегазация крупной техники- 10-15 ед./час;

-деактивация, дезинфекция крупной техники- 30-40 ед/час.

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



### **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. Производительность- 6-8 ед. техники в час; количество рабочих мест – 3-8, расчет-2-3 человека.

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).

**Специальная обработка. Дегазация, дезактивация и дезинфекция вооружения и боевой техники.**

Применение противником ядерного, химического и бактериологического (биологического) оружия приводит к заражению вооружения и боевой техники. Зараженное оружие и техника в течение определенного времени могут служить источником поражения личного состава, поэтому обезвреживание или удаление отравляющих, радиоактивных веществ и бактериальных (биологических) средств является одним из необходимых мероприятий.

Все работы по дегазации, дезинфекции и дезактивации индивидуального оружия и обмундирования должны проводиться в противогазе и перчатках, а БМП, БТР и в общевойсковом защитном комплекте. При проведении работ нельзя прикасаться к зараженным предметам, снимать или расстегивать средства защиты.

Под **дегазацией** (дезинфекцией) понимается обезвреживание или удаление ОВ (уничтожение микробов или разрушение токсинов) с зараженных поверхностей. Она подразделяется на частичную и полную.

**Частичная дегазация** (дезинфекция) заключается в обработке тех поверхностей вооружения и боевой техники, с которыми личный состав соприкасается при выполнении боевой задачи. Она проводится личным составом, за которым закреплены вооружение и боевая техника, с использованием табельных и подручных средств дегазации.

**Полная дегазация** (дезинфекция) заключается в полном обезвреживании зараженной поверхности с последующей чисткой и смазкой вооружения и техники. Она проводится на незараженной местности с использованием табельных средств.

Под дезактивацией понимается удаление с зараженных поверхностей радиоактивных веществ.

**Частичная дезактивация** проводится по команде командира обычно после выхода из зараженного района, а при необходимости и на зараженной местности. Для ее проведения используются в первую очередь подручные средства.

**Полная дезактивация** проводится после выхода из зараженного района и заключается в удалении радиоактивных веществ со всей поверхности зараженного объекта до безопасных уровней радиации.

Для дегазации стрелкового оружия и обмундирования применяются комплекты ИДПС-69 или ИДП-С.

**Комплект ИДПС-69** состоит из 10 пакетов ИДП-1 и 10 пакетов ДПС-1, упакованных в картонную коробку.

**Пакет ИДП-1** предназначен для дегазации оружия, зараженного отравляющими веществами: V-газом, зоманом, ипритом. Для дегазации автомата используется один пакет, а пулемета и гранатомета - два пакета. Для применения пакета необходимо снять крышку, нажатием на пробойник, расположенный в центре пакета, вскрыть пакет, тщательно протереть щеткой сверху донизу оружие и ремень до полного использования раствора. При этом необходимо помнить, что раствор ядовит.

**Дегазирующий пакет ДПС-1** предназначен для дегазации обмундирования, зараженного парами зомана. На комплект армейского обмундирования используется один пакет.

Для дегазации обмундирования необходимо вскрыть пакет и легким постукиванием мешочка по обмундированию опудрить его без пропусков. После этого необходимо на открытой местности, стряхнуть порошок с обмундирования и снять противогаз.

**Комплект ИДП-С** состоит из восьми индивидуальных дегазационных пакетов (ИДП), восьми больших и восьми малых дегазирующих пакетов силикагелевых (ДПС), упакованных в картонную коробку.

Пакет ИДП предназначен для дегазации и дезинфекции индивидуального оружия, пулеметов и гранатометов. Он представляет собой жестяной футляр с крышкой, в котором находятся

две запаянные стеклянные ампулы. В ампуле с красной маркировкой находится 60 мл дегазирующего раствора № 1, а в ампуле с черной маркировкой - 60 мл дегазирующего раствора № 2-ащ. В крышке футляра находится пять тампонов (салфеток) из протирочной бумаги.

Для проведения дегазации оружия с помощью ИДП необходимо:

- оторвать ямку для последующего сбрасывания используемых тампонов;
- снять крышку с футляра и с помощью крышки вскрыть ампулу с красной маркировкой;
- смочить 1-2 тампона дегазирующим раствором № 1 и протереть им оружие сверху вниз без пропусков, постепенно расходуя весь раствор;
- вскрыть ампулу с черной маркировкой, смочить 1-2 тампона раствором № 2-ащ и обработать оружие так же, как и раствором № 1;
- протереть оружие насухо тампоном. После обработки использованные тампоны и ампулы закопать в землю или сжечь.

**Дегазирующие пакеты силикагелевые ДПС** предназначены для дегазации обмундирования, зараженного парами ОВ типа зоман. В комплекте имеются пакеты двух видов: большие - массой 50 г, и: малые - массой 25 г. При обработке обмундирования необходимо снять с пакета наружную полиэтиленовую упаковку и легким постукиванием мешочком по обмундированию и головному убору опудрить их без пропусков, одновременно втирая порошок мешочком в ткань.

На обработку комплекта летнего обмундирования используется один малый пакет, На обработку зимнего комплекта обмундирования используются большой и малый пакеты. После обработки обмундирование следует тщательно вытряхнуть.

**Комплект для частичной дегазации техники (комплект ТДП).** В комплект ТДП входит два автономных прибора, зарядное устройство, четыре хомута, воронка и ЗИП. Рабочее давление в приборе 8-10 кгс/см<sup>2</sup>.

Действие прибора ТДП основано на принципе распыления дегазирующего раствора сжатым воздухом, находящимся в приборе.

Для проведения частичной дегазации БМП и БТР необходимо отвернуть предохранительный колпачок с распылителя прибора, направить распылитель на обрабатываемую поверхность и, держа прибор вентиляем вверх, открыть ventиль. При дегазации распылитель прибора должен быть на расстоянии 0,2-0,5 м от обрабатываемой поверхности. Внутренние поверхности БМП и БТР дегазировать путем распыления нельзя. По окончании дегазации следует закрыть ventиль и, как только позволит обстановка, снарядить прибор.

**Для дегазации и дезинфекции вооружения и боевой техники используются следующие табельные растворы:**

- **дегазирующий раствор № 1.** Он представляет собой 1%-ный раствор гексахлормеламина (ДТ-6) или 2%-ный раствор дихлорамина (ДТ-2) в дихлорэтано, применяется для дегазации V-газов, иприта и для дезинфекции. Раствор очень ядовит, температура замерзания раствора - 35° С;

- **дегазирующий раствор № 2-аш** (аммиачно-щелочной). Он представляет собой водный раствор, содержащий 2% емкого натра, 5% моноэтаноламина и 20% аммиака. Раствор предназначается для дегазации ОВ типа зоман. Температура замерзания раствора - 40° С;

- **дегазирующий раствор № 2-бш** (безаммиачно-щелочной), Содержит 10% едкого натра, 25% моноэтаноламина и 65% воды. Он предназначен для дегазации ОВ типа зоман и разрушения токсинов. Раствор замерзает при температуре - 30° С.

Для дезактивации, дегазации и дезинфекции вооружения, и боевой техники с помощью ДК-4 (ДК-4Б) применяется полифункциональная рецептура в виде водного раствора порошка СН-50; 1%-ный раствор, применяется для дегазации и дезактивации, 2%-ный - для дезинфекции в интервалах температур от - 25 до 40° С.

Для дезактивации вооружения и боевой техники применяются 0,15%-ные растворы моющего порошка СФ-2 (СФ-2У) в воде (летом) или в аммиачной воде (зимой).

Для применения дезактивирующего раствора из комплекта ДК-4 (ДК-4Б) используется 0,075%-ный водный раствор СФ-2 (СФ-2У).

**Приемы дегазации, дезактивации, дезинфекции БМП и БТР.** Дегазация, дезактивация и дезинфекция БМП и БТР проводятся, как правило, отделением.

Частичная дезактивация БМП, БТР производится протираaniem ветошью, смоченной дезактивирующим раствором, горячим, водой, или обметанием подручными средствами.

Частичная дегазация (дезинфекция) проводится с помощью комплекта ТДП. При частичной, дегазации обрабатываются те зараженные поверхности, с которыми может соприкоснуться личный состав. Обработка внутренних поверхностей производится протираанием смоченной ветошью.

Для полной дегазации, дезактивации и дезинфекции БМП и БТР используются специальные машины и комплекты подразделений химической защиты. При полной дегазации, дезактивации, дезинфекции обрабатывается вся поверхность. Обработка производится сверху вниз от лобовой части к кормовой. Если не установлен тип ОВ, то дегазация (дезинфекция) производится сначала раствором № 1, а затем раствором № 2-бщ (2-аш).

Дегазация, дезактивация и дезинфекция БМП и БТР должны проводиться в индивидуальных средствах защиты. При проведении работ запрещается прикасаться к зараженным предметам, снимать или расстегивать СИЗ. Нельзя проводить дегазацию внутренних поверхностей путем распыления дегазирующего раствора из комплекта ТДП.

**Санитарная обработка личного состава.** Частичная санитарная обработка заключается в обезвреживании или удалении отравляющих, радиоактивных веществ и бактериальных (биологических) средств.

При заражении личного состава радиоактивными веществами частичная санитарная обработка проводится после дезактивации личного оружия и заключается в встряхивании (обметании) или протираании ветошью, смоченной водой, индивидуальных средств защиты кожи, вытряхивании обмундирования, протираании ветошью (обметании) снаряжения.

После выполнения этих работ следует обмыть чистой водой открытые участки кожи рук и шеи, а также лицевую часть противогаза. После снятия противогаза необходимо тщательно вымыть чистой водой лицо, прополоскать рот и горло.

При заражении личного состава капельно-жидкими ОВ и их аэрозолями, а также бактериальными (биологическими) средствами санитарная обработка проводится немедленно. Она начинается с обработки открытых кожных покровов, противогаза, а затем зараженных мест на обмундировании и снаряжении. При проведении санитарной обработки используется индивидуальный противохимический пакет.

Полная санитарная обработка личного состава заключается в обеззараживании кожных покровов путем орошения тела дезинфицирующим раствором с последующим обмыванием всего тела водой с мылом с обязательной сменой белья и обмундирования.

## **2. Назначение и общее устройство мобильных роботов для проведения спасательных работ**

В современной робототехнике роботы определяются как класс технических систем, которые в своих действиях воспроизводят двигательные и интеллектуальные функции человека.

От обычной автоматической системы робот отличается многоцелевым назначением, большей универсальностью, возможностью перестройки на выполнение разнообразных функций.

Робототехническое средство – это устройство, которое выполняет функциональные действия, предписанные виды работ или операции без непосредственного участия человека.

Роботы классифицируются:

- по областям применения – промышленные, военные, исследовательские и т.д.;
- по среде применения (эксплуатации) – наземные, подземные, надводные, подводные, воздушные, космические;
- по степени подвижности – стационарные, мобильные, смешанные

- по типу системы управления – программные, адаптивные, интеллектуальные;

**Мобильный робототехнический комплекс МРК-27Х** предназначен для проведения аварийно-спасательных и специальных работ в условиях химического загрязнения, визуального осмотра объекта, инструментальной приборной разведки и определения уровней загрязнения воздуха, отбора проб, в т.ч. грунта и воды, выполнения технологических операций по локализации источника загрязнения.

Масса, кг - 190,0 ; скорость передвижения, м/с - 0 - 0,65 ; R действия, м при управлении по радиоканалу – 200; видеокамер, шт. - 3 (ч/б), 1 (цв) Грузоподъемность манипулятора, кг номинальная / предельная - 25,0 / 45,0 время непрерывной работы, ч - 4.



#### **Состав комплекса**

- гусеничное шасси с изменяемой геометрией и электромеханической трансмиссией
- пятиступенчатый электромеханический манипулятор
- система радиуправления
- система теленаблюдения
- система химической разведки

- система подсветки
- передвижной пульт управления
- комплект сменного технологического оборудования

### **Мобильный робототехнический комплекс МРК-25**

предназначен для проведения пиротехнических работ, включая поиск, обезвреживание и транспортировку взрывоопасных предметов и боеприпасов, а также ведения разведки внутри помещений и на местности в случае ЧС.

Масса, кг - 180,0 ; скорость передвижения, км/ч - 0 - 2,0 ;  
 радиус управления по кабелю, м - 100,0; количество видеокамер,  
 шт - 3,0 ч/б ; грузоподъемность манипулятора, кг  
 номинальная / предельная - 15,0 / 25,0 ; время непрерывной  
 работы, ч - 2



#### **Состав комплекса**

- Гусеничное шасси с изменяемой геометрией и электромеханической трансмиссией
- Пятиступенный электромеханический манипулятор
- Система теленаблюдения
- Система подсветки
- Передвижной пульт управления
- Комплект сменного технологического оборудования

## Подводный телеуправляемый аппарат "Гном"

Телеуправляемый подводный аппарат "Гном" – уникальная российская разработка, не имеющая сегодня аналогов в мире. В "Гноме" использованы самые современные компьютерные и телекоммуникационные технологии, что сделало его простым в управлении, малогабаритным, легким и недорогим.

Примененные технические решения позволили использовать для связи с аппаратом тонкий (3 мм в диаметре) одножильный коаксиальный кабель, через который передаются управляющие команды, электропитание и видеосигнал.

"Гном" весит всего 2 кг и имеет размер 2-литровой пластмассовой бутылки. Управляется при помощи обыкновенного джойстика или пульта от игровой телеприставки "Сони". Вся система, включающая в себя сам "Гном", катушку кабеля длиной 150 м, пульт управления с блоком сетевого и батарейного питания со встроенным аккумулятором и плоским ЖК-дисплеем, размещена в двух пластмассовых кейсах, и весит 18 кг. Она может транспортироваться одним человеком в поезде или в самолете, ее можно брать на катер или даже на простую лодку, не имеющую электропитания, и разворачивать в рабочее состояние в течение нескольких минут.

С помощью "Гнома" можно производить дистанционные подводные видеосъемки, забираться в места, недоступные аквалангистам и водолазам, например, в затонувшие суда. "Гном" может не только осматривать их снаружи, но и проникать внутрь, чего не делает ни один из существующих в мире подводных аппаратов.

С помощью "Гнома" можно обследовать подводные пещеры, одновременно привлекательные и опасные для дайверов. Он может использоваться и в промышленности для обследования подводных сооружений, труб нефте-газопроводов, состояния днищ судов, танков с водой. "Гном" может также пригодиться при аварийно-спасательных работах на акваториях, для изучения и наблюдения за рыбами и другими морскими обитателями. Максимальная глубина, на которую он погружается – 150 м.

"Гном" награжден золотой медалью на Всемирной выставке изобретений "Эврика-2000" в Брюсселе, демонстрировался в российской экспозиции всемирной выставки "Экспо-2000" в Ганновере.



### **Технические параметры**

1. Число движителей – 4. Тип электродвигателя ДП –20. Применена магнитная муфта для передачи вращения на ось с пропеллером. Имеется автоматическая защита останов моторов при попадании в них предметов, мешающих вращению пропеллеров.
2. Скорость:
  - горизонтального движения - до 1 м/с
  - вертикального движения - до 0,5 м/с.
3. Рабочая глубина – 100 м, предельно допустимая – 150 м.
4. Длина кабеля - до 200 метров
5. Тип кабеля – телевизионный РК50, специально упрочненный кевларом в полиэтиленовой оболочке, плавучесть кабеля отрицательная.
6. Диаметр кабеля – 3.5 мм.
7. Усилие на разрыв – 90 кг, повреждения наступают при усиллии больше 25 кг.
8. Осветители – 21 светодиод белого цвета фирмы HewlettPackard.

9. Видеокамера – цветная PAL CCD, 1 лк, 450 твл, производство КОМКОМ (Корея).

10. Питание – сеть 220В или от встроенного аккумулятора 7АЧ, напряжение батареи индицируется на экране.

11. Влажность окружающей среды – до 100%.

12. Диапазон рабочих температур - -5 ... +45гр. С.

13. Конструктивное исполнение – переносное, в специальных чемоданах.

14. Вес аппарата - 2.5 кг, полной системы – 18 кг.

15. Размеры аппарата - 320x150x120 мм.

16. Имеется датчик глубины (точность 20-30 см) с выводом информации на видеомонитор в режиме "Телетекст".

Сегодня в эпоху новых технологий и производств человечество еще не может отказаться от ядерного топлива, от ядерных отходов, оружия массового поражения. Многие предприятия ядерной и химической отрасли выработали свой ресурс. Многие фонды изношены. Кроме того, участвовавшие стихийные бедствия способны также привести к аварии и катастрофе на радиационно- и химически опасном объекте.

Мировой терроризм также способен нанести удар именно в этой сфере. В этом аспекте на первый план выходит обеспечение надежной РХБ-защиты населения не только в районах опасных производств, но на всей территории государства.

Отечественные образцы специальной техники, беспилотных летательных аппаратов и мобильных роботов, применявшиеся при ликвидации последствий чернобыльской катастрофы, в Чечне, превосходят по многим параметрам зарубежные аналоги.

Однако не только оснащенность подразделений МЧС современной техникой обеспечивает эффективность гражданской защиты, но и непрерывное обучение населения действиям при ЧС и обеспечение его средствами РХБ-защиты способны снизить возможный ущерб и уменьшить действие вторичных факторов опасности.

## Аварийно-спасательные средства и оборудование

Учебные вопросы

1. Классификация аварийно-спасательных средств и оборудования. Перспективы развития.
2. Назначение, тактико-технические характеристики и устройство АСТ.
3. Аварийно-спасательное оборудование спасательной техники.

Сложность и пожаровзрывоопасность современных технологических процессов в промышленности, рост вероятности аварий и катастроф техногенного и природного происхождения, а также сосредоточение в МЧС спасательных подразделений требуют создания и широкого использования многочисленных технических спасательных средств. До недавнего времени официальная классификация мобильных транспортных средств, применявшихся в пожарных подразделениях, даже не предусматривала такого типа автомобиля, как аварийно-спасательный. Автомобили, предназначенные для проведения аварийно-спасательных работ, назывались пожарными автомобилями технической службы. Причем, как по техническим возможностям, так и по области применения автомобили технической службы были ориентированы на достаточно редкие случаи в практике пожаротушения.

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

Мы рассмотрим вопросы назначения и классификацию аварийно-спасательных средств и оборудования, ТТХ аварийно – спасательного инструмента.

Уделим должное внимание назначению, ТТХ и оснащению автомобилей, предназначенных для проведения аварийно-спасательных и поисково-спасательных работ.

## **1. Классификация аварийно-спасательных средств и оборудования.**

### **Перспективы развития.**

При ведении поисково-спасательных (ПСР) и аварийно – спасательных работ (АСР) спасателю необходимы, прежде всего, технические средства, навыки владения этими средствами и знания технологий проведения этих работ. Рациональная технология определяет эффективность проведения ПСР и АСР, а технические средства являются основой технологии. В соответствии с практикой, сложившейся в МЧС России, технические средства проведения ПСР и АСР подразделяются на четыре группы:

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

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

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

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

**Аварийно-спасательные средства и оборудование классифицируются в зависимости от выполняемых видов работ:**

### **1. Средства ведения спасательных работ**

### 1.1. Приборы связи и поиска пострадавших

- Радиостанции
- Тепловизоры
- Телевизионные системы
- Акустические системы
- Электронный нос
- Приборы ночного видения
- GPS-приемники
- Радиомаяки

### 1.2. Аварийно – спасательный инструмент и оборудование

- Пневмодомкраты
- Гидравлические домкраты
- Гидравлические цилиндры
- Гидравлические расширители
- Гидроклины
- Гидравлические резак
- Гидравлические кусачки
- Гидравлические ножницы
- Гидравлический расширитель – ножницы
- Гидравлический комбинированные ножницы
- Гидравлические насосы
- Гидравлические насосные станции

### 1.3. Вспомогательный инструмент и оборудование

- Бетоноломы
- Отбойные молотки
- Перфораторы
- Моторезак
- Мотопилы
- Лебедки ручные

### 1.4. Спасательные транспортные средства

- Мобильное аварийно – спасательное транспортное средство (МАСТС)
- Поисково-спасательные машины (ПСМ)
- Аварийно – спасательные машины (АСМ)
- Разведывательные машины
- Машины управления и связи
- Машины специального назначения

- Вездеходы – амфибии

- Снегоходы

#### 1.5. Спасательные плавсредства

-Плоты надувные спасательные

-Шлюпки и лодки надувные

- Лодки жестконадувные

- Катера

- Суда на воздушной подушке

### **2. Средства инженерного обеспечения**

#### 2.1. Робототехнические средства

- Робототехнические комплексы

- Установки с дистанционным управлением

- Подводные управляемые аппараты

- Беспилотные летательные аппараты (БЛА)

#### 2.2. Машины преодоления препятствий

- Инженерные машины разграждения (ИМР)

- Путепрокладчики

- Бульдозеры

- Снегоочистители

- Плавающие транспортеры

#### 2.3. Машины разборки завалов

- Универсальные машины разборки завалов (УМРЗ)

- Автокраны

- Манипуляторы

- Погрузчики

#### 2.4. Землеройные машины

- Котлованные машины

- Траншейные машины

-Экскаваторы

#### 2.5. Рабочее оборудование

- Навесные гидравлические ножницы

-Навесные гидравлические молоты

- Навесные грейферы

#### 2.6. Средства энергосбережения

- Электростанции передвижные силовые

- Электростанции переносные

- Компрессорные станции

### **3. Средства жизнеобеспечения**

#### **3.1 Быстровозводимые сооружения**

- Пневмокрасные модули
- Пневмокрасные боксы
- Палатки каркасные модульные

#### **3.2. Нагреватели воздуха**

- Жидкостные нагреватели воздуха
- Газовые нагреватели воздуха
- Инфракрасные газовые нагреватели воздуха

#### **3.3. Средства водоснабжения**

- Передвижные буровые установки
- Передвижные фильтровальные станции
- Станции комплексной очистки воды
- Мотопомпы
- Резервуары для питьевой воды
- Емкости для технических растворов

### **4. Средства индивидуальной защиты**

#### **4.1. Респираторы**

- Респираторы противопыльные
- Респираторы газопылезащитные

#### **4.2. Самоспасатели и противогазы**

- Изолирующие самоспасатели
- Изолирующие противогазы
- Противогазы шланговые
- Противогазы гражданские
- Промышленные фильтрующие противогазы

#### **4.3. Защитная одежда**

- Специальная защитная одежда (СЗО) спасателей
- Изолирующая защитная одежда
- Фильтрующая защитная одежда

### **3. Аварийно-спасательное оборудование спасательной техники**

Национальный стандарт Российской Федерации инструмент для проведения специальных работ на пожаре ГОСТ Р 50982-2003

Дата введения Постановлением Госстандарта России от 12 августа 2003 г. № 257-ст. ВЗАМЕН ГОСТ Р 50982-96

Ручной немеханизированный и механизированный инструмент (далее – инструмент) для проведения специальных работ по вскрытию и разборке строительных и других конструкций, металлических дверных и оконных проемов при тушении пожара, следующих видов:

- ручной немеханизированный инструмент: пожарные топоры, багры, ломы, крюки, устройства для резки воздушных линий электропередач и внутренней электропроводки, устройства для вскрытия металлических дверей на пожарах, а также комплекты многофункционального универсального инструмента для проведения АСР на пожаре;

- ручной механизированный инструмент с приводом от: электродвигателя, двигателя внутреннего сгорания, сжатого воздуха, гидроагрегата;

- эластомерные пневмодомкраты, пневмозаглушки и пневмопластыри.

Пожарный ручной немеханизированный инструмент. Инструмент без какого-либо привода, предназначенный для выполнения работ при тушении пожара:

- комплект универсального немеханизированного пожарного инструмента – комплект инструментов, состоящий из одной или двух штанг со спец замками и набора съемных рабочих органов для выполнения работ на пожарах;

- устройство для резки воздушных линий электропередач: Инструмент с механическим или гидравлическим приводом от ручного насоса для выполнения резки воздушных линий электропередач и внутренней электропроводки напряжением 1000 В с изолирующей штангой;

- устройство для вскрытия металлических дверных и оконных проемов – приспособление, работающее с инструментом любого вида привода, предназначенного для предварительного расширения узких щелей в различных конструкциях, завалах и вскрывания металлических дверных и оконных проемов на пожарах.

- ручной механизированный инструмент с электроприводом: Ручная машина, приводимая в действие от электродвигателя, предназначенная для выполнения работ при тушении пожара.

ручной механизированный инструмент с мотоприводом: Ручная машина, приводимая в действие от двигателя внутреннего сгорания, предназначенная для выполнения работ при тушении пожара.

ручной механизированный инструмент с пневмоприводом: Ручная машина, приводимая в действие энергией сжатого воздуха, предназначенная для выполнения работ на пожаре.

пожарный гидравлический инструмент: Инструмент, приводимый в действие от ручного (ножного) насоса или от электро-, мото- или пневмоприводного насосного агрегата, предназначенный для выполнения работ на пожаре.

гидравлические ножницы: Инструмент, с помощью которого можно резать элементы конструкций посредством двух ножей, приводимых в действие гидроцилиндром.

гидравлический разжим: Инструмент, с помощью которого можно раздвинуть или стянуть элементы конструкций посредством рычагов, приводимых в действие гидроцилиндром.

комбинированный гидравлический инструмент: Инструмент, который может использоваться в качестве разжима и ножниц. Он имеет универсальное назначение.

гидравлический домкрат: Грузоподъемное управляемое гидроустройство, состоящее из гидроцилиндра одностороннего или двухстороннего действия и насоса или гидроагрегата.

эластомерный пневмодомкрат: Домкрат, работающий от энергии сжатого воздуха, закачиваемого под давлением в специальную эластомерную пневмокамеру (подушку).

пневмозаглушка: Пневмокамера из эластомерного материала (резины) цилиндрической формы; предназначена для временной закупорки трубопроводов при аварийных ситуациях.

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

Инструмент принято квалифицировать

**По виду привода:**

**- ручной немеханизированный пожарный инструмент:**

- пожарный топор,

- пожарный багор,
- пожарный лом,
- пожарный крюк,
- комплект универсального инструмента,
- устройство для резки воздушных линий электропередач и внутренней электропроводки,
- устройство для вскрытия металлических дверей;
  - **ручной механизированный пожарный инструмент с:**
  - электроприводом,
  - мотоприводом,
  - пневмоприводом,
  - гидроприводом.

**По функциональному назначению:**

- **инструмент для резки и перекусывания конструкций:**
  - отрезные дисковые машины,
  - гидравлические ножницы (кусачки),
  - инструмент (разжим-ножницы) комбинированный,
  - цепные пилы по дереву;
    - **инструмент для подъема, перемещения и фиксации строительных конструкций:**
      - пневмодомкраты,
      - гидроразжимы,
      - гидродомкраты одностороннего и двустороннего действия,
      - лебедки;
        - **инструмент для пробивания отверстий и проемов в конструкциях, дробления крупных элементов:**
          - мото-электро-, пневмо- и гидромолотки,
          - электроперфораторы,
          - гидроклинья;
            - **инструмент, применяемый при закупорке отверстий в трубах, заделке пробоин в емкостях и трубопроводах:**
              - эластомерные пневмозаглушки и пневмопластыри.

Некоторые образцы инструмента применяемые при  
ведении АСНДР

Изображение	Наименование продукции	Техническая характеристика	Вес (кг)
	Расширитель средний, РСГ-80	Расширители применяются для перемещения различных объектов, проделывания проходов в завалах, расширения щелей в стыке	19,5
	Расширитель большой, РБГ-80	труднораздвигаемых объектов, удержания грузов в фиксированном положении, деформирования и стягивания	24,5
	Ножницы комбинированные, НКГ-80	Изделие применяется для резания листового металла и тонкостенных труб, при разборке завалов в разрушенных сооружениях, перекусывания арматуры из стали, удержания грузов в фиксированном положении, деформирования и стягивания.	14,5
	Кусачки, КГ-80	Максимальный диаметр перекусываемого прутка из арматурной стали – 30 мм	14,0
	Насосная станция, СН-61	Насосная станция СН-61 предназначена для нагнетания рабочей жидкости в гидравлические системы механизмов аварийно-спасательного инструмента и других малогабаритных механизмов с высокими силовыми характеристиками	13,5

	<p>Насос ручной двухступенчатый, НР2/80</p>	<p>Насос ручной двухступенчатый является источником высокого давления, служит для подачи рабочей жидкости под давлением в гидравлический инструмент</p>	<p>8,8</p>
	<p>Удлинитель барабанный, УБ-1/15</p>	<p>Предназначен для передачи рабочей жидкости от насосной станции (насоса) в гидравлические системы механизмов аварийно-спасательного инструмента и других малогабаритных механизмов с высокими силовыми характеристиками</p>	<p>7,2</p>
	<p>Гидроцилиндр двухстороннего действия, ЦД-80</p>	<p>Изделия применяются для проделывания прохода в завалах, раздвижения или стягивания грузов,</p>	<p>22,0</p>
	<p>Гидроцилиндр одностороннего действия, ЦО-80</p>	<p>приподнимания и удержания грузов в фиксированном положении, а так же при проведении монтажных работ.</p>	<p>16,5</p>
	<p>Моторез «Корунд», МР-230</p>		

	<p>Машина для бурения скважин, МБ-1</p>	<p>Предназначен для бурения скважин (шурфов) в немерзлых дисперсных грунтах для проведения взрывных работ, бурения выемок для установки опор ограждений.</p>	<p>12,0</p>
	<p>Мотоперфоратор «Смена» МП-2</p>		<p>12,0</p>
	<p>Мотопомпа «Сима»МПС (произв. 10м/час)</p>	<p>Мотопомпа предназначена для забора воды из открытых водоемов, перекачки ее на небольшие расстояния, заправки емкостей, поливочных работ и т.п. Мотопомпа предназначена для эксплуатации в районах с умеренным климатом в диапазоне температур окружающей от – 25 до +40</p>	<p>8,0</p>

## 2. Назначение, ТТХ и устройство аварийно-спасательной техники.

С учетом целевого назначения аварийно-спасательные машины подразделяются на многофункциональные и специализированные (монофункциональные) АСМ, по грузоподъемности и типу используемых транспортных шасси на машины сверхлегкого, легкого, среднего и тяжелого классов с колесной формулой 4х2, 4х4 и 6х6.

На сегодняшний день, не менее 70% от общего количества аварийно-спасательных машин, имеющих на оснащении поисково-спасательных формирований России и национальных формирований большинства стран СНГ, составляют многофункциональные аварийно-спасательные машины,

предназначенные для обеспечения широкого диапазона работ в очагах массовых разрушений, пожаров, зон катастрофических затоплений и наводнений.

**Основной областью применения АСМ сверхлегкого и легкого типа является ликвидация последствий ЧС, возникающих в результате дорожно-транспортных аварий на транспортных коммуникациях, ликвидации бытовых ЧС в жилом и административном секторе и локальных очагов ЧС на промышленных предприятиях.** При возникновении крупномасштабных очагов ЧС они, как правило, используются в составе первого эшелона группировки сил и средств формирований МЧС России для проведения рекогносцировки очагов ЧС и обеспечения поисково-спасательных работ. Благодаря своему малому весу и небольшим габаритам машины данного типа состоят на вооружении аэромобильных подразделений МЧС России.

**При ликвидации последствий крупномасштабных ЧС природного и техногенного характера,** воздействие которых распространяется на крупные мегаполисы и особо важные объекты экономики регионального или федерального значения **используются аварийно-спасательные машины среднего и тяжелого типа.** Они предназначены для комплексного технического обеспечения более широкого диапазона поисковых, аварийно-спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ. В состав их оборудования входят самые современные и высокоэффективные аварийно-спасательные средства отечественного и зарубежного производства, а по своим тактико-техническим данным они превышают возможности машин легкого типа более чем в 4 раза. Эти машины имеются на оснащении региональных поисково-спасательных формирований МЧС России в задачи, которых входит защита от воздействия ЧС объектов повышенного риска и жизнеобеспечения населения, промышленных предприятий с пожаро- и взрывоопасными технологическими процессами, объектов магистральных транспортных железнодорожных и автомобильных коммуникаций.

Семейство аварийно-спасательных машин специального назначения (монофункциональные) включает в себя машины

различных модификаций, предназначенные для проведения пиротехнических, водолазных и поисковых работ, а также ликвидации последствий радиационного и химического загрязнения, бактериологического заражения и обеспечения деятельности органов управления МЧС России.

В их состав входят оперативно-штабные машины, основным предназначением которых является обеспечение деятельности оперативных групп органов управления МЧС России, а также подвижные пункты управления, которые в отличие от оперативно-штабных машин способны длительное время обеспечивать функциональную деятельность личного состава расчета из 4-5 человек, в т.ч. приготовление горячей пищи, отдых и бытовые нужды.

Для обеспечения работ в районах техногенных чрезвычайных ситуаций сопровождающихся загрязнением местности радиоактивными и аварийными химически опасными веществами учеными и специалистами НПЦ «Средства спасения» разработана целая серия машин специального назначения. В их состав входят: разведывательно-спасательные машины – РСМ-41-02, машины радиационной и химической разведки – МРР и МХР, многоцелевые технические комплексы для локализации и ликвидации крупномасштабных очагов радиоактивного и химического загрязнения, проливов и облаков АХОВ.

Эти машины оборудованы самыми современными средствами автоматизированного контроля и отображения обстановки на базе программно-аппаратных комплексов с использованием ГИС-технологий, портативными газосигнализаторами АХОВ на базе спектрометров ионной подвижности способными осуществлять одновременную индикацию 15-17 видов АХОВ, в т.ч. и ОВ. Данные машины способны также автоматически передавать обработанную информацию в вышестоящие пункты управления МЧС России, осуществляя этот процесс в реальном режиме времени.

Машины для обеспечения пиротехнических работ используются для доставки специалистов-пиротехников, специального оборудования и имущества к месту обнаружения взрывоопасных предметов, обеспечения их поиска, извлечения и

безопасной транспортировки к месту уничтожения. Большая часть из них изготавливается на АСМ легкого типа, с использованием шасси автомобилей повышенной проходимости УАЗ-3909, ГАЗ-27057. К ним могут быть отнесены также и средства для транспортировки робототехнических средств, предназначенных для обезвреживания или уничтожения взрывчатых предметов.

Машины для обеспечения водолазных работ изготавливаются на базе АСМ легкого, среднего и тяжелого типа. Они предназначены для доставки к месту ЧС водолазов-спасателей, водолазного оборудования, специального инструмента и имущества, необходимых для спасения пострадавших, оказания им неотложной доврачебной помощи, выполнения аварийных подводно-технических работ.

**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 общего применения**

Аварийно-спасательные автомобили общего применения в зависимости от массы доставляемого к месту ЧС оборудования и, как следствие, технических возможностей делятся на:

- легкие;
- средние;
- тяжелые.

**Легкие АСА** - автомобили быстрого реагирования - выпускаются на шасси легковых и малотоннажных грузовых автомобилей, микроавтобусов.



Они доставляют универсальный аварийно-спасательный инструмент и оборудование, позволяющие боевому расчету

провести разведку чрезвычайной ситуации и выполнить самые неотложные спасательные работы.

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

**Аварийно-спасательные автомобили среднего типа** оборудованы всем необходимым для ведения полномасштабных аварийно-спасательных работ при ликвидации самых разнообразных чрезвычайных ситуаций.



### **Тяжелый тип АСА**

отличается не только максимальной комплектностью аварийно-спасательного оборудования, но и наличием, как правило, грузоподъемного крана с гидравлическим приводом, что повышает его технические возможности, например при ликвидации завалов или оказании технической помощи аварийному автотранспорту.



### **Аварийно-спасательные автомобили легкого типа (автомобили быстрого реагирования)**

Одним из наиболее перспективных направлений повышения эффективности применения пожарных АСА является широкое применение спасательными службами автомобилей быстрого реагирования (АБР). Использование этих автомобилей обеспечивает значительное уменьшение ущерба от чрезвычайных ситуаций и снижение эксплуатационных затрат на их приобретение и содержание.

Необходимость применения АБР вызвана следующими факторами:

- постоянно увеличивающаяся интенсивность дорожного движения, затрудняющая своевременное прибытие тяжелых пожарных и аварийно-спасательных автомобилей к месту вызова на чрезвычайную ситуацию (средняя скорость следования по сигналу «Тревога» в крупных городах не превышает 30 км/ч);
- все возрастающая скорость распространения огня и других опасных факторов ЧС в современных жилых и производственных зданиях и сооружениях;
- всемерное применение синтетических материалов, выделяющих при горении ядовитые и отравляющие вещества.

Назначение автомобилей быстрого реагирования состоит в выполнении первоочередных задач по ликвидации чрезвычайных

ситуаций, и поэтому они должны комплектоваться необходимым оборудованием в соответствии с их функциональным применением

### **Аварийно-спасательные автомобили среднего типа**

Аварийно-спасательные автомобили среднего типа 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.

## Аварийно-спасательные автомобили тяжелого типа



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 размещается сзади за кузовом так же, как и две выдвижные гидравлические опоры, обеспечивающие устойчивость автомобиля во время работы. В транспортном положении опоры не выходят за габариты кузова по ширине и не уменьшают задний угол свеса автомобиля. Кран состоит из стояка и трех шарнирно-соединенных колен (звеньев). Благодаря такой конструкции он компактен в сложенном положении и лишь незначительно увеличивает длину автомобиля.

Одной из приоритетных целей научно-технической деятельности МЧС стало создание мобильных аварийно-спасательных формирований нового типа, основу которых составляют высококвалифицированные спасатели-профессионалы, оснащенные современными авиационными, инженерными и

транспортными комплексами, различным аварийно-спасательным инструментом, средствами связи и защиты, приборами и оборудованием.

Для ее практического достижения была разработана соответствующая подпрограмма технического оснащения формирований МЧС России, в основу которой, была положена концепция поэтапного создания современной конкурентно способной аварийно-спасательной техники, соответствующей лучшим зарубежным образцам.

Совокупность всех этих факторов привела к тому, что к окончанию 1995 года в России начато серийное производство аварийно-спасательной техники, в т.ч. аварийно-спасательных машин, гидравлического инструмента, приборов поиска пострадавших, различного спасательного и вспомогательного оборудования, положивших начало отечественному рынку аварийно-спасательных средств.

Аварийно-спасательные средства и оборудование которыми они оснащены, оказывают неоценимую помощь при ликвидации последствий аварий природного и техногенного характера и проведении АСНДР.

## **Тема 6. Эксплуатация техники. Организация и средства технического обслуживания и ремонта техники.**

Учебные вопросы

1. Организация технического обслуживания спасательной техники.
2. Система ремонта СТ и БМ. Технология и средства ремонта.

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

Наличие в войсках ГО и формированиях МЧС России современной техники – условие необходимое, но не достаточное для выполнения поставленных задач. Среди ряда факторов, влияющих на готовность соединений и частей к действию, большое значение имеет техническое состояние техники.

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

Знание этих вопросов необходимо для успешного выполнения задач, решаемых войсками ГО и формированиями МЧС России как в условиях повседневной деятельности, так и при ведении аварийно-спасательных работ.

### **1. Организация технического обслуживания спасательной техники.**

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

В народном хозяйстве принята система планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта строительных и дорожных машин. Основные положения этой системы в строительстве определены СНиП и рекомендациями по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин, содержащими виды и периодичность выполнения ТО и ремонтов, планирование и учет, данные по трудоемкости технических обслуживания и ремонтов строительных машин.

Детали, узлы, механизмы и агрегаты машины работают с разными режимами по нагрузке и времени, поэтому их износ, потеря работоспособности и сроки службы не одинаковы. Эксплуатационные качества машины ухудшаются непрерывно. Обеспечить нормальную работоспособность машины одним видом техобслуживания и ремонта нельзя; нужно выполнять несколько видов ТО и ремонтов, разных по содержанию и объему проводимых мероприятий. Плановой организации эксплуатации машинного парка наиболее соответствует планово-предупредительная система техобслуживания и ремонта (ППР) машин, под которой понимается комплекс организационно-технических мероприятий предупредительного и восстановительного характера, направленных на повышение работоспособности парка машин, улучшение качества, сокращение сроков и снижение стоимости обслуживания и ремонта машин.

Система планово-предупредительного обслуживания и ремонта предусматривает:

- обязательное составление годового и месячных планов и графиков техобслуживания и ремонта строительных и других машин и оборудования;
- проведение техобслуживания и текущего ремонта через точно установленное время, исчисляемое в машино-часах работы, или по объему выданной продукции, или по количеству израсходованного топлива;

- выполнение определенного объема работ для каждого вида техобслуживания и ремонта по каждой группе машин или отдельной машине;
- капитальные ремонты в зависимости от фактического состояния машин.

Капитальные ремонты планируют для определения производственных затрат материалов, запасных частей и рабочей силы. Возможны случаи, когда физический износ деталей не достигает предела к сроку, намеченному планом ремонта (неодинаковый режим работы в различных климатических условиях и работа с материалами, имеющими разные физико-механические свойства), поэтому нет необходимости его проводить.

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

Техническое обслуживание машин выполняют после каждой смены и через определенные периоды рабочего времени. Нарботку или время между двумя последовательно проводимыми ТО одного вида называют периодичностью техобслуживания. **В зависимости от периодичности и объема работ различают ежесменное, плановое и сезонное техобслуживание.**

**Ежесменное** техобслуживание (ЕО) должно обеспечивать работоспособность машины в течение всей смены и выполняется перед началом, в течение или после рабочей смены.

В состав ЕО входят: очистка машины от грязи и пыли; проверка и при необходимости подтягивание всех наружных креплений машины; проверка состояния ремней, канатов и цепей, а также мест крепления и натяжения; проверка смазочного материала и смазочных устройств; проверка пусковых и тормозных устройств машины; проверка состояния сцепного устройства.

Если на машине установлен двигатель внутреннего сгорания, обязательно проверяют уровень и качество масла в картере двигателя, уровень топлива в основном и пусковом баках,

состояние соединений топливопроводов, уровень воды в радиаторе и плотность соединения шлангов, количество и качество масла в воздухоочистителе, исправность электрооборудования, рулевого управления и тормозной системы.

Ежесменное техобслуживание проводит машинист (водитель или механик-водитель), за которым закреплена данная машина.

**Плановое** техническое обслуживание призвано снизить интенсивность изнашивания деталей машин путем своевременной очистки от пыли и грунта, смазывания и регулирования. Чем выше номер техобслуживания, тем больше объем работ.

В состав ТО входят: все операции ежесменного техобслуживания; устранение выявленных неисправностей; частичная разборка отдельных сборочных единиц, их очистка и промывка; замена при необходимости изношенных звеньев втулочно-роликовых цепей, фрикционных колодок, тормозных лент, прокладок, смазочного материала; регулирование всех механизмов.

Полный перечень указывается в заводских инструкциях по эксплуатации и уточняется при ежедневном наблюдении машиниста.

**Сезонное** техобслуживание (СО) проводят 2 раза в год при подготовке машины к использованию в период последующего сезона (зимнего или летнего). Обычно СО приравнивают к очередному техобслуживанию. Необходимость в сезонном обслуживании объясняется тем, что эксплуатация машин в осенне-зимнее время усложняется и сопровождается ускоренным изнашиванием сопряженных деталей. Подготовка машины к осенне-зимней эксплуатации включает: проведение операций очередного техобслуживания, утепление кабины, двигателя и аккумуляторов, повышение плотности электролита и подзарядку аккумулятора, промывку системы охлаждения, отключение радиатора смазочной системы, замену масел и гидравлической жидкости на зимние сорта, заливку в систему охлаждения антифризов, а также подготовку систем и приборов для облегчения запуска двигателя.

Плановое и сезонное техобслуживание выполняется на месте работы строительных машин или на базах механизации

специальной бригадой квалифицированных рабочих при обязательном участии машиниста. Специализированные бригады оснащают автомобилями «Техпомощь», агрегатами технического обслуживания, заправщиками топливо-смазочных материалов, специальным инвентарем и инструментами.

Для строительных машин на базе тракторов и с тракторными двигателями предусматриваются те же виды техобслуживания и та же периодичность их выполнения, что и у тракторов. Для машин на базе автомобилей принимаются те же виды техобслуживания, что и для автомобилей.

Виды техобслуживания, периодичность их выполнения и перечни работ для тракторов установлены ГОСТ. В зависимости от конкретных условий использования машин допускается отклонение по времени ( $\pm 10\%$ ) от установленной периодичности выполнения техобслуживания.

При обслуживании машин, работающих с тракторами, следует пользоваться двумя перечнями работ по техобслуживанию: по трактору и по машине.

Техобслуживание и эксплуатационный ремонт машин, производящих АСДНР, будут выполняться на месте работ или на пункте сбора поврежденных машин (СППМ).

Выбор формы организации техобслуживания и ремонта зависит от сосредоточенности работ, числа и типа машин, режима работы, трудоемкости техобслуживания и ремонта, наличия подвижных средств техобслуживания и ремонта. **В состав работ по ремонту входят:** разборка машины на агрегаты и узлы, а агрегатов и узлов – на детали; замена изношенных деталей новыми или отремонтированными; восстановление деталей (сварка, слесарные и механические работы, нанесение металла разными способами); сборка узлов машин и восстановление посадок в сопряжениях; испытание узлов. **Ремонт машин подразделяют на текущий (Т) и капитальный (К).**

**Текущий ремонт** выполняют, как правило, на месте работы машины механик-водитель (машинист) и его помощник, а в отдельных случаях – ремонтники ремонтной мастерской. При текущем ремонте устраняют отдельные неисправности в узлах и агрегатах, возникшие в процессе работы машины и

препятствующие ее нормальной эксплуатации. Во время этого вида ремонта заменяют или восстанавливают детали (кроме базисных), снимая или не снимая узлы с машины.

**Капитальный ремонт** должен обеспечивать исправность и полный (или близкий к полному) ресурс машины путем восстановления и замены сборочных единиц и деталей, включая базовые.

Различают необезличенный и обезличенный методы капитального ремонта машин.

При проведении АСДНР в целях быстрого восстановления и возвращения в строй максимально возможного количества машин при организации ремонта необходимо руководствоваться следующими основными принципами:

- непрерывность ремонта;
- в первую очередь ремонтируются те машины, которые имеют меньший объем работ по ремонту и наиболее необходимы в ближайший период;
- текущий ремонт машин небольшой трудоемкости производится, как правило, на местах выхода машин из строя, а ремонт значительной трудоемкости – на СППМ;
- основной метод ремонта – агрегатно-узловой.

Планирование средних и капитальных ремонтов производится согласно установленным нормам, а фактическая потребность в ремонте устанавливается в зависимости от технического состояния техники. Принятая система ремонта дает возможность:

- обеспечить плановость проведения ремонта, снабжение запасными частями и материалами;
- предупредить чрезмерный износ деталей машин, не допустить перерастание естественных износов деталей в аварийные;
- обеспечить увеличение сроков эксплуатации техники и оборудования при заданной надежности.

Ремонт обеспечивает регламентированное восстановление и поддержание работоспособности техники, оборудования и спасательных инструментов, устранение отказов и неисправно-

стей, возникших при работе или выявленных в процессе технической диагностики или технического обслуживания.

На современных авторемонтных заводах автомобили, агрегаты, приборы и детали ремонтируют индустриальным методом. При индустриальном методе ремонта осуществляется полная и частичная взаимозаменяемость и обезличивание сборочных единиц и деталей. На небольших авторемонтных заводах применяют индивидуальный или агрегатный методы ремонта.

### **Особенности планово-предупредительной системы ТОиР в пожарной охране.**

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

Ежедневное техническое обслуживание производится при смене караула. При этом проверяется работа двигателя, насоса и других агрегатов и механизмов. Цель обслуживания – убедиться в готовности к немедленному выезду на пожар.

Техническое обслуживание на пожаре (учении) проводит боевой расчет. Цель обслуживания – обеспечение работоспособности механизмов и ПТВ при тушении пожара.

Техническое обслуживание по возвращении с пожара (учения) – восстановить боевую способность ПА, заправить ГСМ и огнетушащими материалами, кроме того, устранить обнаруженные неисправности.

Техническое обслуживание ТО-1, ТО-2 и СО проводится для восстановления работоспособности механизмов ПА, обеспечения безопасности движения, экономичного расходования ГСМ и продления срока службы ПА;

**во-вторых,** обслуживание и ремонт производятся в различных подразделениях МЧС;

**в-третьих,** наличие на ПА пожарно-технического вооружения потребовало изменения трудоемкости обслуживания машин и периодичности их проведения;

**в-четвертых**, при проведении ТО-1 и ТО-2, согласно утвержденному графику, начальник караула выводит ПА из боевого расчета;

**в-пятых**, проведение ТО-1 планируется в пожарных частях, а ТО-2 - в гарнизонах пожарной охраны.

### **Режимы технического обслуживания пожарных автомобилей.**

Продолжительность работ ТО подчиняется нормальному закону распределения. Поэтому ее можно характеризовать средней величиной.

**ЕО при смене караула.** ЕО проводят водители и пожарные. Руководит работами командир отделения. Трудоемкость обслуживания изменяется в широких пределах – от 60 до 140 чел.-мин. Рассеяние результатов наблюдений подчиняется распределению Шарлье. Однако с достаточной для практики точностью его можно аппроксимировать нормальным законом распределения.

**Техническое обслуживание на пожаре (учении)** по затратам времени не нормируется. Оно включает работы по контролю за работой двигателя, насоса. По окончании работы промывают полости насоса и водометные коммуникации (если производилось тушение пеной), заполняют цистерну водой. При следовании в часть проверяют работы приводов, тормозов.

**Техническое обслуживание по возвращении с пожара.** В основном это работы по восстановлению боевой готовности ПА. Выполняется объем работ ежедневного технического обслуживания; устраняются все дефекты, обнаруженные на пожаре: заменяются рукава, если подавали воду, и др.

Трудоемкость работ при проведении техобслуживания по возвращении с пожара (учения) составляет примерно 110 чел.\мин.

**Техническое обслуживание ТО-1** проводится после пробега 1000 км (приведенных), но не реже одного раза в месяц.

**Сезонное обслуживание (СО)** проводится два раза в год. Его приурочивают к ТО-2. Объемы работ изложены в заводских инструкциях.

Для проведения ТО-1 пожарные автомобили выводят из боевого расчета на один-два дня. Трудоемкость работ для АЦ-30(130)63Б составляет от 260 до 1400 чел.-мин.

Продолжительность ТО-1 подчиняется нормальному закону распределения. Приблизительно 33% всей трудоемкости приходится на долю пожарного оборудования.

**Техническое обслуживание ТО-2** проводится после пробега 5000 км (приведенных), но не реже одного раза в год.

Обслуживание производится силами личного состава пожарных отрядов (частей) технической службы с участием водителей ПА.

### **Общие принципы организации технического обслуживания ПАСА**

Выполнение работ по техническому обслуживанию пожарных автомобилей и оборудования в определенной последовательности называется технологическим процессом. Рационально разработанный технологический процесс технического обслуживания ПА позволяет исключить непроизводительные затраты времени на проведение работ, а также повысить коэффициент использования оборудования и инструмента, применяемых при обслуживании.

#### ***Основные виды выполняемых работ при ТО пожарных автомобилей***

Уборочно-моечные работы заключают в удалении мусора и пыли из кабин водителя и боевого расчета, из отсеков для пожарного оборудования и насоса. В качестве оборудования и инструментов для уборочных работ применяют пылесосы, различные щетки, скребки. Для протирки применяется ветошь, фланель, замша.

Моечные работы производятся для удаления с наружной поверхности пыли и грязи. Применяется холодная или подогретая до  $t = 25 \dots 30$  °С вода. Если приходится мыть полированную поверхность, то разность температур воды и полированной поверхности не должна превышать  $10 \dots 20$  °С, в противном случае возможно быстрое разрушение краски.

Моечные работы могут производиться следующими способами:

- вручную (с подачей воды из водопровода или из цистерны  $p = (2 \dots 4) 105\text{Па}$ );
- механизированно (с помощью моечных пистолетов);
- автоматизированно (моечные машины);
- комбинированно.

В пожарных частях часто применяются моечные машины с подачей воды от насоса.

Крепежные работы. Они включают проверку состояния резьбовых соединений и постановку крепежных деталей взамен изношенных. При ослаблении резьбовых соединений нарушается нормальная работа механизмов, что ведет к преждевременному отказу их в работе. В общем объеме работ при техническом обслуживании крепежные работы составляют при ТО-1 - 16 ... 20 %; при ТО-2 - 12...17 %.

Цель крепежных работ заключается в сохранении первоначальной затяжки соединения. Однако многократное подтягивание может привести к последующему быстрому их ослаблению. Ослабление происходит в результате появления остаточных деформаций при вибрациях, сопровождающихся смятием резьбы или сопряженных поверхностей.

Для того чтобы соединение сохраняло стабильность более длительное время, необходимо, чтобы напряжения в резьбе были меньше предела текучести материала на 15 ... 20 %

При оценке состояния резьбового соединения и определения периодичности крепежных работ следует учитывать их назначение и условия работы.

Резьбовые соединения по назначению и условиям работы обеспечивают прочность конструкции, герметичность устройств или систем. Недостаточная их надежность может влиять на безопасность движения ПА.

Крепежные работы производятся с помощью специального инструмента. Для контроля за правильной затяжкой резьбовых соединений рекомендуется применять динамометрические ключи или рукоятки, которые дают возможность ограничивать момент затяжки. Использование динамометрических ключей исключает деформацию соединяемых деталей и срыв резьбы, что повышает срок службы и надежность резьбового соединения.

Для механизации крепежных работ в пожарных частях применяют пневматические или электрические гайковерты.

Контрольно-регулирующие работы. Современные пожарные автомобили нуждаются в периодической регулировке ряда механизмов и агрегатов, многие из которых имеют специальные регулировочные устройства.

Контрольные работы проводятся на постах технической диагностики пожарных автомобилей при помощи специальных инструментов, приборов, стендов.

Регулирующие работы выполняются в том случае, когда происходит нарушение нормальной работы механизма или агрегата. Регулирующие работы в настоящее время выполняются только по потребности, в зависимости от технического состояния регулируемого сопряжения. Необходимость проведения регулировочных работ определяют при осуществлении технической диагностики.

Заправочные работы включают заполнение топливных баков, доливку жидкости в систему охлаждения, заливку в цистерны и баки воды и пенообразователя, подкачку шин воздухом, доливку масла в картер двигателя и другие агрегаты.

Для заправки топливом применяются автомобили-бензозаправщики, топливно-раздаточные колонки, ручные насосы, воронки с фильтрами и т.д. Для пожарных автомобилей применяются два вида топлива: автомобильные бензины и дизельное топливо. В настоящее время автомобильные бензины имеют 4 марки (А-72, А-76, АИ-93, АИ-98). Автомобильные бензины подразделяются на два вида: летний и зимний. Летний применяется с 1 апреля по 1 октября во всех районах, кроме северных и северо-восточных, а в южных – в течение всего сезона; зимний применяется в течение всего сезона в северных и северо-восточных районах, а в остальных – с 1 октября по 1 апреля. Для пожарных автомобилей применяется также дизельное топливо, получаемое из сернистых и малосернистых нефтей.

Смазочные работы. При эксплуатации пожарного автомобиля и специальных агрегатов, устанавливаемых на них, масло, находящееся в картерах двигателя, коробки передач, постепенно

изменяет свои свойства и в конечном счете становится непригодным к работе.

Изменение свойств масел происходит в результате попадания в них пыли, влаги и т. п. Ухудшение качества масла приводит к увеличению изнашивания деталей.

Делая выводы по первому вопросу, констатируем, что контроль технического состояния и ТО образцов техники должны планироваться и проводиться, как правило, комплексно, совмещенно по времени и месту их проведения для всех составных частей образцов спасательной техники с привлечением специалистов соответствующих служб, отвечающих за их техническое состояние.

## **2. Система ремонта СТ и БМ. Технология и средства ремонта.**

Под системой ремонта понимается установленный порядок ремонта техники и совокупность производственных средств, предназначенных для восстановления ее в короткие сроки с минимальными затратами сил и средств.

Как ранее мы выяснили, плановый характер ремонта, с одной стороны, предусматривает плановое проведение технического обслуживания, что обеспечивает регулярное получение информации о техническом состоянии образцов техники, с другой – предполагает планируемые наработки агрегатов и объектов техники до вывода их в ремонт, а также объемы работ при ремонте, что способствует повышению ритмичности в работе ремонтных предприятий, улучшению условий их обеспечения материалами, запасными частями и другими видами ресурсов.

Предупредительная цель системы состоит в том, что она предполагает проведение ремонта агрегатов и объектов спасательной техники в целом до наступления периода ускоренного изнашивания базовых и основных деталей. Дальнейшее использование объектов с базовыми и основными элементами, достигшими этой стадии в процессе изнашивания, сопряжено с опасностью аварий и неизбежно приводит к увеличению объема, сложности и, соответственно, стоимости работ при ремонте. Система ремонта должна обеспечивать производство ремонта

спасательной техники при действии подразделений в различных условиях мирного и военного времени.

ГОСТ 27.002-83 устанавливает, что объект может находиться в следующих состояниях: исправном, работоспособном, неработоспособном (неисправном) и предельном.

**Исправное** - состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией.

**Работоспособное** - состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции.

**Неисправное** - состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований, установленных нормативно-технической документацией.

**Неработоспособное** - состояние объекта, при котором значение хотя бы одного заданного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям, установленным нормативно-технической документацией.

**Предельное** - состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна либо восстановление его исправного или работоспособного состояния невозможно.

**Переход объекта из исправного состояния в неисправное, из работоспособного в неработоспособное состояние характеризуется повреждением и отказом.**

**Повреждение** - событие, заключающееся в нарушении исправности объекта вследствие влияния внешних воздействий. Оно может быть несущественным, когда работоспособность объекта не нарушается, и существенным, когда нарушается, что приводит к отказу.

**Отказ** - событие, заключающееся в нарушении работоспособности объекта, когда наступает полная или частичная ее потеря.

Причинами отказов объектов могут быть нарушения правил и норм эксплуатации, различного рода повреждения, а также естественные процессы изнашивания и сгорания, дефекты, допущенные при конструировании, производстве и ремонте.

Дефектом называют каждое отдельное несоответствие продукции требованиям, установленным нормативно-технической документацией. Не следует смешивать термины «дефекты» и «неисправность». Объект, находящийся в неисправном состоянии, может иметь один или несколько дефектов.

Признаки (критерии) предельного состояния устанавливаются нормативно-технической документацией на данный объект.

Критериями предельного состояния автомобиля могут быть:

- неустранимое нарушение требований безопасности;
- неустранимый выход технических характеристик за допустимые пределы;
- недопустимое снижение эффективности эксплуатации;
- необходимость проведения КР.

Переход объекта из неработоспособного (непредельного) состояния в работоспособное осуществляется с помощью операций восстановления или ремонта, при котором происходит восстановление ресурса в целом. К первым, в основном, относят операции идентификации отказа (определение его места и характера), замены, регулирования и контроля технического состояния элементов объекта и заключительные операции контроля работоспособности объекта в целом.

Для более подробного рассмотрения специфики ремонта следует разделить понятие объекта ремонта по сложности на понятия деталь, сборочная единица, агрегат, машина.

Деталь – это изделие, изготовленное из однородного (по наименованию и марке) материала, без применения сборочных операций, например, вал из одного куска металла, литой корпус и т. п. Например, к базовым деталям агрегатов относятся:

- в двигателе – блок цилиндров;
- в коробке передач, заднем мосту, рулевом механизме – картер;
- в переднем мосту – балка переднего моста или поперечина независимой подвески;

## Перечень основных агрегатов машин

БТВТ	Автомобили	Тракторы
башня	двигатель	двигатель
корпус	коробка передач	главный фрикцион
двигатель	раздаточная коробка	коробка передач
главный фрикцион	передний ведущий мост	главная передача
коробка передач	средний и задние мосты	пусковой двигатель
главная передача	гидромеханическая передача	рама
бортовая передача	рама	кабина
механизмы поворотов	кузов легкового автомобиля и автобуса	гусеничный движитель (гусеничные цепи, тележка в сборе)
лебедка		

Примечание: К основным агрегатам относятся также кузова – фургоны грузовых машин. В кузове или кабине – корпус; в раме – продольные балки.

**Сборочная единица** – это изделие, составные части которого соединены между собой сборочными операциями (свинчиванием, клепкой, сваркой, опрессовкой и др.), например, автомобиль, редуктор, станок. Характерным технологическим признаком составной части изделия является возможность ее сборки обособленно от других элементов изделия.

**Агрегат** – сборочная единица, обладающая полной взаимозаменяемостью, возможностью сборки отдельно от других составных частей изделия или изделия в целом и способностью выполнять определенную функцию в изделии или самостоятельно (табл.).

Современные образцы АСА, ПСА, ПА и другой спасательной техники представляют собой сложные технические системы длительного пользования, в процессе эксплуатации которых

происходит необратимое ухудшение рабочих характеристик деталей, называемое старением.

В основе старения лежат явления физического изнашивания деталей, происходящие как при эксплуатации объектов, так и при его хранении. В первом случае имеют место износы первого рода, которые проявляются в изменениях геометрических размеров и геометрической формы деталей, в снижении усталостной прочности их материала. Во втором случае отмечаются так называемые износы второго рода, проявляющиеся в основном в изменениях, связанных с явлениями коррозии, потерей жесткости, преобразованиями в структуре и свойствах некоторых материалов, при этом различают допустимый и предельный износы деталей.

**Допустимый износ** - износ, при котором данное соединение будет работоспособным в течение последующего межремонтного срока.

**Предельный износ** - износ, при котором дальнейшая нормальная работа данного соединения в течение очередного межремонтного периода невозможна. Предельный износ базовой и основных деталей агрегатов спасательной техники определяют их предельное состояние. спасательной техники спасательной техники спасательной техники спасательной техники.

Приспособленность объектов спасательной техники и их агрегатов к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и неисправностей в результате технического обслуживания и ремонта определяется ремонтпригодностью.

### **Виды и методы ремонта**

**Виды ремонта по сложности и цели проведения классифицируются:**

- ремонт детали – восстановление ее геометрических размеров, поверхности и структуры материала;
- ремонт узла – восстановление зазоров;
- ремонт агрегата – восстановление характеристик или взаимодействия составных частей.
- ремонт машины – восстановление ее характеристик.

Виды ремонта для конкретных образцов ВВТ и их агрегатов, характер и объем работ для каждого вида ремонта, их трудоемкость, технические условия и технологические процессы,

нормы расхода запасных частей и материалов устанавливаются руководствами, приказами и директивами, изданными соответствующими начальниками. В МЧС предусмотрена планово-предупредительная система ремонтов и предусматриваются плановый и неплановый ремонт.

**Плановый ремонт** – ремонт, постановка объекта на который осуществляется в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, а неплановый ремонт – без предварительного назначения.

**Неплановый ремонт** проводится с целью устранения отказов.

По регламентации выполнения предусматриваются ремонты: регламентированный и по техническому состоянию.

**Регламентированный ремонт** – плановый ремонт, выполняемый с периодичностью и в объеме, установленном эксплуатационной документацией, независимо от состояния объекта к началу ремонта.

**Ремонт по техническому состоянию** – плановый ремонт, при котором контроль технического состояния выполняется с периодичностью и объемом, установленном в нормативно-технической (определяет расчетные величины затрат рабочего времени, материальных средств и технологического оборудования) документации, а объем и начало ремонтных работ определяются техническим состоянием объекта.

Для объектов спасательной техники проводится ТР, СР и КР; для агрегатов – текущий и капитальный ремонты.

Текущий ремонт заключается в устранении неисправности путем замены или ремонта неисправных деталей, механизмов, приборов, а также в выполнении необходимых регулировочных, крепежных, сварочных, слесарно-механических и других ремонтных работ.

При ТР допускается замена отдельных агрегатов, в том числе основных, кроме кузова легкового автомобиля (автобуса), корпуса или рамы машины. Он проводится по потребностям в процессе технического обслуживания или при выходе машины из строя и выполняется силами и средствами подразделений технического

обеспечения воинской части, с привлечением экипажей (расчетов), водителей.

Средний ремонт проводится после отработки машинами межремонтного ресурса и заключается в восстановлении их ресурса до очередного планового (капитального) ремонта. Он проводится силами и средствами ремонтных органов с привлечением экипажей на весь период ремонта (как исключение, может проводиться силами подразделения технического обеспечения части).

Капитальный ремонт проводится после отработки машинами межремонтного ресурса (пробега). Он заключается в его полной разборке, замене или капитальном ремонте всех агрегатов, механизмов, приборов и изношенных деталей, сборке и испытании в соответствии с техническими условиями на производство капитального ремонта машин и восстановлении их полного ресурса до очередного планового ремонта.

**Порядком и условиями организации выполнения определяются методы ремонта:**

- **агрегатный** (обезличенный), при котором поврежденные или изношенные агрегаты и другие сборочные единицы заменяются новыми или заранее отремонтированными;
- **индивидуальный** (необезличенный), при котором все поврежденные или изношенные агрегаты и другие сборочные единицы снимаются, ремонтируются и устанавливаются на тот же образец ВВТ;
- **смешанный**, при котором отдельные агрегаты и другие сборочные единицы ремонтируются, а часть из них заменяется новыми или заранее отремонтированными.

Предпочтительным методом ремонта аварийно-спасательной техники является агрегатный, обеспечивающий наиболее быстрый и качественный их ремонт. Для ремонта аварийно-спасательной техники агрегатным методом в ремонтных подразделениях создается запас (оборотный фонд) готовых агрегатов, узлов и других сборочных единиц.

**Агрегатный метод** ремонта характеризуется тем, что неисправные агрегаты заменяются новыми или отремонтированными. Возможность полного использования

ресурса каждого агрегата является главным его достоинством. Кроме полного использования ресурса агрегатов, к достоинствам агрегатного метода следует отнести снижение простоев в ремонте, повышение технической готовности парка аварийно-спасательной техники, увеличение объема выполненной работы, углубление специализации ремонтных предприятий.

При этом методе ремонта требование к квалификации воинов-ремонтников ниже, чем при выполнении ремонтных работ индивидуальным и смешанным методами. Однако для ремонта машин агрегатным методом ремонтные подразделения должны иметь запас (оборотный фонд) готовых агрегатов, узлов, механизмов. Практика показывает, что основным источником комплектования этих фондов - капитально отремонтированные или годные к эксплуатации без ремонта агрегаты списанных с аварийно-спасательных объектов.

Агрегатный метод находит все более широкое применение при ремонте автомобилей, при ремонте объектов на базе БТТ, АТТ чаще используется смешанный метод.

При **обезличенном методе** ремонта остаточный ресурс агрегатов **утрачивается**, так как на сборку поступает комплект деталей с различным остаточным ресурсом. В одной сборочной единице могут оказаться детали с минимальным и максимальным износами. При этом на приработку обезличенных деталей теряется до 20-30% ресурса.

Обезличенный ремонт, несмотря на простоту его организации, а стало быть и сравнительно низкие издержки производства на организацию, порождает неизмеримо большие потери материальных и трудовых ресурсов на выполнение излишнего объема разборочно-сборочных, моечно-очистных, дефектовочных, транспортных и других работ. Максимальный эффект при необезличенном ремонте по техническому состоянию может быть достигнут при оптимальном соотношении индустриальных форм организации ремонта и индивидуальных методов контроля технического состояния ремонтируемых агрегатов.

Важным элементом оптимальной организации ремонта является создание необходимой технической базы, которая

предопределяет внедрение прогрессивных форм организации труда, повышение уровня механизации работ, производительности оборудования, сокращения затрат труда и средств.

Применение агрегатного метода ремонта позволяет резко сократить число капитальных ремонтов полнокомплектных автомобилей, а в перспективе и отказаться от него.

Узловой метод ремонта характеризуется тем, что работоспособность агрегата восстанавливается путем замены узла, в состав которого входит отказавшая деталь.

При проведении ремонта используются технологическое оборудование, приборы, приспособления и инструмент штатных ремонтных органов, одиночный и групповой комплекты ЗИП, расходные материалы согласно нормам годового отпуска, а также запасные части согласно нормам расхода.

Возможность ремонта образца аварийно-спасательной техники или его составных частей водителями, экипажами, ремонтными органами определяется исходя из объема и сложности ремонта, наличия запасных частей, оборудования и специалистов для проведения ремонта, а также временем, в течение которого может выполняться этот ремонт. Изменять технические условия на ремонт запрещается.

Решения о способах устранения неисправностей образцов аварийно-спасательной техники, не предусмотренных частным руководством, инструкцией по эксплуатации, должны приниматься начальником ремонтного органа.

Контроль качества ремонта должны осуществлять командиры ремонтных подразделений и начальники ремонтных органов, начальники соответствующих служб. Непосредственную ответственность за качество ремонта несут лица, производящие ремонт, а также руководители ремонтных работ, командиры ремонтных подразделений и начальники ремонтных органов.

Контроль качества ремонта производится:

- при ремонте (изготовлении) деталей и подготовке их для сборки;
- при сборке отдельных составных частей;
- при сборке образцов техники и подготовке их к испытаниям;
- при испытаниях образцов техники;

- при подготовке образцов техники к отправке их из ремонтного органа.

При ремонте образцов аварийно-спасательной техники каждая выполненная технологическая операция должна быть проверена и принята соответствующим руководителем ремонтных работ. После ремонта производятся все необходимые записи в формуляре (паспорте) образца техники. При организации ремонтных работ необходимо руководствоваться действующими законами, нормами о требованиях безопасности, приказами и директивами командования, требованиями технических описаний, инструкций по эксплуатации (руководствах служб) на каждый образец аварийно-спасательной техники, частных руководств по ремонту.

### **Подвижные средства технического обслуживания и ремонта**

К ним относятся передвижные ремонтные мастерские, автомобили диагностики, автотопливозаправщики, компрессорные установки, водомаслозаправщики, предназначенные для поддержания техники в исправном состоянии в полевых условиях, а также в случае значительной отдаленности подразделений МЧС от стационарных мастерских подразделений технической службы.

В зависимости от назначения передвижные ремонтные мастерские можно разделить на мастерские общего назначения и специальные.

Благодаря оборудованию передвижных ремонтных мастерских общего назначения возможно производство качественного текущего ремонта с заменой неисправных узлов, деталей и агрегатов при поломках и авариях, а также проведение технического обслуживания пожарных аварийно-спасательных автомобилей, работающих продолжительное время по ликвидации ЧС.

Специальные мастерские предназначены для обслуживания и ремонта специального оборудования (средств связи, рукавов, средств защиты органов дыхания и т. п.).

Рассмотрим некоторые образцы подвижных средств обслуживания и ремонта аварийно-спасательной техники.

Передвижные автомобильные ремонтные мастерские (ПАРМ) монтируются на шасси автомобилей повышенной проходимости

(как правило, ЗиЛ-131), оборудованных лебедкой. В специальном унифицированном кузове типа фургон (кунг) размещается комплект технологического оборудования (стационарного и выносного), приспособления и инструмент.

С помощью имеющегося в кузове автомобиля оборудования и инструмента проводятся следующие виды работ:

- механическая обработка деталей
- слесарные;
- слесарно-плотницкие;
- электрогазосварка;
- мойка, заправка маслом и топливом;
- диагностика отдельных узлов и агрегатов;
- контрольно-регулирующие.

Для обеспечения производственных потребностей электрической энергией мастерские оснащаются автономными системами электрооборудования, состоящими из:

- электросиловой установки с приводом от двигателя шасси (генератор мощностью от 5 до 22 кВт, дополнительная трансмиссия, регулятор оборотов двигателя, щит управления);
- силовой цепи переменного тока (220/380 В);
- цепей постоянного и переменного тока напряжением 12 В.

В подразделениях технической службы Министерства по чрезвычайным ситуациям находятся на вооружении следующие виды передвижных авторемонтных мастерских (ПАРМ):

- ВАРЭМ-3, ЗД (военные авторемонтные эксплуатационные мастерские);

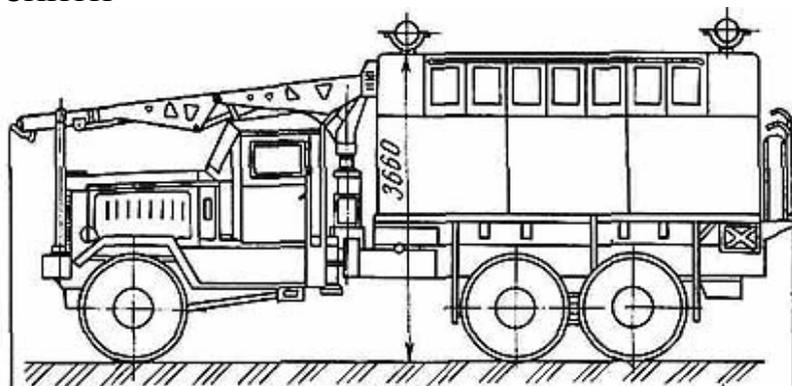


## - МТО-АТ



(мастерская технического обслуживания и текущего ремонта автотехники) - штатное средство воинских подразделений, имеющих на вооружении 50-70 единиц автомобильной техники;

- АТО-АМ-ГОСНИТИ, АТО-4822-ГОСНИТИ, АТО-9966-ГОСНИТИ



– передвижные механизированные агрегаты технического обслуживания автотехники хозяйственного назначения (в основном – сельскохозяйственной) в полевых условиях.

Агрегат АТО-АМ имеет шестисекционную цистерну для воды, дизельного топлива, масла, свежей промывочной жидкости, отработанной промывочной жидкости и отработанных масел, баки для трансмиссионного масла, зарядный бункер для консистентных смазок, ванну для мойки деталей, переносную емкость для сбора

отработанных масел.

Для наружной мойки машин предусмотрена насосная установка, состоящая из плунжерного насоса высокого давления, всасывающего и напорного шлангов, ствола пистолетного типа.

Привод насоса осуществляется от двигателя автомобиля через коробку передач, коробку отбора мощности и дополнительную карданную передачу.

Давление в емкостях цистерны и баках создается компрессором, приводимым в действие от двигателя. Воздушные магистрали снабжены ресиверами всасывания и нагнетания.

Емкости для воды и жидких нефтепродуктов снабжены кранами, отстойниками, предохранительными клапанами, заливными горловинами и фильтрами, поплавковыми устройствами, автоматически прекращающими заполнение емкости.

Емкости заполняются жидкостями благодаря разрежению, передающемуся из впускного воздушного патрубка двигателя автомобиля в ресивер всасывания, а освобождаются сжатым воздухом, поступающим от компрессора в ресивер нагнетания.

Установленный на агрегате смазочный нагнетатель работает также под действием сжатого воздуха.

На выходе из емкостей установлены пробковые краны, к которым присоединены рукава с расходными кранами для раздачи воды и жидких нефтепродуктов. В транспортном положении рукава намотаны на барабаны.

Агрегаты АТО-4822 и АТО-9935 более совершенны, чем агрегат АТО-АМ. На них установлены счетчик выданного топлива, подогреватель воды и смазочных масел, приспособление для промывки смазочной системы неработающего двигателя.

В МЧС РФ установлена планово-предупредительная система технического обслуживания техники. Сущность этой системы заключается в выполнении всех видов технического обслуживания машин в процессе их использования по назначению и хранения строго по плану, в определенные сроки и в установленном объеме работ независимо от их технического состояния.

Своевременное и качественное проведение технического обслуживания должно обеспечивать:

- постоянную готовность техники к использованию;
- безопасное и безаварийное использование техники;
- максимальное продление межремонтного ресурса;
- устранение причин, вызывающих повышенный износ, преждевременное старение, разрушение, повреждения и отказы составных частей и механизмов;
- надежную работу техники в течение отработки установленных межремонтных ресурсов и сроков службы;
- минимальный расход горючего, смазочных и других эксплуатационных материалов.

Потребность в техническом обслуживании техники планируется исходя из годовых норм расхода ресурсов, сроков хранения, установленной периодичности технического обслуживания и межремонтных сроков эксплуатации техники, планов боевой и мобилизационной подготовки, а также по результатам проверки контроля технического состояния образцов техники и их составных частей.

## **Планирование эксплуатации спасательной техники и базовых машин. Основы разработки, испытаний и исследований СТиБМ**

Учебные вопросы

1. Основы планирования эксплуатации СТиБМ.
2. Назначение, периодичность и объем работ по проверке техники должностными лицами.
3. Основы разработки, испытаний и исследований СТиБМ.

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

Знание этих вопросов необходимо для успешного выполнения задач, решаемых войсками ГО и формированиями МЧС России как в условиях повседневной деятельности, так и при ведении аварийно-спасательных работ.

Назначению планирования, видам планирования, документам, разрабатываемым в части и подразделении, порядку и видам проверок должностными лицами эксплуатируемой техники посвящена эта лекция.

### **1. Основы планирования эксплуатации спасательной техники и базовых машин**

Планирование эксплуатации СТиБМ осуществляется во всех частях МЧС РФ (звеньях технических служб - автомобильной, инженерной) и включает в себя разработку комплекса мероприятий по организации и обеспечению правильного

использования машин и отпущенных на них моторесурсов для выполнения задач боевой подготовки, боевой и мобилизационной готовности, хозяйственной деятельности войск.

### **Цели планирования эксплуатации СТиБМ:**

-Постоянное содержание техники в исправном и готовом к применению состоянии.

-Выполнение планов боевой подготовки и хозяйственных задач.

-Использование техники только по прямому назначению в пределах установленных годовых норм расхода ресурсов.

-Своевременное проведение плановых ТО техники и равномерный выход их в ремонт в течение года.

### **Задачи планирования эксплуатации СТиБМ:**

- установить расход моторесурса в км (моточасах);

- количество техники, подлежащей использованию в планируемом году (периоде);

- определить потребность в ТО и ремонте техники;

- определить потребность в силах и средствах для ТО и ремонта техники;

- определить потребность в ГСМ и техническом имуществе для эксплуатации и ремонта машин.

В мирное время для поддержания войск в постоянной готовности к применению в каждой части установлена система эксплуатации, включающая следующие **виды планирования эксплуатации СТиБМ:**

- текущее;

- перспективное

#### **Перспективное планирование включает:**

##### **1. для инженерной техники**

- Перспективный план эксплуатации и ремонта техники в/части – разрабатывается на 5 лет, корректируется ежегодно;

- План ТО и опробования инженерной техники длительного хранения – разрабатывается на 10 лет;

##### **2. для автомобильной техники**

- План-график ТО и опробования машин, содержащихся на длительном хранении – разрабатывается на 10 лет, обновляется 1 раз в 5 лет.

## Текущее планирование включает:

- годовое,
- месячное
- ежедневное

### **1. Годовое планирование включает:**

- для техники находящейся в использовании - **Годовой план эксплуатации и ремонта техники войсковой части** – разрабатывается за месяц до планируемого года;
- для инженерной техники длительного хранения - **Годовой план ТО и опробывания инженерной техники, находящихся на длительном хранении**

### **2. Месячное планирование включает:**

- **Месячный план эксплуатации и ремонта техники войсковой части** – разрабатывается за 5 дней до начала планируемого месяца;
- **План-задание ремонтной подразделению на ТО и ремонт машин на месяц** – разрабатывается за 5 дней до начала планируемого месяца;
- **План-график ТО и ремонта техники в войсковой части на месяц** – разрабатывается за 3 дня до начала планируемого месяца;

- 3. **Ежедневное планирование** включает - **Наряд на использование машин** – разрабатывается ежедневно накануне планируемого дня;

### **Исходные данные для разработки годового плана:**

- Расчет потребности в машинах и моторесурсах для выполнения плана боевой подготовки, а также других задач, стоящих перед частью.
- Наличие и техническое состояние техники и распределение их по группам эксплуатации.
- Установленные годовые нормы расхода ресурсов (за вычетом резерва МЧС).
- Сведения о запасе ресурсов техники до очередного планового ремонта.
- Периодичность ТО.
- Потребность в ТО техники длительного хранения.
- Производственные возможности ремонтных подразделений для выполнения ТО и ремонта техники.

**Годовой план эксплуатации и ремонта техники состоит из двух разделов:**

- плана эксплуатации и ремонта по маркам машин;
- сводного плана по маркам техники и группам эксплуатации.

Примечание: К годовому плану ЭиР техники прилагаются графики представления частью на периодическую проверку средств измерений и объектов, подлежащих контролю органами Госгортехнадзора.

На основании годового плана эксплуатации и ремонта техники, а также дополнительных указаний, разрабатывается месячный план эксплуатации и ремонта техники, который не позднее 5 дней до начала планируемого месяца заместитель командира по вооружению представляет на утверждение командиру части.

**Исходными данными для разработки месячного плана:**

- Годовой план эксплуатации и ремонта.
- Данные о наличии и техническом состоянии техники.
- Выписка из месячного плана подвоза МТС автомобильным транспортом.
- Календарный план основных мероприятий части на планируемый месяц.
- Потребность в ТО и ремонте средств ТО и ремонта (паркового оборудования).

**Месячный план эксплуатации и ремонта СТиБМ** разрабатывается в одном экземпляре и хранится в части. Выписка из месячного плана эксплуатации и ремонта техники вручается командирам подразделений не позднее, чем за три дня до начала планируемого месяца. Об итогах выполнения месячного плана эксплуатации и ремонта докладывается командиру части. На обратной стороне плана командир части излагает свое решение.

**Порядок разработки наряда на использование техники**

Ежедневное использование техники в части осуществляется по наряду на использование машин войсковой части. Наряд составляется в 2-х экз. на основании заявок в техническую часть накануне дня выхода машин из парка, подписывается ЗКВ и утверждается командиром части.

**1-й экземпляр** наряда передается дежурному по парку и служит основанием для подготовки и выпуска машин из парка;

**2-й экземпляр** - остается в технической части. На основании его выписываются путевые листы.

В наряд разрешается включать только технически исправную, обслуженную и закрепленную за механиками-водителями технику.

Категорически запрещается дописывать в наряд технику или вносить исправления после его утверждения. Вне наряда выход техники разрешает только командир части, о чем делается запись в путевом листе “**Выход вне наряда разрешаю**”, подпись и печать.

Наряды хранятся в технической части в течение года.

**Учет эксплуатации техники и расхода ресурсов ведется:**

- в путевом листе (выполненная работа, расход моторесурсов и ГСМ);
- в рабочем листе агрегата (расход моторесурсов и ГСМ);
- в книге учета работы машин, расхода ГСМ подразделения (расход моторесурсов и ГСМ);
- в месячном плане эксплуатации и ремонта техники воинской части (расход моторесурсов, ТО и ремонт ВиТ);
- в формуляре (паспорте) машин (расход моторесурсов за месяц и год; регламентные работы и ремонт; замена шин и АБ);
- в книге учета ТО, ремонта машин и агрегатов и расхода запасных частей ремонтного подразделения (ТО, ремонт и расход деталей и материалов);
- в годовом плане эксплуатации техники воинской части (сводный учет расхода моторесурсов, ТО и ремонта ВиТ).

#### **Требования к планам**

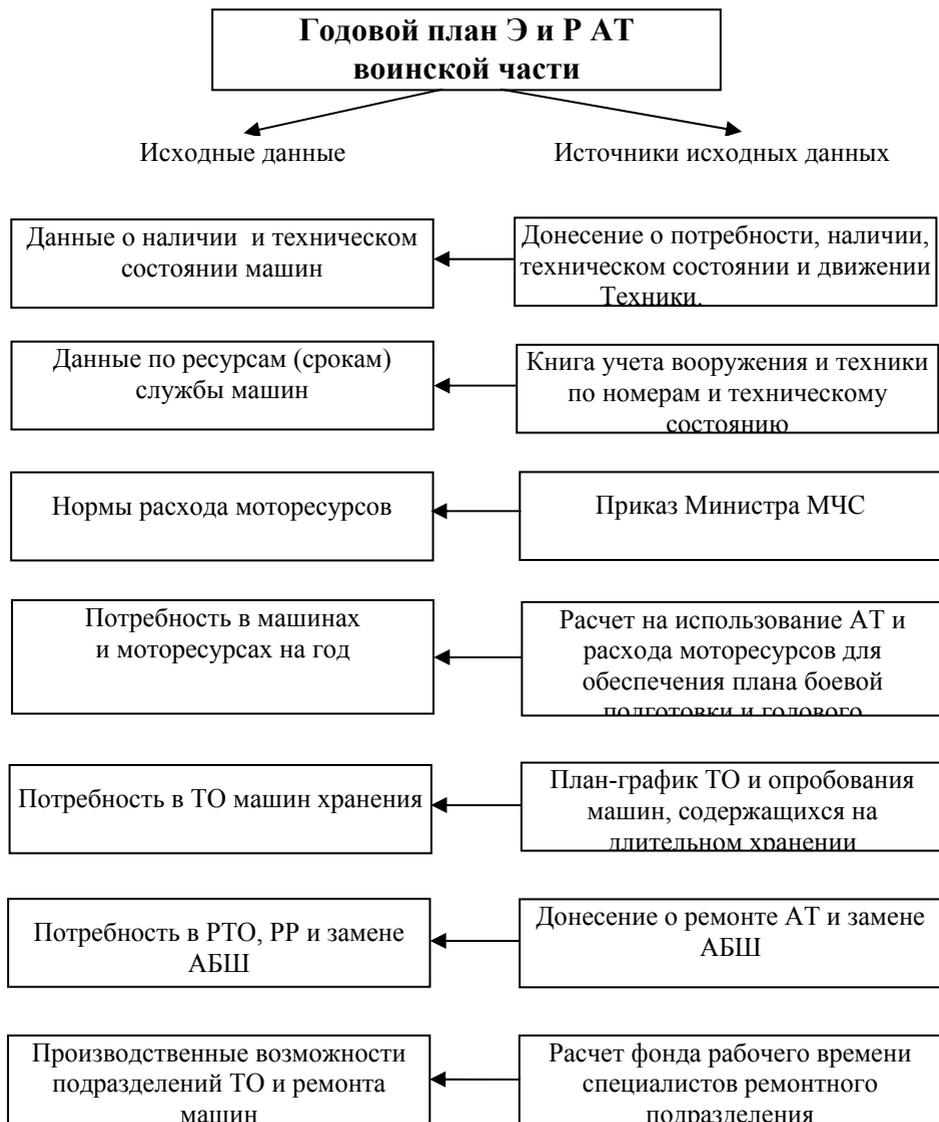
- плановый расход моторесурсов не должен превышать норм, установленных приказом МЧС;
- выход машин в ремонт должен быть равномерным (ступенчатым);
- коэффициенты технической готовности военной автомобильной техники различных групп не должны быть ниже установленных норм;
- потребности в техническом обслуживании и ремонте машин должны соответствовать возможностям подразделений

технического обеспечения. При несоответствии этих возможностей планируется усиление подразделений за счет привлечения водителей.

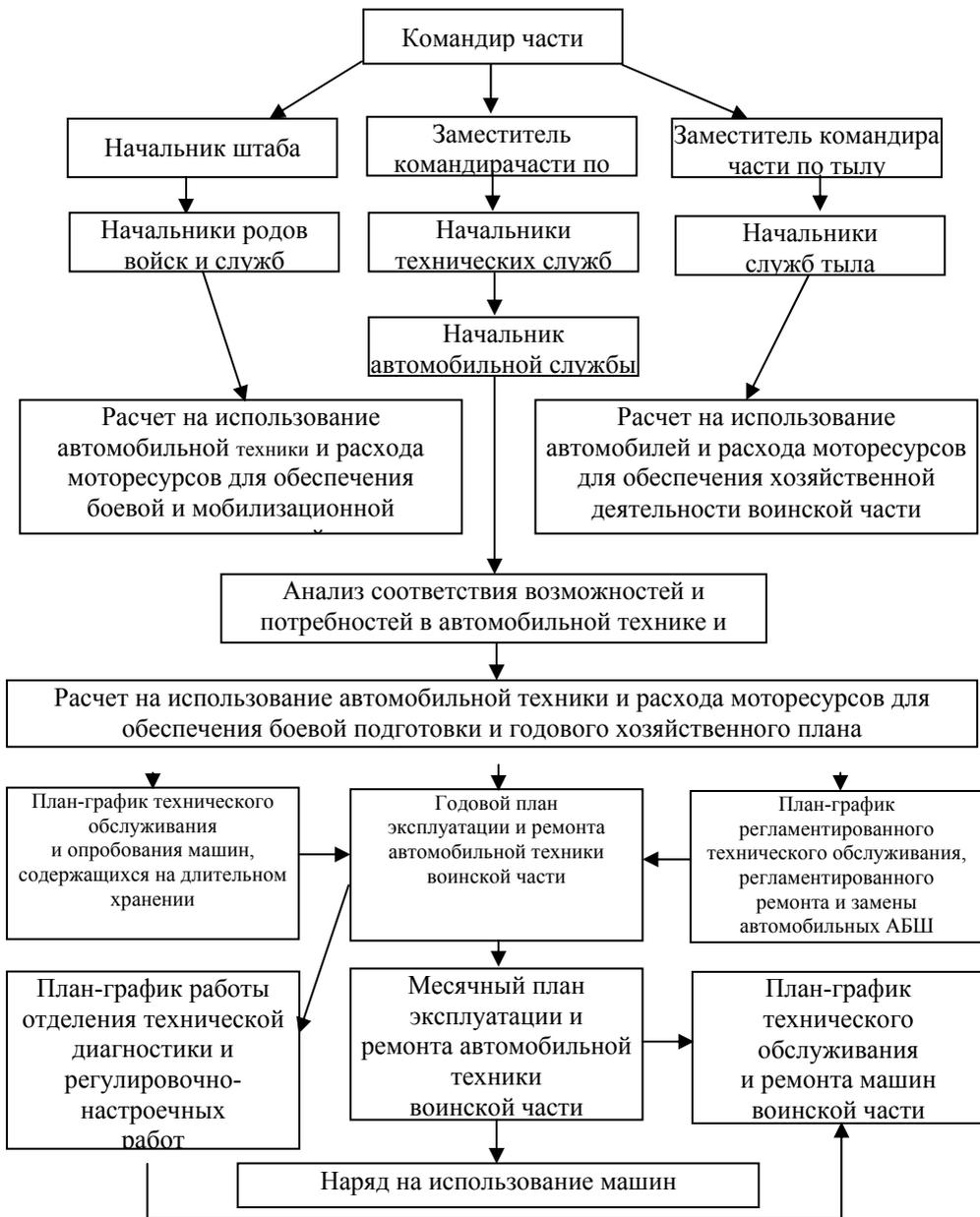
Перечень основных документов, разрабатываемых при  
планировании эксплуатации и ремонта автомобильной техники  
воинской части

Наименование документа	Каким руководящим документом введен	Сроки разработки
1. Годовой план эксплуатации и ремонта автомобильной техники воинской части (соединения)	НАС (ст. 97, 98, приложение 9)	01.12 15.12
2. Месячный план эксплуатации и ремонта автомобильной техники воинской части	НАС (ст. 99, приложение 11)	До 25 числа каждого месяца
3. План-график технического обслуживания и опробования машин, содержащихся на длительном хранении	Хранение автомобильной техники и имущества	Разрабатывается на 10 лет, обновляется 1 раз в 5 лет
4. План-график регламентированного технического обслуживания, регламентированного ремонта и замены АБШ соединения (отдельной воинской части)		До 15.12
5. План-график технического обслуживания и ремонта машин воинской части	НАС (ст. 235, приложение 23)	До 28 числа каждого месяца
6. План-график работы отделения технической диагностики и регулировочно-настроечных работ воинской части	Положение об отделении регламентных работ и технической диагностики	До 01.12
7. Наряд на использование машин	НАС	Ежедневно

# Исходные данные для составления годового плана эксплуатации и ремонта автомобильной техники воинской части



## Схема разработки планирующих документов по эксплуатации и ремонту автомобильной техники в воинской части



## **2. Назначение, периодичность и объем работ по проверке СТиБМ должностными лицами**

### **Классификация проверок:**

- По охвату образца – полные (комплексные) и частичные;
- По глубине проверки – общие и углубленные (поэлементные);
- По применению внешних контрольных средств – без применения и с применением внешних контрольных средств;
- По месту проведения – во время дежурства, при подъеме по тревоге, на учениях и занятиях, в парках, складах и других местах.

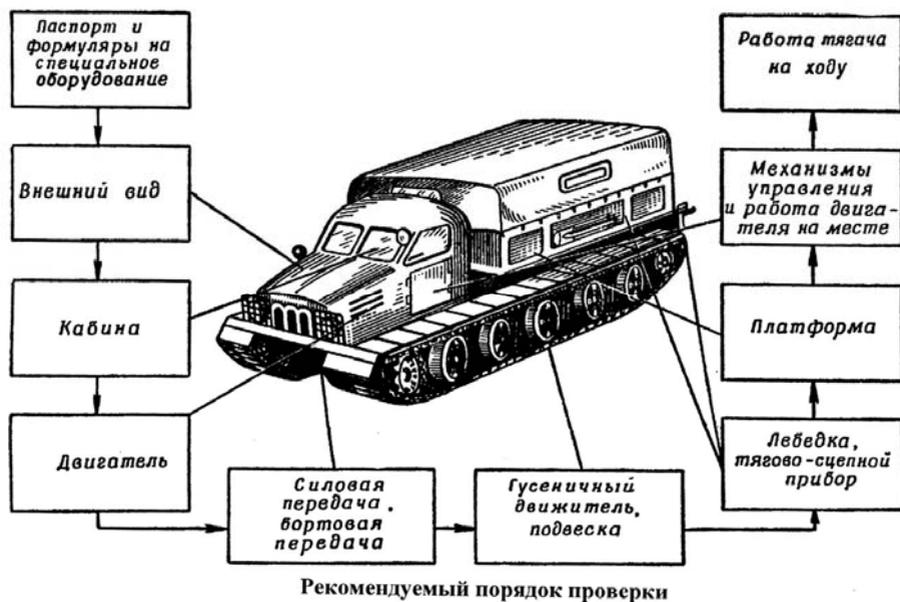
### **Проверка СТ проводится:**

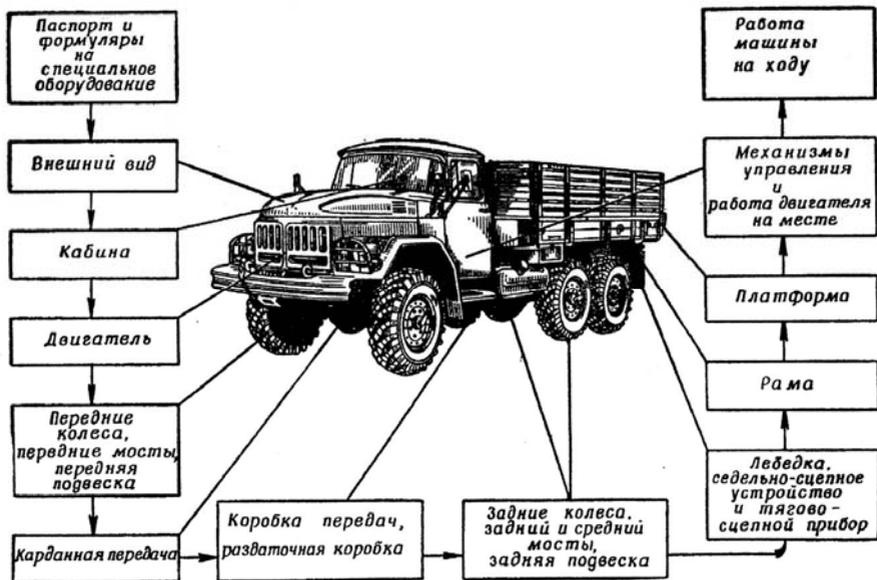
- При приеме и передаче СТ;
- После отработки установленного межремонтного ресурса образцами СТ;
- При подготовке к применению СТ (в том числе в особых условиях и с различными целями), в ходе применения по назначению и при проведении различных видов ТО;
- Перед подготовкой к хранению, после подготовки к хранению и при ТО в процессе хранения;
- Должностными лицами согласно обязанностей;
- При инспектировании, на итоговых и контрольных проверках.

## Периодичность проверки техники должностными лицами части

Кто проводит осмотр	Количество машин, подлежащих осмотру	Периодичность осмотра
Командир взвода	Все машины взвода	Один раз в две недели
Старший техник (техник) роты	Все машины роты	Один раз в месяц
Командир роты	50% машин каждого взвода	Один раз в два месяца
Начальники служб воинской части	Не менее 20% машин в подчиненных подразделениях	Один раз в три месяца
Заместитель командира части по вооружению (начальник технической части)	Не менее 10% машин от каждого подразделения	Один раз в год
Командир воинской части		По особому плану

## Рекомендуемый порядок проверки техники





## Требования руководящих документов по оценке технического состояния кспасательной технике при проведении плановых проверок

### 1. Общие положения:

- Количество проверяемых подразделений, воинских частей определяется программой проверки;
- Проверка образцов техники осуществляется путем их осмотра или проверки на функционирование (для колесной техники пробегом до 50 км; гусеничной до 25 км);
- В дни проверки техники в части проводится смотр техники.

### Вопросы, выносимые при проверке техники в части

- Обеспеченность вооружением и техникой;
- Состояние образцов различных видов техники;
- Организация эксплуатации техники;
- Организация ремонта техники и состояние ремонтных подразделений;
- Состояние парков и внутренней службы в них;
- Состояние метрологического обеспечения техники;
- Состояние запасов ВТИ

## **Проверка техники осуществляется при проведении смотров:**

- Смотр СТ проводится комиссией под руководством командира;
- Проверяется 25...50% всех образцов СТ боевой и строевой групп;
- 100% образцов СТ учебно-боевой и транспортных групп;
- Смотр начинается с общего построения;
- Занятия и выход техники из парка на период смотра запрещен.

## **2. Общие положения по оценке состояния образцов и групп техники**

- В подразделении – по состоянию образцов и групп техники;
- В воинской части – по оценкам состояния видов техники.

(Под группой техники понимается совокупность образцов техники, характеризующаяся общностью назначения, решаемых задач и принципов применения. Виды техники – это ИТ, АТ и т.д.)

**Оценка «неудовлетворительно» выставляется части, если неудовлетворительно оценено по трем и более следующим разделам:**

- Состояние образцов видов техники;
- Организация эксплуатации техники;
- Организация ремонта техники и состояние ремонтных подразделений;
- Состояние парков и внутренней службы в них;
- Состояние метрологического обеспечения техники;
- Состояние запасов ВТИ.

### Основные группы видов вооружения и техники

Виды ВиТ	Основные группы ВиТ
Ракетно-артиллерийское вооружение	Стрелковое оружие, гранатометы
Средства инженерного вооружения	Инженерная техника: средства преодоления разрушений и препятствий; средства механизации дорожных и землеройных работ; средства малой механизации; грузоподъемные и подъемно-транспортные средства; средства преодоления водных преград (только для отдельного повтонно-переправочного отряда); подвижные ремонтные средства
Вооружение и средства РХБ защиты	Средства индивидуальной защиты Машины химические разведывательные Станции авторазливочные Приборы радиационной, химической, биологической разведки и дозиметрического контроля Подвижные ремонтные средства
Техника связи и АСУ (для войсковых частей и управлений ГОЧС)	Радиостанции региональных управлений, главных управлений областей, спасательных центров
Автомобильная техника	Легковые и грузовые автомобили Гусеничные машины Тракторы для буксировки Подвижные ремонтные и эвакуационные средства
Техника тыла	Автомобильные средства заправки и транспортировки горючего Средства подвоза продовольствия и воды Подвижные медицинские средства Подвижные ремонтные средства

### 3. Оценка состояния техники

1. При оценке состояния техники проверяется:

- исправность;
- работоспособность;
- уход и бережение;
- качество ТО и ремонта

2. Образцы техники, подлежащие во время проверки плановому СР, КР и РР, находящиеся в плановом ремонте или на которые составлены рекламации, не учитываются.

**Допустимое количество техники, находящихся и ожидающих планового ремонта в части одновременно:**

- Для инженерной техники – не более 50%;
- Для автомобильной техники – не более 40% от запланированного в воинской части выхода в КР и РР и 20% - в СР на год;
- Для БТВТ и техники РХБЗ – не более 25%.

#### **4. Оценка образца техники**

**«отлично»**

**«хорошо»**

**«удовлетворительно»**

**«неудовлетворительно»**

**«ОТЛИЧНО»**

- образец исправен и пригоден к использованию;
- образец имеет установленный запас моторесурса;
- образцу своевременно и качественно проведены очередное ТО, консервация и переконсервация;
- средства запуска СУ (АБ и воздушные баллоны заряжены) до нормы и в пределах срока годности;
- образец заправлен ГСМ и спецжидкостями соответствующих марок до установленных норм;
- объекты гостехнадзора, являющиеся составными частями образца, зарегистрированы (учтены), имеют разрешение на ввод их в эксплуатацию, прошли техническое переосвидетельствование.

**«ХОРОШО»**

- образец пригоден к боевому применению и отвечает следующим требованиям;
- образец работоспособен, укомплектован ЗИП не менее 50% каждой номенклатуры, инструментом и принадлежностями не менее 85% при полной укомплектованности специальными ключами;
- значения параметров приведены в соответствие с требованиями ЭД расчетом (экипажем) проведением эксплуатационных регулировок в процессе проверки;

- выявленные дефекты и повреждения в состоянии образца устранены экипажем с использованием индивидуального ЗИП за время КО.

### **«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»**

- Образец пригоден к боевому применению и отвечает следующим требованиям:

- образец работоспособен, укомплектован ЗИП не менее 50% каждой номенклатуры; инструментом и принадлежностями - не менее 75% при полной укомплектованности спецключами;

- образцу не в полном объеме проведено очередное ТО (не выполнены работы, не влияющие на его использование по назначению);

- образец поставлен на КХр вместо ДХр. Средства запуска СУ (АБ и воздушные баллоны) разряжены в пределах допустимых норм, но обеспечивают запуск двигателя;

- образец не дозаправлен ГСМ и спецжидкостями не более 5% от емкости системы или заправлен свыше нормы;

- выявленные недостатки устранены экипажем с привлечением ремроты за время в объеме ЕТО.

Инженерная техника	Неснижаемый моторесурс
1	2
Инженерная техника, смонтированная на АБШ (шасси автомобилей, гусеничных транспортеров и тягачей) и прицепах	12000 км
Инженерная техника, смонтированная на специальных колесных шасси	5000 км
Инженерная техника на бронетанковых базовых машинах и плавающих транспортеров ПТС всех модификаций	3500 км
Оборудование бурильных машин, инженерных подвижных мастерских, установок буровых передвижных, станций фильтровальных, станций передвижных опреснительных, установок для добычи воды, экскаваторов войсковых и производственно-технического назначения (по двигателю), автомобильных и пневмоколесных кранов, манипуляторов крановых, автопогрузчиков и электротехнических средств	1000 моточасов
Землеройная, путепрокладочная и другая инженерная техника, смонтированная на гусеничных шасси	230 моточасов
Буксирно-моторные катера, путепрокладчики и бульдозеры колесные, автогрейдеры, скрейперы, траншейные и котлованные машины колесные, комплекты мостостроительные, электропогрузчики, прицепные и навесные механизмы и агрегаты (средства моторизации лодок, бензомоторные пилы, электросварочные агрегаты, мотопомпы), а также рамы лесопильные, станции передвижные компрессорные и навесное бульдозерное оборудование	450 моточасов

### «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»

- образец неисправен, неработоспособен или неисправны его составные части, или не выполнено одно из требований:
- фактические значения параметров не соответствуют требованиям ЭД и не могут быть доведены до норм в процессе проверки образца;

- образец имеет запас моторесурса ниже установленной нормы, некомплектен, укомплектован ЗИП менее 50%, инструментом и принадлежностями - менее 75%, не укомплектован спецключами;
- средства запуска СУ разряжены сверх допустимых норм;
- образцу не проведено очередное ТО, не заправлен ГСМ и спецжидкостями, или заправлен сортами и марками, не соответствующими ГОСТ;
- приборы наблюдения и прицеливания не обеспечивают боевое применение образца.

### 5. Оценка состояния группы техники

Оценка состояния группы ВВТ	Индивидуальные оценки состояния образцов ВВТ в процентах			
	«отлично»	«хорошо»	«удовл.»	«неудовл.»
«отлично»	Не менее 60	20	20	нет
«хорошо»	Не менее 60		35	5
«удовлетворительно»	Не менее 90			10
«неудовлетворительно»	Менее 90			Более 10

### 3. Основы разработки, испытаний и исследований СТиБМ

#### Основные направления развития базовых шасси

- повышение унификации и стандартизации конструкций;
- снижение материалоемкости и повышение энерговооруженности шасси;
- полный переход на дизельные двигатели с высокой литровой мощностью;
- внедрение прогрессивных трансмиссий (гидромеханических, электрических);
- применение информационно-управляющих и встроенных диагностических систем;
- повышение пассивной и активной безопасности.

#### Специальные технические требования к базовым машинам для МЧС:

- функциональные;
- по готовности к применению;
- к производительности;
- по надежности;

- по стойкости к внешним воздействиям;
- по эргономике и технической эстетике;
- по транспортабельности;
- по технологичности;
- по безопасности;
- по стандартизации и унификации

Настоящие нормы пожарной безопасности НПБ 312-03<sup>1</sup> (далее – нормы) устанавливают технические требования пожарной безопасности, а также методы испытаний вновь разрабатываемых и модернизируемых аварийно-спасательных автомобилей (АСА), создаваемых на шасси грузовых автомобилей, грузоподъемностью от 2 до 12 т, а также на базе автобусов.

Настоящие нормы применяются на стадиях разработки и изготовления АСА, а также при проведении сертификационных испытаний в Системе сертификации в области пожарной безопасности.

Требования к аварийно-спасательным автомобилям с грузоподъемностью базового шасси менее 2 т и использующих съемные кузова или контейнеры, которые комплектуются в зависимости от целевого назначения оборудования (на аварии или пожаре) и не отражены в разделе 3 настоящих норм, устанавливаются в нормативно-технической документации на конкретные модели.

В качестве главного параметра АСА принимают значение мощности основного источника питания, выбираемого из ряда: 8; 12; 16; 20; 30 кВт.

Другие значения главного параметра АСА (при необходимости) устанавливаются нормативно-технической документацией на конкретные модели.

---

<sup>1</sup> НПБ 312-03. Техника пожарная. Аварийно-спасательный автомобиль. Общие технические требования. Методы испытаний. Утверждены приказом ГУГПС МЧС России от 31.12.2002 г. № 59 (Дата введения в действие 1 апреля 2003 г.).

Основные параметры АСА в соответствии с номенклатурой показателей назначения устанавливаются “Типажом пожарных автомобилей”.

### **Общие технические требования**

АСА должен состоять из следующих основных частей:

- а) базового шасси с дополнительной трансмиссией для привода ЭСУ;
- б) отсеков кузова для размещения стационарного и переносного аварийно-спасательного оборудования и пожарно-технического вооружения;
- в) салона (кабины) для боевого расчета;
- г) ЭСУ;
- д) системы дополнительного электрооборудования;
- е) стационарной осветительной мачты.

На некоторых типах АСА могут устанавливаться: стационарные лебедки; кран-манипулятор; съемные кузова или контейнеры, которые комплектуются в зависимости от целевого назначения оборудования.

Число мест для боевого расчета АСА должно быть не менее 3, включая водителя.

Величина полной массы АСА не должна превышать 95 % от величины максимальной массы, установленной для базового шасси. При определении массы боевого расчета исходят из массы одного человека (75 кг), включая водителя, плюс 10 кг персонального снаряжения на каждого члена боевого расчета.

Отношение номинальной мощности двигателя к полной массе АСА (удельная мощность) должно быть не менее 11 кВт/т (15 л.с./т). Для АСА, технические условия на которые утверждены до введения настоящих норм, допускаются иные значения удельной мощности, но не менее 8,8 кВт/т (12 л.с./т). Габаритные размеры АСА – по ГОСТ 22748 и в соответствии с нормативно-технической документацией на конкретную модель.

АСА должен быть оборудован противотуманными фарами и двумя фарами-искателями, одна из которых расположена на кабине водителя, другая – в задней части кузова. Размещение и крепление оборудования, ЭСУ, СИЗОД и ПТВ на АСА должны обеспечивать безопасность и оперативность выполнения

функциональных задач при боевом развертывании, а также во время движения, при техническом обслуживании и ремонте. Масса отдельных укладок имущества, предназначенного для переноски вручную при эксплуатации, не должна превышать 40 кг.

Угол поперечной устойчивости АСА в полной оперативной готовности должен быть не менее 30°.

Крупногабаритное оборудование (немеханизированный инструмент, надувная лодка и др.) допускается размещать на крыше АСА.

АСА должен быть укомплектован в целях обеспечения потребностей эксплуатации шасси автомобиля:

- а) запасным колесом;
- б) комплектом водительского инструмента;
- в) двумя переносными огнетушителями (один порошковый с массой огнетушащего вещества не менее 5 кг, один углекислотный с массой заряда огнетушащего вещества не менее 5 кг);
- г) знаком аварийной остановки по ГОСТ 24333 или выносным красным фонарем, работающим в мигающем режиме;
- д) медицинской аптечкой (контейнером);
- е) двумя противооткатными упорами.

Шасси, поставляемые для изготовления АСА, должны быть сертифицированы.

#### **Состав эксплуатационной документации образца техники:**

- Техническое описание (ТО);
- Инструкция по эксплуатации (ИЭ);
- Инструкция по техническому обслуживанию (ИО);
- Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия на месте его применения (ИМ);
- Формуляр (ФО);
- Паспорт (ПС);
- Этикетка (ЭТ);
- Ведомость ЗИП;
- Учебно-технические плакаты;
- Ведомость эксплуатационных документов (ЭД).

#### **Правила приемки**

Для проверки соответствия АСА требованиям настоящих норм и технических условий на конкретную модель проводятся следующие виды испытаний:

1. предварительные (заводские);
2. приемочные;
3. квалификационные;
4. сертификационные;
5. предъявительские;
6. приемо-сдаточные;
7. периодические;
8. испытания на надежность;
9. типовые;
10. эксплуатационные;
11. специальные.

Определения видов испытаний – по ГОСТ 16504.

АСА, предъявляемые на испытания, должны быть полностью собраны, отрегулированы, заправлены горюче-смазочными материалами, укомплектованы ПТВ и специальным оборудованием в соответствии с нормативно-технической документацией.

Комплектующие изделия и материалы перед установкой на АСА должны пройти входной контроль в соответствии с ГОСТ 24297.

### **Предварительные испытания**

Предварительные испытания АСА должны проводиться предприятием-изготовителем в целях определения возможности предъявления опытного образца на приемочные испытания. Программа предварительных испытаний должна включать в себя проверку всех обязательных показателей и характеристик, указанных в настоящих нормах, а также контроль выполнения других требований, если они имеются в техническом задании на конкретную модель АСА.

### **Приемочные и квалификационные испытания**

Приемочные испытания опытных образцов АСА должны проводиться в целях решения вопроса о возможности постановки этой продукции на производство разработчиком и изготовителем АСА.

Квалификационные испытания установочной серии или первой промышленной партии АСА должны проводиться в целях оценки готовности предприятия к выпуску продукции данного типа в заданном объеме.

### **Сертификационные испытания**

Сертификационные испытания должны проводиться испытательными центрами (лабораториями), аккредитованными на проведение испытаний продукции или на отдельные виды испытаний, в целях проверки соответствия параметров и характеристик изделия нормативным документам. Наличие “Одобрения типа транспортного средства” при сертификации АСА является обязательным.

Программа сертификационных испытаний должна включать в себя проверку всех показателей и характеристик, указанных в настоящих нормах, согласно обязательному приложению В.

### **Предъявительские испытания**

Предъявительские испытания АСА должны проводиться предприятием-изготовителем перед приемкой его потребителем. В состав предъявительских испытаний должна входить обкатка. Режим обкатки электросиловой установки и базового шасси должен устанавливаться в нормативно-технической документации на конкретную модель.

Предъявительские испытания АСА должны включать в себя:

- а) внешний осмотр в целях оценки качества окраски, монтажно-сборочных работ, надежности крепления сборочных единиц;
- б) проверку наличия и размещения оборудования и аппаратуры согласно комплектации;
- в) проверку работы ЭСУ и дополнительного электрооборудования;
- г) проверку работы привода осветительной мачты и механизмов ориентации прожекторов;
- д) дорожные испытания на отрезке пути не менее 100 км.

Дорожные испытания должны проводиться на дорогах с любыми видами покрытий по маршруту, выбранному предприятием-изготовителем.

При неудовлетворительных результатах испытаний хотя бы по одному из показателей изделие должно быть возвращено для устранения обнаруженных недостатков. Повторные испытания должны проводиться по показателям, по которым был получен неудовлетворительный результат. АСА, не выдержавший повторных испытаний, должен быть забракован. Результаты предъявительских испытаний и обкатки должны быть оформлены протоколом и внесены в формуляр изделия.

### **Приемо-сдаточные испытания**

Приемо-сдаточным испытаниям должен подвергаться каждый АСА в целях определения возможности поставки изделия заказчику.

Приемо-сдаточным испытаниям должен подвергаться каждый АСА, прошедший предъявительские испытания. По согласованию с представителем заказчика приемо-сдаточные и предъявительские испытания могут быть совмещены.

### **Периодические испытания**

Периодические испытания выпускаемых АСА должны проводиться в объемах и в сроки, установленные нормативно-технической документацией, в целях контроля стабильности качества изготовления АСА и подтверждения возможности продолжения их выпуска.

Испытаниям должен подвергаться один АСА из числа выдержавших приемо-сдаточные испытания и изготовленных в контролируемый период. При наличии на предприятии службы представителя заказчика отбор изделия должен проводиться в его присутствии. Периодические испытания АСА должны содержать:

- а) приемо-сдаточные испытания в полном объеме;
- б) проверку характеристик, приведенных источников питания;
- в) дорожные испытания на отрезке пути в 100 км с распределением пробега по видам дорог для полноприводного/неполноприводного шасси, в процентах:
  - по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием .....40/50
  - по дорогам с булыжным покрытием .....30/20
  - по грунтовым дорогам ..... 30/30

г) по требованию представителя заказчика в программу периодических испытаний может быть включена проверка показателей надежности.

Результаты проведенных испытаний должны оформляться протоколом, который утверждается руководителем предприятия-изготовителя и хранится в течение установленного срока, но не менее чем до очередных периодических испытаний.

При получении неудовлетворительных результатов должен быть проведен анализ причин их возникновения и составлен план мероприятий, реализация которого позволит исключить возможность повторного получения отрицательных результатов.

После доработки должны быть проведены повторные испытания на удвоенной выборке АСА по тем показателям, по которым были получены неудовлетворительные результаты, а также повторены проведенные ранее испытания, на результаты которых прямо или косвенно могли повлиять внесенные в ходе доработки изменения.

Изделия, подвергшиеся периодическим испытаниям с проверкой показателей долговечности (до полного износа), поставке потребителю не подлежат.

### **Типовые испытания**

Типовые испытания выпускаемых АСА должны проводиться в целях оценки эффективности и целесообразности вносимых в конструкцию и технологический процесс изменений.

Программа типовых испытаний должна содержать проверку тех характеристик и параметров, на которые прямо или косвенно могут повлиять внесенные изменения.

В программе должно быть указано количество изделий, необходимых для проведения испытаний, а также предусмотрена возможность проверки целесообразности дальнейшего использования АСА, подвергнутых типовым испытаниям.

Программа испытаний должна разрабатываться предприятием-изготовителем, согласовываться с разработчиком изделия и основным заказчиком.

Результаты типовых испытаний следует оформлять протоколом, в котором дается заключение о целесообразности внесения изменений.

## **Эксплуатационные испытания**

Эксплуатационные испытания должны проводиться для всех новых моделей АСА.

Организация-разработчик АСА должна подготовить соответствующие предложения и вместе с проектом технических условий на конкретную модель АСА представить на приемочные испытания. Выбор базовых гарнизонов для проведения эксплуатационных испытаний должен быть согласован с основным заказчиком.

## **Специальные испытания**

Специальные испытания (климатические, проверка брызгозащищенности, электромагнитной совместимости) должны проводиться для определения функционального соответствия АСА условиям эксплуатации и (или) оперативного использования, установленным в техническом задании.

Испытания должны проводиться по решению основного заказчика в соответствии с утвержденной им программой и методикой испытаний. Полный объем и методы испытаний АСА при их приемке должны устанавливаться в технических условиях на конкретную модель с учетом требований настоящих норм.

## **МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ**

### **Условия испытаний**

Объем испытаний определяется программами испытаний на конкретные модели АСА. АСА, предназначенные для испытаний, должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящих норм, нормативно-технической и конструкторской документации, полностью укомплектованы, технически исправны и отрегулированы.

Двигатель и трансмиссия АСА должны пройти надлежащую обкатку в соответствии с инструкцией завода-изготовителя. Эксплуатация АСА во время проведения испытаний должна проводиться в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на конкретную модель.

Топливо, масла и специальные жидкости для АСА должны соответствовать климатическим условиям проведения испытаний.

Дополнительная подготовка и изменение комплектации испытываемого АСА, не предусмотренные настоящими нормами,

техническими условиями, инструкцией по эксплуатации, методикой и программой испытаний, не допускаются.

Персонал, допускаемый к испытаниям, должен пройти инструктаж и обучение в порядке, установленном ГОСТ 12.0.004, а также быть обеспечен при необходимости средствами индивидуальной защиты.

К испытаниям и обслуживанию ЭСУ должны допускаться только лица, изучившие “Правила безопасности при эксплуатации электроустановок пожарных автомобилей и прицепов”.

На месте проведения испытаний должны быть установлены предупреждающие знаки, по ГОСТ 12.4.026, с поясняющей надписью “Идут испытания!”, а также вывешены инструкции и правила безопасности.

С учетом особенностей эксплуатации аварийно-спасательной техники к ней предъявляются высокие технико-эксплуатационные, эргономические и другие требования.

Успешная эксплуатация разнообразной техники, находящейся в частях и подразделениях МЧС, во многом зависит от правильного планирования применения образцов техники, обслуживания и ремонта.

Проверка должностными лицами спасательной техники является одним из основных условий долговечности ее эксплуатации.

Знание руководящих документов должностными лицами – основа правильного и качественного руководства эксплуатацией спасательной техники и оборудования МЧС

Издательство «Удмуртский университет»  
426034, г. Ижевск, ул. Университетская, 1, корп. 4.

**Иванов Андрей Геннадьевич**

**СПАСАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И БАЗОВЫЕ МАШИНЫ**

Курс лекций (Выпуск №1)  
для слушателей по специальности 280103.65