

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**  
**Белгородский государственный технологический университет**  
**им. В.Г. Шухова**

**В. Ю. Радоуцкий, Н. В. Нестерова, Ю. В. Ветрова**

## **Спасательная техника и базовые машины**

**Учебное пособие**



**Белгород**  
**2010**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**  
**Белгородский государственный технологический университет**  
**им. В.Г. Шухова**

**В. Ю. Радоуцкий, Н. В. Нестерова, Ю. В. Ветрова**

## **Спасательная техника и базовые машины**

**Под редакцией В.Ю. Радоуцкого**

Утверждено ученым советом университета в качестве  
учебного пособия для студентов дневной формы обучения  
специальности 280103 – Защита в чрезвычайных ситуациях

**Белгород**  
**2010**

УДК 355(07)  
ББК 68.9я7  
Р 15

Рецензенты: канд. техн. наук, доц. Б.А. Храмцов (БелГУ)  
канд. техн. наук, доц. Е.В. Климова (БГТУ)  
им. В.Г. Шухова)

**Радоуцкий, В.Ю.**

Р 15 Спасательная техника и базовые машины: учеб. пособие / В.Ю. Радоуцкий, Н.В. Нестерова, Ю.В. Ветрова; под ред. В.Ю. Радоуцкого. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. – 122 с.

В учебном пособии приведена классификация аварийно-спасательной техники и ее комплектация, основные направления развития аварийно-спасательных машин. Отдельными разделами представлено описание аварийно-спасательного инструмента, приборов поиска пострадавших в чрезвычайных ситуациях, робототехнические средства, специальной техники и средств малой механизации аварийно-спасательных работ, а также технического обслуживания, консервации и ремонта аварийно-спасательной техники.

Издание предназначено для студентов дневной формы обучения специальности 280103 – Защита в чрезвычайных ситуациях.

Учебное пособие публикуется в авторской редакции.

УДК 355(07)  
ББК 68.9я7

© Белгородский государственный  
технологический университет  
(БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2010

## ВВЕДЕНИЕ

Анализ мирового и отечественного опыта борьбы с чрезвычайными ситуациями (ЧС) показывает, что силы и средства борьбы с ними, должны быть направлены на предупреждение ЧС, уменьшение последствий и ликвидацию, когда предотвратить их невозможно. При этом мероприятия, направленные на предупреждение ЧС и повышение устойчивости функционирования предприятий и других объектов экономики и инфраструктуры в условиях ЧС, приводят к существенному уменьшению человеческих жертв и материального ущерба.

Однако ряд ЧС, особенно природного характера (землетрясения, ураганы, сели, цунами и др.), невозможно предотвратить: Кроме того, в России, в течение ряда лет не обновлялись основные производственные средства, которые давно выработали свой ресурс; в связи с чем увеличивается вероятность возникновения техногенных катастроф. Анализ статистики техногенных аварий, катастроф и природных стихийных бедствий в Российской Федерации показывает, что в девяностые годы прошлого века четко прослеживалась тенденция роста их масштабов и тяжести последствий.

Основными показателями эффективности проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) является процент спасенных людей в зоне ЧС и вероятность ее локализации в течение суток. Для достижения высоких показателей эффективности проведения АСДНР система технического оснащения должна обеспечивать выполнение всего комплекса задач в минимальное время, так как практикой доказано, что в первые 3 часа после разрушения здания под обломками погибают до 60 % пострадавших, в течение 6 часов до 80 %, а после 4 суток число погибших приближается к 100 %.

Одним из главных факторов, влияющих на эффективность проведения АСДНР при ликвидации различных ЧС, является оснащенность аварийно-спасательных формирований МЧС России современной аварийно-спасательной техникой.

## ГЛАВА 1. АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

### 1.1. Классификация аварийно-спасательной техники

**Аварийно-спасательная техника** - это специальные средства механизации АСДНР, используемые аварийно-спасательными подразделениями при выполнении работ по предупреждению и ликвидации ЧС.

Основное назначение аварийно-спасательных техники состоит в доставке спасательных бригад и спецоборудования к месту возникновения ЧП как стихийного, террористического или техногенного характера, а также техническое обеспечение проводимых работ по их ликвидации, комплекса мер по поиску и спасению пострадавших, с оказанием им первой медицинской помощи.

Аварийно-спасательные средства (АСС) в соответствии с видом и классом должны применяться при выполнении наземных, надводных (подводных) горных и подземных аварийно-спасательных работ в зонах: радиационного загрязнения; химического заражения; разрушений; пожаров; биологического загрязнения; наводнений и затоплений. Они должны обладать свойствами мобильности, надежности и производительности на уровне, обеспечивающем реализацию организационно-технологических принципов проведения АСР своевременности, непрерывности, всепогодности, высокого темпа и эффективности выполнения.

Аварийно-спасательная техника классифицируется на:

- аварийно-спасательные машины;
- аварийно-спасательный инструмент;
- робототехнические аварийно-спасательные средства;
- приборы поиска пострадавших в ЧС;
- авиационные и воздушно-десантные аварийно-спасательные средства;
- мобильные диагностические комплексы оценки реальной сейсмостойкости и устойчивости зданий и сооружений;
- дистанционные вертолетные системы взрывного дробления льда и уничтожения ледяных заторов.

При проведении АСДНР кроме аварийно-спасательной техники используются так же другая специальная техника и средства малой механизации. К ним относятся:

- средства связи, оповещения и управления;

- инженерная техника;
- средства радиационной, химической и биологической защиты;
- автомобильная техника;
- пожарная техника;
- медицинская техника;
- технические средства тылового обеспечения;
- суда и плавсредства.

### 1.2. Комплектация аварийно-спасательной техники

В стандартный комплект спасательной техники включено:

- сигнальное громкоговорящее устройство;
- цветографическая раскраска по ГОСТ;
- теплошумовиброизоляция;
- перегородка между отсеками;
- перегородка кабины с раздвижным окном;
- световой вентиляционный люк;
- остекление рабочего салона;
- отделка потолка с организацией освещения;
- напольное покрытие, включая и грузовой отсек;
- отделка периметра отсеков;
- автономный отопитель;
- шкафы, стеллажи, полки различного назначения;
- диваны или кресла, или рундуки;
- откидной или стационарный рабочий стол;
- система энергоснабжения СЭС и разводкой электропитания 220В;
- возможность подключения внешнего источника питания;
- дополнительная АКБ;
- автономное зарядное устройство для дополнительной АКБ;
- преобразователь напряжения 12/220 Вольт;
- дополнительные фары;
- переносная рация;
- усиление и армирование автомашины;
- посадочные места для спасателей;
- система вентиляции;
- отсеки, стеллажи и шкафы для спецоборудования;
- электрогенератор;

- компрессор;
- пропановый резак;
- гидравлический и пневматический инструмент;
- бензопила;
- медицинское оборудование для первой помощи;
- газоанализаторы;
- приборы радиационной и химической разведки;
- средства индивидуальной защиты;
- переносные прожекторы или осветительная мачта;
- выкатные и выдвижные конструкции;
- кенгуринг с автолебедкой;
- индивидуальные средства связи;
- багажник с лестницей на крыше;
- носилки для переноса пострадавших;
- шанцевый инструмент;
- устройство фиксации задних дверей;
- крепления для натяжного тента;
- переговорные устройства между кабиной и отсеками.

Спецмашины, в зависимости от типа выбранного базового шасси, могут выполняться с высокой крышей, распашной боковой дверью, двойной кабиной или удлиненной базой, а также с нестандартными выкатными и выдвижными конструкциями, дополнительными отдельными отсеками или с размещением части спецоборудования в прицепе.

## ГЛАВА 2. АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

### 2.1. Определение, назначение и классификация аварийно-спасательных машин

При ликвидации ЧС важнейшее значение имеет фактор времени, так как от времени начала работ зачастую зависит жизнь пострадавших. Поэтому своевременность начала проведения АСДНР в первую очередь зависит от средств доставки.

По заказу МЧС России был разработан, испытан и запущен в серийное производство ряд аварийно-спасательных машин, которых находятся на оснащении МЧС России.

Аварийно-спасательные машины (АСМ) – это комплекс универсальных и многофункциональных наземных аварийно-спасательных транспортных средств, предназначенных для сокращения сроков прибытия спасателей в зоны чрезвычайных ситуаций, в том числе в труднодоступные места с преодолением водных преград, обеспечения их работы различными средствами:

- медицинскими;
- противопожарными;
- аварийно-спасательными;
- средствами индивидуальной защиты;
- приборами радиационной и химической разведки;
- средствами спасения на воде и т.п.

Применением АСМ обеспечивается решение следующих основных задач:

- доставка к месту аварии команд (групп) спасателей, специального оборудования и инструмента;
- проведение разведки и оценки обстановки на местах ЧС;
- поиск и извлечение пострадавших из под завалов строительных конструкций, поврежденных транспортных средств и т.д.;
- оказание пострадавшим первой медицинской помощи;
- организация радиосвязи и оповещение на места чрезвычайной ситуации;
- эвакуация пострадавших из зоны ЧС, а при необходимости и доставка их в лечебные учреждения;
- локализация очагов пожара;
- получение и подача энергии для проведения спасательных работ;
- ограждение районов аварии.

В зависимости от грузоподъемности транспортных средств классификация аварийно-спасательных машин следующая:

- сверхтяжелого класса (более 10 т);
- тяжелого класса (6-10 т);
- среднего класса (3-6т.);
- легкого класса (1 -3 т);
- сверхлегкого класса (до 1 т).

## 2.2. Индексация (обозначение) автомобилей

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

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

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

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

Вторая цифра указывает на тип (вид) автомобиля:

- 1 - легковой автомобиль;
- 2 - автобус;
- 3 - грузовой автомобиль (общего назначения);
- 4 - седельный тягач;
- 5 - самосвал;
- 6 - цистерна;
- 7 - фургон;

8 - резерв;

9 - специальный автомобиль.

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

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

Первая цифра обозначает класс автомобиля.

Легковые автомобили классифицируют по рабочему объему двигателя.

Грузовые автомобили – по полной массе.

Автобусы – по габаритной длине.

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

Таблица 1

### Классификация легковых автомобилей в соответствии с ОН 025270-66

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

Под *рабочим объёмом двигателя* понимают сумму рабочих объёмов всех его цилиндров. *Рабочим объёмом цилиндра* называют объём, освобождаемый поршнем при его перемещении от верхней мёртвой точки к нижней мёртвой точке. Верхней мёртвой точкой

(ВМТ) называют положение поршня, наиболее удалённое от оси коленчатого вала. Нижней мёртвой точкой (НМТ) называют положение поршня, наиболее близкое к оси коленчатого вала.

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

Литр – это мера геометрического объёма. Один литр это кубический дециметр (10 сантиметров). Иными словами, объёму 1 л соответствует объём куба со стороной 10 см (1 дм).

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

Таблица 2

#### Классификация грузовых автомобилей в соответствии с ОН 025270-66

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

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

Для полуприцепов на первой позиции цифрового индекса указывается цифра 9.

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

В состав индекса могут также входить пятая и шестая цифры.

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

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

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

Например: КамАЗ-5410 (рис.1.). Автомобиль КамАЗ – произведён Камским автомобильным заводом (г. Набережные Челны). Цифра 4 на второй позиции индекса означает, что это автомобиль – седельный тягач, следовательно, он классифицируется по полной массе. Цифра 5 на первой позиции индекса означает класс автомобиля – полная масса (с учётом нагрузки на седло) от 15 т до 20 т. Номер модели 10.

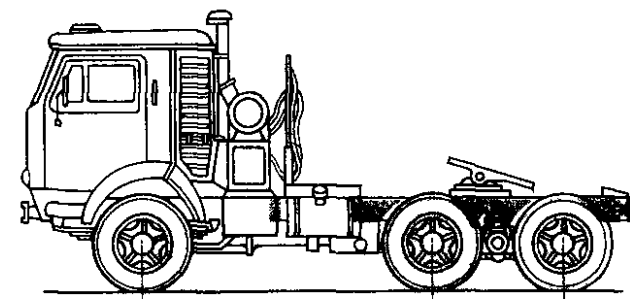


Рис.1. Автомобиль КамАЗ-5410

### 2.3. Типы шасси

Спецтехника для МЧС может быть выполнена на следующих типах шасси:

- ГАЗ 3307-3309;
- "ГАЗель", "Валдай", "Соболь", "Баргузин";
- ПАЗ;
- КАМАЗ;
- УРАЛ;
- Mercedes;
- Volkswagen;
- Ford;
- Citroen;

- Renault;
- Peugeot.

Как правило, большинство спецавтотехники производится на базе легких грузовиков или цельнометаллических фургонов с выкатными конструкциями для спецоборудования и инструмента.

Выбор таких базовых платформ мотивирован их большей мобильностью при доставке спасательных бригад, что зачастую затруднено из-за пробок, а также высоким уровнем маневренности непосредственно на месте ЧП, особенно в условиях городских кварталов, где автовладельцы беспорядочно паркуют свои автомобили даже на дорогах, предназначенных для подъезда аварийных служб.

#### 2.4. АСМ сверхлегкого класса

Основная область применения АСМ сверхлегкого класса:

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

**Аварийно-спасательная машина АСМ-41-01** (рис.2.) создана в интересах МЧС России и изготовлена на базе полноприводного автомобиля ВАЗ-21310. Разработчик: ЗАО «Средства спасения», г. Москва.

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



Рис.2. Аварийно-спасательная машина АСМ-41-01

Оснащение АСМ-41-01:

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

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

**Мобильное аварийно-спасательное транспортное средство МАСТС-С и МАСТС-М** (рис.3.) на базе двух мотоциклов «Урал». Разработчик: ЗАО «Средства спасения», принято на снабжение приказом МЧС России от 10.10.2000 г. № 509.

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

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

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

Оснащение МАСТС-С и МАСТС-М:

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



Рис.3. Мобильное аварийно-спасательное транспортное средство МАСТС-С и МАСТС-М

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

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

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

Основные технические характеристики:

- двигатель - 4-х тактный, бензиновый;

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

## 2.5. АСМ легкого класса

АСМ легкого класса предназначены для:

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

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

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

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

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

Оснащение АСМ-41-02:

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

Аварийно-спасательная машина АСМ-41-02 разработана в грузопассажирском исполнении и имеет кабину водителя, салон для



экипажа и технический отсек со стеллажами, выдвижными поддонами, специальным багажником и комплектом аварийно-спасательного оборудования.



Рис.4. Аварийно-спасательная машина АСМ-41-02

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

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

**Аварийно-спасательная машина АСМ-41-23** (рис.5) на базе автомобиля Land Rover Defender. Разработчик ЗАО «Средства спасения», г. Москва. Планируется принять на снабжение МЧС России в 2002 г.

Она предназначена для оперативной доставки спасателей, командно-начальствующего состава и подразделений поисково-спасательных служб к месту возникновения ЧС природного и техногенного характера, обеспечения выполнения АСДНР и мероприятий по поиску и оказанию первой медицинской помощи пострадавшим.



Рис.5. Аварийно-спасательная машина АСМ-41-23 на базе автомобиля Land Rover Defender.

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

Оснащение АСМ-41-23:

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

## 2.6. АСМ среднего класса

АСМ среднего класса предназначены для технического обеспечения более широкого диапазона поисковых, аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ, которые выполняются преимущественно на объектах повышенного риска, на магистраль-транспортных коммуникациях.

**Автомобили специальные сухопутные: ЗИЛ-497202 - грузовой; ЗИЛ-497200 - пассажирский** (рис.6.) приняты на снабжение приказом МЧС России от 09.01.1997 г. № 4. Изготовитель: ЗАО «Вездеход-ГВА».

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

В комплект входят два автомобиля: пассажирский (ЗИЛ-497200) - для доставки спасателей и грузовой (ЗИЛ-497202) - для специального оборудования.

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

Оснащение ЗИЛ-497202:

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



Рис.6. Автомобиль специальный сухопутный ЗИЛ-497200 (пассажирский)

Принятые оригинальные конструктивные решения, отличные от схем шасси машин общего и многоцелевого назначения, позволили обеспечить автомобилям специальным на базе ЗИЛ-497200(02) и ЗИЛ-4906(061) достаточно высокую проходимость в сложных дорожных условиях при движении по сильнопересеченной местности, решить вопрос размещения и жизнеобеспечения расчета спасателей, работающих в экстремальных ситуациях, доставки к месту проведения работ аварийно-спасательного инструмента и оборудования для всестороннего обеспечения ведения аварийно-спасательных работ в районе ЧС, в любое время года и суток.

Однако, в условиях плотной городской застройки, использование данных аварийно-спасательных машин неэффективно, так как, имея высокую проходимость, большие габариты и массу, эти машины обладают низкой маневренностью и сравнительно невысокой скоростью движения. Кроме того, расход топлива и трудозатраты на выполнение технического обслуживания и ремонта выше, чем у машин аналогичной грузоподъемности.

## 2.7. АСМ тяжелого класса

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

**Аварийно-спасательная машина АСМ-5827 на базе автомобиля КамАЗ-43101** (рис.7.). Принята на снабжение приказом МЧС России от 06.03.2000 г. № 132.



Рис.7. Аварийно-спасательная машина АСМ-5827

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

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

Оснащение АСМ-5827:

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

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

## 2.8. АСМ сверх тяжелого класса

К АСМ сверхтяжелого класса относятся поисково-спасательные машины, предназначенные для:

- поиска, спасения, эвакуации пострадавших;
- доставки к месту проведения спасательных работ передовой службы спасателей, аварийно-спасательного оборудования, инструмента, инструмента и медицинского имущества, доставленных по бездорожью, лесисто-болотистой, степной местности, снежной целины и на акваториях внутри водоемов.

**Автомобили специальные плавающие: 'ЗИЛ-4906 - грузовой, ЗИЛ-49061 - пассажирский на базе плавающей машины (рис.8.).** Приняты на снабжение приказом МЧС России от 09.01.1997 г. № 4. Изготовитель: ЗАО «Вездеход-ГВА».



Рис.8. Автомобиль специальный плавающий ЗИЛ-4906 (грузовой)

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

В комплект входят два автомобиля: пассажирский для доставки спасателей (ЗИЛ-49061) и грузовой (ЗИЛ-4906) - для специальною оборудования.

ЗИЛ-49061 принадлежит к среднему классу АСМ. экипаж - 9 чел. полная масса машины - 9600 кг.

Оснащение ЗИЛ-49061:

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

## 2.9. Основные направления развития АСМ

Основные направления развития аварийно-спасательных машин:

- совершенствование конструктивных решений автомобилей;
- повышение надежности отдельных узлов и систем;
- обеспечение работоспособности автомобилей в условиях действия различных поражающих факторов ЧС;
- повышение показателей проходимости автомобилей;
- улучшение эргономических показателей;
- развитие систем дистанционного управления системами и приборами;
- поиск новых решений по вопросам укладки, извлечения, оборудования и средств доставки их к месту ЧС;
- создание автомобилей двухцелевого назначения и контейнерного типа.

## 2.10. Разработка аварийно-спасательных машин

Независимо от реализуемой модели отдельные виды работ по разработке и постановке АСМ на производство по составу и содержанию должны отвечать всем требованиям и нормам. При реализации любой модели разработка и постановка АСМ на производство предусматривает следующие этапы:

- разработку технического задания на опытно-конструкторскую работу (ОКР);

– проведение ОКР, включающую:

- 1) разработку технической и нормативно-технической документации;
- 2) изготовление опытных образцов;
- 3) испытание опытных образцов;
- 4) приемку результатов ОКР.

– постановку на производство, включающую:

- 1) подготовку производства;
- 2) освоение производства.

Последовательность выполнения отдельных этапов можно изменять, а также совмещать этапы. Например, можно включать проведение предварительных испытаний и на их основании корректировать техническое задание.

Разработка технического задания.

Техническое задание является основным исходным документом для разработки АСМ и поэтому от тщательности его составления зависит совершенство разрабатываемой техники. Конкретное содержание технического задания определяют заказчик и разработчик. В соответствии с требованиями ТЗ должно содержать, как минимум: технико-экономические требования к продукции; перечень документов, требующих совместного рассмотрения; порядок сдачи и приемки результатов разработки

В ТЗ не допускается включать требования, которые противоречат законам Российской Федерации, требованиям стандартов и нормативных документов органов, осуществляющих надзор за соблюдением требований техники безопасности (стандартами ССБТ) и охраны природы.

## ГЛАВА 3. АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

### 3.1. Определение, назначение, классификация аварийно-спасательного инструмента

**Аварийно-спасательный инструмент** - это инструмент, применяемый при ведении АСДНР, направленных на извлечение (разблокирование) пострадавших в условиях ЧС.

Инструмент для проведения аварийно-спасательных работ предназначен для проведения специальных работ по вскрытию и разборке строительных и других конструкций, металлических дверных и оконных проемов.

*Аварийно-спасательный инструмент подразделяется*

*1. по виду привода на:*

– ручной немеханизированный инструмент (топор, багор, крюк, лом, устройство для резки воздушных сетей электропередач и внутренней электропроводки, устройство для вскрытия металлических дверей, комплект универсального инструмента);

– ручной механизированный инструмент (с электроприводом, мотоприводом, пневмоприводом, гидроприводом).

*2. по функциональному назначению:*

– Инструмент для резки и перекусывания конструкций;

– Инструмент для подъема, перемещения и фиксации строительных конструкций;

– Инструмент для пробивания отверстий и проемов в строительных конструкциях, дробление крупных элементов;

– Инструмент, применяемый при закупорке отверстий в трубах различного диаметра, заделке пробоин в емкостях и трубопроводах.

#### 3.1.1. Гидравлический инструмент

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

Гидравлический инструмент можно разделить на две группы:

- инструмент высокого давления;
- инструмент низкого давления.

В свою очередь, инструмент высокого давления, который работает при давлениях 25-80 МПа, можно разделить на три подгруппы:

- отрезной (кусачки, резак, ножницы);
- перемещающий (цилиндры, домкраты, разжимы, расширители);
- комбинированный (разжим-кусачки, разжим-ножницы, резак комбинированные, комби-ножницы).

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

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

**Комплект гидравлического аварийно-спасательного инструмента «Спрут»** (рис.9.) принят на снабжение приказом МЧС России от 13.12.1994г. №815. Изготовитель: ООО «СПРУТ», г. Жуковский, Московской области.



Рис.9. Комплект ГАСИ «Спрут»

Комплект предназначен для быстрого разрушения элементов завалов и спасения людей и материальных ценностей при ликвидации ЧС и обеспечивает: перекусывание стальных конструкций (стержневой арматуры, стального уголка и шин заземления); разжим (расширение) узких проемов, дверей и щелей; горизонтальное (вертикальное) перемещение элементов конструкций.

В состав комплекта входят:

- кусачки КГС-80;
- ножницы комбинированные НКГС-80;



- расширитель большой РБГС-80;
- расширитель средний РСГС-80;
- насос ручной НРС-2/80;
- катушка-удлинитель одинарная КУС 1/15;
- катушка-удлинитель двухрядная КУС 2/15;
- цилиндр односторонний ЦГС-1/80;
- цилиндр двухсторонний ЦГС-2/80;
- гидростанция с ДВС СГС-2-80 ДХ (на два инструмента одновременно).

**Комплект гидравлического аварийно-спасательного инструмента «Медведь»** принят на снабжение приказом МЧС России от 16.10.2000г. №588. Изготовитель: ЗАО «Средства спасения», г. Москва.

Комплект предназначен для использования аварийно-спасательными подразделениями с целью быстрого разрушения элементов конструкций при спасении людей и материальных ценностей.

В состав комплекта входят:

- насосная станция с приводом от ДВС на два инструмента НС-2080-2М;
- ручной насос РН 2080 М;
- ножницы комбинированные НК 2080 М;
- резак универсальный РУ 2080 М;
- кусачки специальные КС 2080 М;
- силовой цилиндр одноштоковый СЦ 2080-1М;
- катушка-удлинитель однорядная КУС 2080-1/1 ОМ;
- набор принадлежностей НП 2080 М;
- одиночный ЗИП С ЗИП-0-2080 М.

Отечественный гидравлический аварийно-спасательный инструмент (ГАСИ), в настоящее время, по ряду технических и эксплуатационных параметров не только может сравниться с западными образцами, но и превосходит их.

Гак, используя новые современные материалы и новые технологии упрочнения металла, разрабатываемые на ПЭВМ оптимальные формы режущих ножей и т.п., разработчики отечественных инструментов, предназначенных для перекусывания стальных конструкций (кусачек и ножниц) добились значительного улучшения ресурса режущих ножей (свыше 400 перекусываний). Путем внесения конструктивных

изменений в режущие инструменты удалось добиться значительного улучшения в таких параметрах, как диаметр перекусываемого стального прутка (свыше 32 мм), толщина перерезаемого стального листа (свыше 15 мм). Значение нижней границы рабочей температуры (до -54 ОС), что превышает аналогичные показатели импортного инструмента. Силовые параметры домкратов, цилиндров и расширителей отечественного производства сравнимы с аналогичными ГАСИ импортного производства. Массогабаритные параметры ГАСИ практически одинаковы для отечественных и зарубежных образцов, также как и номенклатура выпускаемого инструмента. Учитывая, что стоимость отечественного ГАСИ значительно меньше импортного, можно сделать вывод, что разработанный по заказу МЧС России ГАСИ обладает достаточно высокими технико-экономическими характеристиками.

Для обеспечения безопасной работы гидравлического аварийно-спасательного инструмента необходимо провести проверку его исправности, для чего:

- подключить комплект манометров в систему;
- соединить все соединительные муфты и включить насос;
- полностью открыть или закрыть инструмент (кусачки, разжим, разжим-кусачки и т.п.) и проверить по манометру уровень создаваемого давления. Величина давления должна соответствовать паспортным данным инструмента;
- открывая и закрывая инструмент, проверить шарниры, режущие поверхности, челюсти, наконечники и т.д. на наличие повреждений, например, наличие пружинящих стопорных колец и т.д.;
- достигнув рабочего давления, проверить, открывая и закрывая инструмент, все шланги и соединительные муфты на повреждения и утечки.

### 3.1.2. Пневматический инструмент

Принцип действия пневматического инструмента основан на преобразовании энергии сжатого газа (воздуха) в механическую энергию. Этот инструмент (рис. 10) работает при давлении до 1 МПа.



Рис. 10. Пневмомолоток

Пневматический инструмент можно разделить на две группы:

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

### 3.1.3. Электрический инструмент

Принцип действия электрического инструмента (рис. 11) основан на преобразовании электрической энергии в механическую.



Рис. 11. Электроперфоратор

Электрический инструмент можно разделить на три группы:

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

### 3.1.4. Мотоинструмент

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

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

**Малогабаритный аварийно-спасательный инструмент с мотоприводом «Марс-АИ»** (рис. 12.) принят на снабжение приказом МЧС России от 11.08.1998 г. № 481. Изготовитель: АО «Агрегат», г. Сим, Челябинская область.

Инструмент предназначен для экстренного проведения технологических операций в ходе проведения АСДНР при ликвидации ЧС.

В состав комплекта входят:

- малогабаритный двигатель Б-21;
- резак "Корунд" МР-230;
- мотопомпа МПС;
- бур МБ 1.



Рис. 12. Малогабаритный аварийно-спасательный инструмент «Марс-АИ»

Основные технические характеристики малогабаритного аварийно-спасательного инструмента с мотоприводом «Марс-АИ»:

- мощность двигателя, кВт - 1,7;

– масса двигателя, кг	-	4,6;
– диаметр огребного круга, мм	-	230,0;
– скорость резания Ст 3. см/мин	-	10,0;
– масса моторезака. кг	-	11,0;
– производительность очистки воды, мЗ/ч	-	8,0;
– высота напора, м	-	8,0;
– диаметр штока, мм	-	50; 100;
– глубина бурения, мм	-	800,0.

### 3.2. Виды аварийно-спасательного инструмента их характеристика

#### 3.2.1. Инструмент для резки и перекусывания конструкций

##### 3.2.1.1. Кусачки (ножницы), разжимы (расширители)

Кусачки (рис. 13., рис. 14.) используются для перекусывания (перерезания) арматуры, элементов стальных конструкций различного профиля, оконных и дверных стоек, металлических труб, стальных тросов и т.д. Разжимы применяются для расширения узких проемов, подъема и перемещения элементов строительных конструкций, пережима труб при устранении аварий и течей.

Разжим-кусачки используются для перекусывания арматуры, металлических труб, стальных тросов, расширения узких проемов, подъема и перемещения элементов строительных конструкций.



Рис.13. Ножницы гидравлические комбинированные НГК-80

*Назначение:* резание листового металла, металлических профилей, тонкостенных труб, перекусывание арматуры, фиксация грузов, деформирование и стягивание, расширение проемов.

*Особенности:* многофункциональны, наличие губок на концах лезвий позволяет осуществлять функции "разжим-сжатие".

*Технические характеристики:*

- рабочее давление - 80 МПа (800 кг/кв.см);
- диаметр перекусывания прутка из арматурной стали - 30 мм;
- максимальная сила резания - 240 кН (24,0 тс);
- сила резания в средней части - 76 кН (7,6 тс);
- сила резания (сжатия) на концах лезвий - 38 кН (3,8 тс);
- максимальная стягивающая сила - 71 кН (7,1 тс);
- сила расширения на концах лезвий (не менее) - 44 кН (4,4 тс);
- максимальная расширяющая сила - 58 кН (5,8 тс);
- максимальная длина раскрытия концов лезвий - 345 мм.
- масса изделия, заполненного рабочей жидкостью (не более) - 12,7 кг.



Рис. 14. Комби-ножницы ручные КНР-80

*Назначение:* резание листового металла, металлических профилей и тонкостенных труб, перекусывание арматуры, фиксация грузов, деформирование и стягивание, расширение проемов.

*Особенности:* автономны, т.е. не зависят от источника энергии, компактны, отсутствуют присоединительные рукава.

*Технические характеристики:*

- рабочее давление - 80 МПа (800 кг/кв.см);
- максимальный диаметр перекусываемого прутка (сталь 20) на первой впадине - 25 мм;
- максимальное усилие в режиме расширения - 30 кН (3 тс);
- максимальное усилие в режиме стягивания - 42 кН (4,2 тс);
- максимальное усилие на рукоятке гидронасоса (не более) - 25 кг;
- максимальная длина раскрытия концов лезвий (не менее) - 245 мм;



– масса изделия, заполненного рабочей жидкостью (не более) - 12 кг.

Работа с использованием кусачек (ножниц), и разжимов (расширителей) требует выполнения следующих основных требований техники безопасности:

– кусачки (ножницы) устанавливают к перерезаемому или перекусываемому элементу под углом 90°;

– не следует с силой удерживать кусачки в первоначальном положении при выполнении операции; это может привести к возникновению нежелательных усилий на режущих лезвиях при развороте инструмента, следуя линии наименьшего сопротивления.

Необходимо следить за работой кусачек во время резания и их перемещениями:

– если кусачки перемещаются в направлении, опасном для спасателя или других людей, то следует немедленно отпустить предохранительную рукоятку или повернуть ее в противоположном направлении;

– если кусачки коснулись какого-либо узла автомобиля или конструкции, то работа должна быть немедленно прекращена.

Такая ситуация может привести к травме рук или к серьезному повреждению инструмента.

Кроме общей проверки существуют послеоперационная, ежемесячная и годовая проверка инструментов и шлангов.

### 3.2.1.2. Резаки

**Ранцевый мобильный автономный резак металла и других материалов УТР/Р-ЗБН.** Разработчик: НИИ ЭМ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Аппарат предназначен для кислородной резки углеродистых и низколегированных сталей (в том числе броневых) в кратковременном режиме работы в ходе выполнения аварийно-спасательных работ.

Состав:

- ранец;
- терморезак;
- кислородный баллон;
- емкость для горючего;

– шланги подачи кислорода и горючего. Основные технические характеристики аппарата:

- используемое топливо - кислород + керосин;
- давление заправки кислорода - 15 МПа;
- толщина разрезаемых материалов - 40 мм;
- время непрерывной работы - 15 мин;
- габариты - 0,6 x 0,4 x 0,2 м;
- масса в заправленном виде - 18 кг.

## 3.2.2. Инструмент для подъема, перемещения и фиксации строительных конструкций

### 3.2.2.1. Цилиндры, насосы и насосные станции

**Цилиндры** (рис.15.) применяются для увеличения пространства доступа, подпорки различных элементов строительных конструкций. Цилиндры двойного действия могут с помощью набора цепей работать на «стягивание».



Рис.15. Гидроцилиндр двухстороннего действия с односторонним штоком ЦО-80М

**Назначение:** проделывание проходов в завалах, раздвижение, стягивание, поднимание и удержание грузов в фиксированном положении.

**Технические характеристики:**

- рабочее давление - 80 МПа (800 кг/кв.см);
- максимальная расширяющая сила - 145 кН (14,5 тс);
- максимальная стягивающая сила - 60 кН (6,0 тс);
- рабочий ход штока - 320 мм;

– масса изделия, заполненного рабочей жидкостью (не более) - 12,5 кг.

**Насосы и насосные станции** (рис.16) предназначены для подачи гидравлической жидкости под давлением в рабочий инструмент.



Рис.16. Станция насосная с двигателем "HONDA GXH-50" СН 64-1

**Назначение:** источник высокого давления, создает гидроэнергию с последующим нагнетанием в гидравлические системы механизмов инструмента.

**Особенности:** позволяет осуществлять работу одним присоединенным к станции гидравлическим инструментом.

**Технические характеристики:**

- номинальное давление - 80 МПа (800 кг/кв.см);
- давление открытия предохранительного клапана - 80+8 МПа (800+80 кг/кв.см);
- подача при номинальном давлении (не менее) - 0,8 л;
- вместимость бака (не менее) - 1,6 л;
- усилие на ручке сброса давления (не более) - 50 Н (5,0 кгс);
- усилие на ручке переключения исполнительного гидроустройства - 50 Н (5,0 кгс);
- масса изделия, заполненного рабочей жидкостью (не более) - 12,0 кг.

**Катушки и шланги** применяются для подключения рабочих инструментов к ручному насосу, насосной станции или к баллону сжатого воздуха.

### 3.2.2.2. Домкраты

**Пневмодомкраты** используются для подъема элементов различных грузов в труднодоступных местах.

**Комплект пневмодомкратов** принят на снабжение приказом МЧС России от 06.10.1997 г. № 589. Изготовитель: НПП «Полис», г. Пермь.

Комплект предназначен для подъема и высвобождения придавленных людей в труднодоступных местах при проведении аварийно-спасательных работ.

В состав комплекта входят:

- плоская надувная подушка;
- источник сжатого воздуха (баллон, компрессор);
- пульт управления подачи воздуха;
- пневмукава с быстроразъемными соединениями.

**Гидравлические домкраты** предназначены для подъема, на небольшую высоту, перемещения элементов строительных конструкций, транспортных средств, различных грузов, а также для расширения зазоров, щелей и других узких мест.

При работе с гидравлическими домкратами, силовыми цилиндрами, пневмоподушками и насосами необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности:

При работе с силовыми цилиндрами всегда следует стремиться центрировать нагрузку на плунжер.

Удлинительные трубки не следует закреплять со стороны плунжера, поскольку тогда увеличивается опасность его изгиба и создания напряжения на уплотнения.

При установке гидравлических домкратов всех видов запрещается допускать отклонение от вертикального положения. В случае установки домкрата на подкладки следует убедиться в его устойчивом положении.

При размещении гидравлического домкрата под поднимаемым грузом поршень его должен быть свободен от нагрузки, а приводная рукоятка доступна для работы. В период подъема и опускания груза гидравлическим домкратом нужно постоянно следить за его положением и устойчивостью. В процессе работы с полной нагрузкой необходимо избегать просачивания масла между корпусом и поршнем, а также течи жидкости в других частях домкрата.

Появление масла на поверхности корпуса домкрата свидетельствует о том, что масса поднимаемого груза больше грузоподъемности домкрата.

В случае необходимости подъема груза, превышающего грузоподъемность одного гидродомкрата, используют несколько домкратов, сблокированных между собой и с отдельно стоящим насосом высокого давления.

Домкраты разрешается использовать только после их испытаний на предельную паспортную нагрузку, увеличенную на 10%.

Прошедшими испытания домкраты считаются в том случае, если их конструктивные элементы не имеют остаточной деформации и падение давления в гидравлических домкратах к концу испытания, не будет превышать 5%.

### 3.2.2.3. Лебедки

*Лебедки* являются тяговым механизмом, предназначенным, как для подъема, так и для перемещения грузов в горизонтальном или наклонном направлении.

По виду различают лебедки: с барабанной (кривошипно-планетарной, шестеренчатой) передачей, рычажной передачей, червячной передачей и комбинированной передачей.

Малые размеры и вес делают лебедки удобными в работе в условиях ограниченного пространства и на высоте. Лебедки могут входить в комплект аварийно-спасательного инструмента для использования при ликвидации аварий, разборе завалов и при погрузочно-разгрузочных работах.

Место установки лебедки должно обеспечивать спасателю хорошее наблюдение за поднимаемым грузом.

Должны быть обеспечены надежность крепления и правильное направление каната.

Канат, идущий к лебедке, не должен пересекать дорог и проходов в тот момент, когда там находятся люди.

При установке лебедок на земле их следует крепить за якорь или с упором и противовесом.

Приварить ручные лебедки к площадкам обслуживания оборудования, а также крепить к трубопроводам и их подвескам запрещается.

При работе с лебедками запрещается:

– поднимать и перемещать грузы, вес которых превышает номинальное тяговое усилие лебедки;

– находиться самому и посторонним под поднимаемым грузом;

– работать с канатом, имеющим узлы, скручивания и надломы;

– работать одновременно рычагами переднего и обратного хода в ручной рычажной лебедке;

– применять рычаг (ручку), имеющий длину большую, чем это предусмотрено техническими данными лебедки;

– переводить рычаг рывками из одного крайнего положения в другое;

– ремонтировать лебедку под нагрузкой; использовать лебедку в качестве элемента для буксирования транспортных средств и других машин.

С целью безопасной работы необходимо проверять:

– надежность крепления лебедки к опоре и крюка – к перемещаемому грузу;

– надежность фиксации съемного рычага на рукоятках переднего и заднего хода ручной рычажной лебедки;

– наличие люфта оттяжки открывания сжимов в ручной рычажной лебедке;

– надежность крепления всех деталей блока и механизма лебедки;

– отсутствие деформаций в стыках крышек, щеках, раме тягового механизма;

– укладку каната на барабан ровными рядами;

– наличие оставленных при размотке каната двух-трех последних витков на барабане.

При работе лебедкой надо следить за тем, чтобы тяговый механизм находился на одной прямой с канатом.

Во время эксплуатации во избежание преждевременного износа деталей лебедки должны своевременно смазываться все трущиеся части.

Для безотказной и безопасной работы в ЧС все лебедки должны проходить техническое обслуживание в соответствии с требованиями, указанными в паспорте на лебедку, и общими правилами безопасности.

Техническое обслуживание лебедки состоит из послеоперационного (ежедневного) ухода, технического

(периодического) осмотра и планово-предупредительной (ежегодной) проверки.

### 3.2.3. Инструмент для пробивания отверстий и проемов в строительных конструкциях, дробление крупных элементов

К таким инструментам относятся *отбойные молотки, бетоноломы, перфораторы*

Инструменты **ударного действия** (рис.17.) предназначены для разрушения, дробления строительных конструкций, их обломков, других элементов завала из искусственных и естественных материалов (кирпича, бетона, известняка, гранита и др.), пробивки проемов, отверстий в стенах, панелях, перекрытиях, фундаментных блоках.



Рис.17. Мотоперфоратор «Смена» МП-2

**Назначение:** бурение скальных пород, бетона, разрушение блоков, резка асфальта, уплотнение материалов; забивание шпунта, труб, костылей.

**Особенности:** есть возможность смены насадок (пики, лопата).

**Технические характеристики:**

- энергия удара - 36 Дж;
- скорость бурения в граните коронкой Ф36мм - 20 см/мин;
- максимальная глубина бурения - 4 м;
- часовой расход топлива - 1,5 л/час;
- масса изделия - 30 кг.

**Комплект аварийно-спасательного инструмента гидродинамического действия "Гидродин".** Изготовитель: ООО «Спрут», ООО НИИ КЭ-3 - «Автомаш». Принятие на вооружение планируется в 2003 году.

Комплект предназначен для использования аварийно-спасательными подразделениями для быстрого разрушения элементов железобетонных, бетонных, кирпичных и стальных конструкций при спасении людей и материальных ценностей и обеспечивает:

- разрушение прочных железобетонных конструкций, кирпичных кладок и т.п.;
- продельвание проемов в стеновых и потолочных перекрытиях;
- бурение отверстий и шпуров в прочных грунтах и строительных конструкциях. В состав комплекта входят:
- гидравлическая станция с приводом от двигателя внутреннего сгорания для питания одного инструмента СГС 2002-1;
- гидравлическая станция с приводом от двигателя внутреннего сгорания для питания двух инструментов СГС 2002-2;
- гидробетонолом Б ГС 2002;
- гидромолоток отбойный МОГС 2002;
- гидродрель ДГС 2002;
- гидроперфоратор ПГС 2002.

Основные технические характеристики АСИ «Гидродин»:

- номинальное рабочее давление - 10,5 мПа;
- производительность станций: СГС 2002-1 - 25,0 л/мин; СГС 2002-2 - 2 x 22,0 л/мин;
- энергия ударов бетонолома - 40,0 Дж;
- энергия ударов отбойного молотка - 33,0 Дж;
- диаметр буримого дрелью отверстия - до 38,0 мм;
- диаметр буримого перфоратором отверстия - до 42,0 мм;
- номинальная мощность перфоратора - 2,3 кВт;
- скорость бурения (сверления) различных материалов;
- дрель: дерево - 600 мм/мин; бетон - 48 мм/мин; кирпичная кладка - 72 мм/мин; сталь Ст. 3-10 мм/мин;
- перфоратор: бетон - 55 мм/мин; кирпичная кладка - 70 мм/мин;
- масса изделий:
- 1)СГС 2002-1 -71 кг;
- 2)СГС 2002-2 -117 кг;
- 3)БГС 2002 - 20 кг;
- 4)МОГС 2002- 13кг;
- 5)ДГС 2002 -9кг;
- 6)ПГС2002-10кг.

Инструменты ударного действия должны иметь устройства, исключающие самопроизвольный вылет рабочего элемента при холостых ударах.

Не допускается заменять рабочий инструмент при наличии в шланге сжатого воздуха, снимать с инструмента средства виброзащиты и управления рабочим инструментом, глушитель шума.

Клапаны на инструменте ударного действия должны быть отрегулированы так, чтобы не было сильной отдачи, не должны пропускать воздух, легко открываться и быстро закрываться при прекращении нажима на управляющую рукоятку.

### **3.2.4. Инструмент, применяемый при закупорке отверстий в трубах различного диаметра, заделке пробойн в емкостях и трубопроводах**

**Комплект "Пневмопластырь"** (рис. 18.) предназначен для временной герметизации течей на емкостях (автомобильные и железнодорожные цистерны) с жидким продуктом.



Рис. 18. Комплект "Пневмопластырь"

Особенности.

Комплект "Пневмопластырь" включает:

– эластомерные масло-бензостойкие и кислотно-щелочестойкие накладки с системой кольцевого бандаж (ленточные стропы 3-х типоразмеров, натяжные лебедки, соединительное устройство - траверса и др.);

– эластичные домкраты ПД-4 и ПД-10;  
– ст. баллон с редуктором, пульт 1 линия, пневморукава с приводным и регулирующим устройством.

Технические характеристики:

– Диаметр трубы или емкости, мм от 500 до 3000;  
– Давление жидкого продукта, МПа до 0,2;  
– Суммарное время контакта с агрессивной средой, час не менее 24.

#### Состав комплекта

– Оснастка «Пневмопластырь» 1шт.;  
– Пневмодомкраты ПД-4, ПД-10 по 1шт.;  
– Ст. баллон (6л, 19,6 МПа) с редуктором 1шт.;  
– Пульт 1 линия 1шт.;  
– Шланги 4м 3шт.;  
– ЗИП, техн. документация.

## ГЛАВА 4. ПРИБОРЫ ПОИСКА ПОСТРАДАВШИХ В ЧС

### 4.1. Методы поиска пострадавших в ЧС

Задача поиска человека в ЧС заключается в определении (регистрации) количественных и качественных характеристик различного рода полей, создаваемых им в окружающем пространстве. Для этого необходимо использовать весь комплекс методов, применяемых для дистанционного зондирования живых биологических объектов в зоне ЧС. При этом используются как пассивные (по собственным излучениям), так и активные (по отражению или поглощению излучений внешних по отношению к биообъекту источников зондирования).

Поиск людей в зонах разрушений отличается от обычной задачи зондирования наличием преград. Хаотическое нагромождение обломков строительных и иных конструкций в районах разрушений зданий и сооружений существенно усложняет процесс поиска и накладывает определенные ограничения на используемые методы зондирования.

По опыту ликвидации в 1988 г. последствий землетрясения в г. Спитак (Армения), вследствие особенностей процесса разрушения зданий и сооружений, относительно большое количество погибших в момент землетрясения в течение 2 суток с момента землетрясения (от общего количества погибших за это время) находилось в верхних слоях завала, причем в абсолютном выражении для верхних слоев завала число погибших превышало число живых, находившихся в данном слое завала. Таким образом, в первые 2-3 суток разборки завалов количество людей, извлекаемых живыми постоянно росло, а извлекаемых погибшими - уменьшалось. Как правило, около половины пострадавших не в состоянии заявить о своем существовании из-за полученных травм. Число безвозвратных потерь в момент разрушения в процессе ЧС зданий и сооружений в среднем может составлять величину, равную 10-20 % от общего числа пострадавших.

Результаты проведенных в ВНИИ ГОЧС в течение последних пяти лет исследований определили основные направления, по которым принципиально возможно дальнейшее развитие технических средств поиска пострадавших в ЧС.

На основании этих исследований в институте разработана «Программа создания приборов поиска пострадавших в ЧС». Целью Программы является повышение эффективности поисково-

спасательных работ в зоне ЧС путем разработки и создания специальных технических средств, обеспечивающих поиск и обнаружение пострадавших независимо от их физического состояния и условий внешней среды. Программа утверждена и введена в действие приказом МЧС России от 28.01.99 г. № 44. Результатом реализации программы должно быть производство и принятие на снабжение в МЧС России технических средств поиска пострадавших.

На наш взгляд перспективными направлениями создания технических средств поиска пострадавших в ЧС могут быть признаны нижеизложенные методы дистанционного зондирования.

### 4.2. Акустические методы поиска

Основным принципом действия таких приборов является избирательное усиление акустических и сейсмических колебаний.

В настоящее время известны такие акустические приборы поиска пострадавших, как «Пеленг» (Россия), «Виброфон» (Франция) и др. Такие технические средства при их простоте устройства и невысокой стоимости имеют низкую эффективность и обладают следующими основными недостатками:

- необходимо, чтобы пострадавший был в состоянии сформировать в окружающем пространстве акустическую или сейсмическую волну, что не всегда возможно (человек может находиться в бессознательном состоянии);
- необходимо чтобы время формирования пострадавшим акустической или сейсмической волны совпало с временем прослушивания оператором места нахождения пострадавшего в пределах дальности обнаружения прибора;
- поскольку априорная информация о характере сигнала, формируемом пострадавшим отсутствует, то выделить полезный сигнал в сложной помеховой обстановке в зоне ЧС достаточно сложно;
- приборы данного класса при работе в неоднородных средах, какими являются завалы, не обладают направленными свойствами, и не позволяют точно определить местонахождение пострадавшего в завале.

Определенной компенсации некоторых недостатков можно добиться путем соответствующей тактики ведения поисково-спасательных работ. В частности, при ликвидации последствий землетрясения в п. Нефтегорск (Сахалин) в 1995 году помехи от работающих механизмов и машин были настолько велики, что для

поиска пострадавших специально вводился «режим молчания», когда на определенное время все машины и механизмы прекращали свою работу.

#### **4.3. Метод визуального телевизионного осмотра скрытых плоскостей завала**

Данный метод основан на расширении слуховых и зрительных возможностей спасателей при работе в завалах разрушенных зданий и сооружений путем использования специальных технических средств.

Принцип действия технических средств, реализующих данный метод, заключается в том, что миниатюрная видеокамера, три микрофона и телефон, установленные шарнирно на конус телескопической штанги, вставляются в полостное пространство завала для выполнения поиска. Оператор следит за изображением на закрепленном на его груди видеомониторе " прослушивает через головные телефоны звуки, поступающие от чувствительного микрофона. При этом интегрированная система обратной связи позволяет спасателю напрямую разговаривать с пострадавшим.

Единственным недостатком данного метода является необходимость формирования в завале проходного канала для видеозонда при отсутствии в завале естественных расщелин, полостей и т.д.

У нас в стране по заказу МЧС России научно-производственной фирмой «ПЛИС-ЛТД» в 2000 г. изготовлена, успешно прошла приемочные испытания, и приказом МЧС России принята на снабжение телевизионная система поиска пострадавших в ЧС «Система-1».

По основным техническим параметрам данная система не только не уступает импортным аналогам, но и превосходит их.

#### **4.4. Метод обнаружения пострадавших по активным меткам**

Метод основан на регистрации электромагнитного сигнала, претерпевшего нелинейное преобразование исходящего от специального маркера находящегося на потерпевшем. Все другие отображенные сигналы приемником нелинейного радиолокатора не регистрируются, вследствие чего обеспечивается высокая помехоустойчивость.

По заказу МЧС России научно-производственная фирма «ПЛИС-ЛТД» ведет разработку поисковой системы обнаружения пострадавших по активным меткам. В 2002 г. планируется завершение ОКР, проведение приемочных испытаний и принятие на снабжение МЧС России.

Данная система будет предназначена для поиска спасателей, альпинистов, туристов и других людей, попавших в критические условия, связанные с угрозой для жизни, а также поиска десантированных грузов и различных объектов в условиях плохой видимости. Дальность обнаружения маркеров на открытой местности от 400 до 1000 м.

Недостатком данного метода является то, что специальные маркеры должны выдаваться заблаговременно.

#### **4.5. Метод нелинейного радиолокационного зондирования**

Метод основан на радиоволновой интерферометрии и позволяет выделять из отраженного от пострадавшего радиолокационного сигнала составляющие, обусловленные его дыханием и сердцебиением, что дает возможность обнаружить человека даже в бессознательном состоянии.

Использование в приборе линейно-частотной модуляции позволяет решить не только задачу определения направления на объект поиска, но и расстояние до него с высокой точностью.

При реализации метода используются радиочастоты в диапазоне 1,5-2,5 ГГц, что является оптимальным с точки зрения проникновения в завал с одной стороны, и уверенного выделения фазовых составляющих отраженного сигнала с другой.

Недостатком метода является ограниченность его использования в завалах, содержащих большое количество металла и влаги.

В настоящее время данный метод обнаружения пострадавших в завалах является наиболее перспективным.

По литературным источникам известен только один прибор поиска пострадавших, работающих на данном принципе - система «Сириус» (Германия), однако информации о его практическом применении в ходе ликвидации каких-либо ЧС не имеется.

По заказу МЧС России разработку прибора радиолокационного обнаружения пострадавших в ЧС осуществляют ЗАО «Средства спасения» и НПФ «ПЛИС-ЛТД». В 2001 г. завершено изготовление опытного образца и успешно проведены предварительные испытания.

В 2002 г. планируется завершение ОКР, проведение приемочных испытаний и принятие прибора на снабжение МЧС России.

Основные направления развития приборов поиска пострадавших в ЧС:

- развитие различных методов обнаружения пострадавших в ЧС;
- реализация комплексного подхода, сочетающего в себе оптимальным образом различные физические принципы обнаружения живого человека за преградами;
- создание необходимого комплекса технических средств, обеспечивающих решение задачи поиска пострадавших в различных ЧС.

**Универсальная радиофицированная каска спасателя (УРКС-01).** Принята на снабжение МЧС России в 2001 г. Разработчик: НПФ "Плис-ЛТД".

УРКС-01 предназначена для передачи видеоизображения и обеспечения двухсторонней аудиосвязи при проведении разведки в зонах ЧС, а также при работах, требующих консультаций со специалистами или руководителем спасательных работ.

Состав:

- 4 защитных шлема с СВЧ-антенной, осветительной системой и цветной видеокамерой;
- 4 СВЧ-передатчика аудио- и видеосигнала;
- 5 радиостанций индивидуальных типа "Гранит";
- СВЧ-приемник аудио- и видеосигнала с квадратором;
- устройство записи и воспроизведения аудио- и видеосигналов;
- зарядное устройство;
- источник питания;
- сменная аккумуляторная батарея;
- ЗИП.

Основные технические характеристики каски:

- четкость изображения - 350 линий;
- угол обзора видеокамеры - 320°;
- дальность передачи информации - более 500 м;
- дальность действия подсветки - до 4 м;
- минимально различимые предметы на расстоянии 3 м - не более 10 мм;
- масса оборудования, размещенного в каске - 400 г.

## ГЛАВА 5. РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Определение и классификация робототехнических средств

Анализ ЧС и задач, которые необходимо решать при их ликвидации показывает, что наиболее сложными и опасными являются ситуации, которые обусловлены авариями и катастрофами на радиационно и химически опасных объектах, пожаро-взрывоопасных объектах, при проведении пиротехнических и подводно-технических работ.

Изучение поражающих факторов аварий, катастроф, а также опыт ликвидации последствий аварий на Чернобыльской АЭС, на исследовательском объекте в г. Сарове (Арзамас-16) и обезвреживание источника радиоактивного излучения в Чеченской Республике свидетельствует о том, что в большинстве случаев требуется применение роботизированной дистанционно управляемой техники.

**Робототехническое средство (РТС)** - это устройство, которое выполняет функциональные действия, предписанные виды работ или операции без непосредственного участия человека.

*РТС используемые для ликвидации ЧС классифицируются:*

- 1) по среде применения: наземное; воздушное; надводное; подводное.
- 2) по целям применения:
  - для ликвидации радиационных аварий;
  - для ликвидации химических аварий;
  - для ликвидации и обезвреживания взрывоопасных предметов;
  - для аварийных работ в зоне пожаров.
- 3) по выполняемым операциям:
  - разведывательные;
  - разведывательно-технологические;
  - технологическо-разведывательные;
  - технологические.
- 4) по массе:
  - сверхлегкие (до 100 кг);
  - легкие (до 1 000 кг);
  - средние (до 20 000 кг);
  - тяжелые (до 50 000 кг);
  - сверхтяжелые (более 50 000 кг).



## 5.2. Виды робототехнических средств, их характеристика и эксплуатация

**Мобильный робототехнический комплекс МРК-25** (рис. 19.) принят на снабжение приказом МЧС России от 16.10.2000 г. № 51. Изготовитель: МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва.

Комплекс предназначен для проведения пиротехнических работ, включая поиск, обезвреживание и транспортировку взрывоопасных предметов и боеприпасов, ведение разведки внутри помещений и на местности в ЧС.

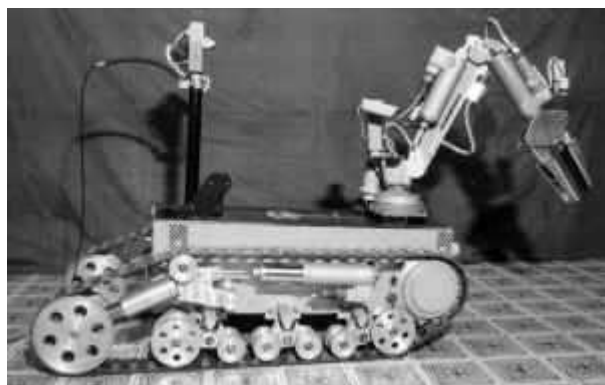


Рис. 19. Мобильный робототехнический комплекс МРК-25

В состав комплекса входят:

- гусеничное шасси с изменяемой геометрией и электромеханической трансмиссией;
- пятистепенный электромеханический манипулятор;
- система теленаблюдения;
- система подсветки;
- передвижной пульт управления;
- комплект сменного технологического оборудования.

Технические характеристики МРК-25:

- масса, кг - 180,0;
- скорость передвижения, км/ч - до 2,0;
- радиус управления: по кабелю, м - 100,0;
- по радио, м - 500,0;

- количество видеокамер, шт - 3 ч/б;
- номинальная/предельная - 15,0/25,0;
- время непрерывной работы, ч - 2;
- габаритные размеры (LxBxH), мм - 950x650x900.

## **Мобильный робототехнический комплекс МРК-27Х.**

Изготовитель: МГТУ им. Н.Э.Баумана, г. Москва.

Комплекс предназначен для проведения аварийно-спасательных и специальных работ в условиях химического загрязнения, визуального осмотра объекта, инструментальной приборной разведки и определение уровней загрязнения воздуха, отбора проб, в т.ч. грунта и воды, выполнение технологических операций по локализации источника загрязнения.

В состав комплекса входят:

- гусеничное шасси с изменяемой геометрией и электромеханической трансмиссией;
- пятистепенный электромеханический манипулятор;
- система радиуправления;
- система теленаблюдения;
- система химической разведки;
- система подсветки;
- передвижной пульт управления;
- комплект сменного технологического оборудования.

Технические характеристики МРК-27Х:

- масса, кг- 190,0;
- скорость передвижения, км/ч- 2,5;
- радиус действия, м по радиоканалу- 200,0;
- количество видеокамер, шт.-3 ч/б,+ (цв.);
- грузоподъемность манипулятора, кг,
- номинальная / предельная - -25,0/45,0;
- время непрерывной работы, ч- 4;
- габаритные размеры (LxBxH), мм- 1150x710x650.]

## **Электрогидравлическая установка с дистанционным управлением BROKK-330.** Изготовитель: HOLMED Systems, Швеция.

Установка предназначена для выполнения аварийных и ремонтно-восстановительных работ в условиях опасных для жизни спасателей, разборки завалов, укрепления при обнаружении неустойчивых

конструкций; перемещения и нагрузки элементов завалов; сбора, контейнеризации и транспортировки радиоактивных отходов.

В состав комплекса входят:

– самоходная база с колесными шестернями и стальными гусеницами;

– гидравлическая поворотная платформа с углом поворота;

– электрогидравлическая приводная станция;

– пульт дистанционного управления;

– телекамеры на стойке и на «ВКОКК-330»;

– манипулятор со сменным рабочим оборудованием.

Технические характеристики BROKK-330:

– масса (без навесного оборудования), кг - 4100;

– скорость передвижения, км/ч - 2,0;

– максимальный радиус захвата, м - 816,0;

– рабочий радиус,

(в зависимости от навесного оборудования), м - 0+6,5;

– максимальный диаметр перекусываемого прута, мм - 80,0;

– габаритные размеры (L x B x H), м - 3556x2430x1792.

**Электрогидравлическая установка с дистанционным управлением «BROKK-MiniCut».** Изготовитель: HOLMED Systems, Швеция.

Установка предназначена для выполнения аварийных и ремонтно-восстановительных работ в условиях опасных для жизни спасателей; проделывания проходов, проездов в труднодоступных местах.

В состав установки входят:

– самоходная база с колесными шестернями и резиновыми гусеницами;

– гидравлическая поворотная платформа с углом поворота 245°;

– электрогидравлическая приводная станция;

– пульт дистанционного управления;

– манипулятор со сменным рабочим оборудованием.

Технические характеристики «BROKK-MiniCut»:

– масса (без навесного оборудования), кг - 384,0;

– скорость передвижения, км/ч - 2,5;

– максимальный радиус захвата, мм - 300,0;

– рабочий радиус

(в зависимости от навесного оборудования), м - 0-5-2,4;

– габаритные размеры (LxBxH), мм

- 1195x 1040x940.

**Мобильный робототехнический комплекс MF-4.** Изготовитель «TelergoB», Германия.

Комплекс предназначен для поиска и обезвреживания нестандартных взрывоопасных предметов, инспектирования и видеонаблюдения опасных участков территорий и промышленных объектов.

В состав комплекса входят:

– гусеничное шасси;

– шестистепенный электромеханический манипулятор;

– система радиоуправления;

– система теленаблюдения;

– система подсветки;

– передвижной пульт управления;

– комплект сменного технологического оборудования.

Технические характеристики МР-4:

– масса, кг - 280,0;

– скорость передвижения, км/ч - 1,5;

– радиус управления: по кабелю, м - 100,0;

– по радио, м - 1 000,0;

– количество видеокамер, шт. - 3 цв.;

– грузоподъемность манипулятора (мах), кг - 30,0;

– габаритные размеры (L x B x H), мм - 1300x670x920.

**Робототехнический комплекс «Щит».** Разработчики МГТУ им. Н.Э.Баумана, ОАО «ТЭЗ», г. Тверь. ОАО «СКБМ», г. Курган, ООО «Техгидравлика». Принятие на снабжение в МЧС России планируется в 2002 г.

Комплекс предназначен для проведения аварийно-восстановительных работ, связанных с выполнением разведывательных, дорожных, земляных и разградительных работ в условиях радиоактивной и химической загрязненности местности, откопкой, извлечением и обезвреживанием заглубленных невзорвавшихся боеприпасов, обрушения конструкций зданий, грозящих обвалом.

В состав комплекса входят:

– универсальное робототехническое средство РТС-У;

- специальное робототехническое средство РТС-С;
- машина управления и доставки оборудования ППУ-РТС;
- машина технического обслуживания и ремонта МТОР-РТС;
- средства доставки РТС (СД-РТС). 2 тягача и 2 тпайлера;
- вспомогательный транспортный автомобиль;
- сменное оборудование.

При выполнении технологических операций и разведки должно обеспечиваться управление РТС-У и РТС-С с пульта управления по кабелю на расстоянии до 400 м и радиоуправление - на расстоянии не более 2000 м (в условиях прямой видимости).

РТК должен обеспечивать работу в светлое и темное время суток.

Длительность непрерывной работы - не менее 8 ч. Длительность автономной работы - не менее 2 суток.

Рабочее навесное оборудование: бульдозерный отвал, манипулятор со сменным инструментом, землеройный ковш (обратная лопата), копающий грейфер, захватное устройство со сменными губками, гидромолот и гидроножницы и лебедка с тянущим усилием 25 тонн. В настоящее время проводятся приемочные испытания составных частей комплекса,

Технические характеристики РТК «Щит»:

- масса каждой машины РТК, кг - не более 20000;
- скорость движения своим ходом, км/ч - не более 30;
- запас хода по топливу, км - не менее 400;
- радиус управления:
  - по радио, м - 400;
  - по кабелю, м - 2000;
- масса обезвреживающихся боеприпасов, кг - до 500.

**Мобильный робототехнический комплекс Нобо.** Изготовитель: «Нобо», Ирландия.

Комплекс предназначен для поиска и обезвреживания нестандартных взрывоопасных предметов. инспектирования и видеонаблюдения опасных участков территорий и промышленных объектов.

В состав комплекса входят:

- колесное шасси 6х6;
- шестистепенный гидравлический манипулятор;
- система радиоуправления;
- система теленаблюдения;

- система подсветки;
- передвижной пульт управления;
- комплекс сменного технологического оборудования.

**Технические характеристики РТК «Нобо»:**

- масса, кг - 228,0;
- скорость передвижения, км/ч - 4,5;
- радиус управления:
  - по радио, м - 1 000,0;
  - по кабелю, м - 150;
- количество видеокамер, шт. - 3 цв;
- габаритные размеры (LxBxH), мм - 1130x840x520.

**Телеуправляемый манипуляционный подводный аппарат «АКВА-ЧС».** Разработчик МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Аппарат предназначен для обеспечения телевизионного поиска и обслуживания донных объектов и их внутренних полостей через входные проемы размером не менее 1,2 м, проведения разведки, отбора проб грунта и выполнения технологических операций по резке металлических профилей и тросов.

В состав комплекса входят:

- судовая часть с системой управления аппаратом, размещенные в контейнере;
- заборная часть, включающая манипуляционный аппарат и грузонесущий кабель;
- телевизионная система;
- система телеуправления и телеметрии;
- система управления движением аппарата;
- технологическое оборудование.

Технические характеристики «АКВА-ЧС»:

- масса аппарата с пультом управления, кг- не более 750;
- скорость перемещения, м/с:
  - продольная - не менее 1,5;
  - вертикальная - не менее 1,0;
  - лаговая - не менее 0,5;
- (3-х фазный переменный ток:  $U = 380$  В, электропитание - 15;
- глубина погружения, м - не более 500.

### 5.3. Разработка и развитие робототехнических средств

Для разработки, производства и поставки на снабжение в МЧС России комплексов РТС ВНИИ ГОЧС совместно с МГТУ им. Н.Э. Баумана и 294 ЦСООР была разработана «Программа создания и внедрения робототехнических средств для решения задач МЧС России», которая утверждена и введена в действие приказом МЧС России от 16.07.97 г. № 343.

Целью программы является снижение риска для жизни спасателей и повышение эффективности аварийных, неотложно-восстановительных и других специальных работ, путем создания и внедрения в МЧС России РТС для выполнения работ в ЧС, связанных с радиоактивным и химическим загрязнением, бактериологическим заражением в условиях, опасных для жизни и здоровья спасателей, а также пиротехнических работ, в т.ч. в районах, бывших боевых действий.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- организовать разработку, производство и закупку РТС и оснащение сил МЧС России современными образцами РТС;
- создать специализированные подразделения МЧС России для решения задач с применением РТС и организовать обучение личного состава;
- разработать и внедрить в системе МЧС России и РСЧС руководящие и нормативные документы по применению РТС при ликвидации ЧС;
- создать учебно-материальную базу для подготовки специалистов по обслуживанию и применению РТС.

В рамках реализации этой программы в 294 ЦСООР создано специализированное подразделение, на оснащении которого находятся РТС, созданные и закупленные в ходе ее выполнения.

Возможность аварий и катастроф на предприятиях с вредным производством (химическим и др.) вызывает потребность в других классах и типах МРК. Полученный опыт по использованию МРК позволил определить ряд требований к базовым образцам и технологии их применения, а именно, базовый МРК должен иметь:

- широкий набор сменного технологического оборудования и специальных приспособлений и измерительного инструмента;

– набор бортовых радиационно-стойких телекамер и блоков управления роботами с возможностью управления несколькими МРК с одного пульта;

– набор дистанционно управляемых выносных телекамер и мониторов к ним для расширения видеоинформации о месте и процессе работы;

– при использовании МРК обязательным элементом технологической подготовки является их дополнительная адаптация к внешним условиям;

– каждую операцию, выполняемую с помощью МРК, необходимо отрабатывать в условиях, близких к реальным.

## ГЛАВА 6. СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИКА И СРЕДСТВА МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ

При проведении АСДНР кроме аварийно-спасательной техники используются так же другая специальная техника и средства малой механизации. К ним относятся:

- средства связи, оповещения и управления;
- инженерная техника;
- средства радиационной, химической и биологической защиты;
- автомобильная техника;
- пожарная техника;
- медицинская техника;
- технические средства тылового обеспечения;
- суда и плавсредства.

### 6.1. Средства инженерного обеспечения аварийно-спасательных работ

#### 6.1.1. Требования к средствам инженерного обеспечения

##### *Функциональные требования*

– Средства инженерного обеспечения при ликвидации ЧС используют для выполнения следующих типовых работ:

- локализации распространения пожара;
- локализации разлива воды и др. жидких сред и предотвращения их поступления в очаг поражения;
- прокладки путей (наведения переправ) для доставки спасательных подразделений в очаг поражения, а также эвакуации пострадавших;
- проделывания проходов в завалах и расчистки рабочих площадок для работы спасательных подразделений;
- разборки различного рода завалов и их фиксации;
- обрушения и закрепления неустойчивых элементов;
- откопки входов в заваленные жилые и другие помещения, проделывание лазов, тоннелей и т.п.;
- обеспечения подачи воздуха, воды, тепла пострадавшим, блокированным в убежищах, подвалах и др. сооружениях;

– снабжения электроэнергией, сжатым воздухом технических средств, привлекаемых для ведения АСР;

– эвакуации пострадавших в ЧС в безопасные места.

##### *Требования к эффективности функционирования*

Вероятность выполнения фиксированного объема типовых работ в условиях, приведенных к условиям ЧС за заданное (нормативное) время, должна быть не ниже 0,9.

Объемы работ, условия и методы оценки эффективности применительно к конкретным образцам средств задаются в ТУ на изготовление и ТЗ на разработку.

##### *Требования безопасности*

При эксплуатации средств должна быть обеспечена безопасность следующих видов:

- электробезопасность;
- пожаробезопасность;
- взрывобезопасность;
- радиационная безопасность;
- безопасность от воздействия опасных химических веществ;
- безопасность обслуживания.

##### *Комплектность*

Средства и оборудование к ним поставляют потребителю комплектно.

К комплекту прилагают:

- съемное (навесное) оборудование;
- комплекты запасных частей и принадлежностей (возимый и невозимый);
- документацию: формуляр (паспорт), техническое описание, инструкцию по эксплуатации, комплектацию.

### 6.1.2. Виды инженерной техники, ее характеристика и эксплуатация

#### 6.1.2.1. Грузоподъемные машины

Грузоподъемными машинами поднимают и перемещают различные строительные материалы по вертикали или по пространственной трассе, изменяющейся в горизонтальном и вертикальном направлениях. С помощью этих машин монтируют основные

строительные конструкции во всех видах строительства, а в промышленном строительстве – технологическое оборудование. Многие из этих работ сочетаются со строповкой и пакетированием грузов, подтаскиванием грузов к грузоподъемному устройству и другими такелажными работами. Работают грузоподъемные машины чаще всего циклично.

Грузоподъемные машины можно разделить на следующие группы:

1. Вспомогательные (простые) машины и механизмы – домкраты, лебедки и тали.
2. Подъемники – машины, перемещающие грузы в ковшах, клетях, кабинах или на площадках, движущихся в жестких направляющих.
3. Краны – наиболее сложные и универсальные грузоподъемные машины для подъема, перемещения по пространственной трассе и подачи грузов и монтажа конструкций.

#### ***Классификация строительных кранов, их рабочие органы и характеристики***

Краны предназначены для подъема грузов и подачи их к месту разгрузки, а при монтаже – для подачи деталей к месту установки их в проектное положение в вертикальном и горизонтальном направлениях.

Типаж кранов, применяемых в народном хозяйстве, многообразен. Для целей строительства используют следующие виды кранов:

- 1) легкие переносные краны – подъемники, используемые в основном для подъема груза по вертикали и в отдельных случаях на небольшое расстояние по горизонтали;
- 2) стационарные краны для подъема и перемещения грузов по вертикали и по горизонтали в пределах радиуса окружности, описываемой стрелой;
- 3) башенные краны (передвижные стационарные и приставные и самоподъемные) служат для подъема грузов и перемещения их по горизонтали;
- 4) самоходные стреловые краны применяют для монтажных и погрузочно-разгрузочных работ; обладают высокой мобильностью и практически не ограниченной зоной обслуживания;
- 5) козловые кранами осуществляют подъем, перемещение и монтаж конструкций. Пределы зоны ограничены пролетом крана и длиной его перемещения;
- 6) кабельные краны применяют на таких строительных объектах, где приходится перемещать грузы на значительное расстояние.

Кроме того, используют специальные краны – плавучие, летающие (вертолеты), трубоукладчики.

Рабочие органы кранов представляют собой грузозахватные устройства для единичных штучных грузов или группы грузов (крюки, траверсы, захваты и т. д.), либо емкости, в которых размещают грузы (ковши, бадьи, грейферы).

Следует различать два вида рабочих органов:

- 1) представляющие собой грузозахватные устройства и, как правило, являющиеся постоянной составной частью машин. Крюк является основным рабочим органом крана. Груз подвешивается к крюку непосредственно или при помощи стропов. Крюки стандартизованы. Они бывают однорогие и двурогие. Размеры крюков подбирают соответственно максимальной грузоподъемности крана;
- 2) дополнительно подвешивающиеся, к грузозахватным устройствам машины (оснастка). Грузы и емкости с грузами подвешивают к крюкам или скобам при помощи цепных “или канатных стропов или траверс.

#### ***Погрузчики, разгрузчики***

Для погрузочно-разгрузочных работ в строительном производстве используют погрузчики и разгрузчики. Практика применения экскаваторов в качестве погрузчиков на карьерах и складах нерудных материалов показала, что они менее эффективны, чем погрузчики.

По роду погружаемых грузов погрузчики делят на погрузчики для штучных грузов (подхватывающие или вилочные) и для сыпучих грузов (зачерпывающие). Зачерпывающие погрузчики делят на одноковшовые и многоковшовые непрерывного действия. Одноковшовые погрузчики являются универсальными и могут применяться в различных условиях. Многоковшовые применяются на базисных складах, в дорожном строительстве и там, где рабочий процесс должен быть непрерывным.

В зависимости от ходового оборудования погрузчики могут быть гусеничные и колесные. Погрузчики на гусеничном ходу имеют высокую проходимость и развивают большое напорное усилие. Колесные погрузчики отличаются большей маневренностью и высокими транспортными скоростями, не разрушают поверхности дорог и площадок складов.

Разгрузчики применяют для разгрузки песка, гравия, щебня, цемента из железнодорожных вагонов.

Для разгрузки применяют механические и пневматические разгрузчики. Они являются узко специальными машинами: механические – для разгрузки платформ или полувагонов, пневматические – для разгрузки цемента.

### ***Вилочные погрузчики***

У вилочных погрузчиков основным видом рабочего оборудования являются вилы, которые служат для погрузки и разгрузки штучных грузов. Эти погрузчики имеют различное сменное оборудование. При оборудовании ковшами или грейферами они выполняют погрузку и разгрузку сыпучих и мелкокусковых материалов, а при оборудовании стрелами их применяют для подъема грузов на небольшую высоту и иногда для монтажа строительных конструкций.

Вилочные погрузчики работают на площадках с твердым покрытием. В соответствии с этим их в основном применяют на складах и в качестве внутризаводского транспорта. Они выполняются на базе автомобилей, поэтому их называют также автопогрузчиками. В качестве привода используют двигатели внутреннего сгорания и электродвигатели, обычно работающие от аккумуляторов. Автопогрузчики выпускают грузоподъемностью 3–5 т, с высотой подъема груза до 6 м. Скорость подъема груза 3–50 м/мин, скорость перемещения без груза до 40 км/ч, с грузом – до 20 км/ч.

Рабочее оборудование подвешивается на грузоподъемник. Он состоит из основной (неподвижной) и выдвижной рам. К выдвижной раме подвешивается каретка к которой прикрепляется рабочее оборудование. Рама с кареткой поднимается при помощи гидроцилиндра одностороннего действия, установленного на основной раме. При подъеме подвижной рамы одновременно по этой раме перемещается каретка. Это осуществляется благодаря тому, что каретка подвешена на двух цепях, один конец которых переброшен через блоки, закрепленные на верхней траверсе подвижной рамы, а второй конец закреплен на основной раме.

Основная рама грузоподъемника смонтирована на раме погрузчика шарнирно и вместе с кареткой может наклоняться в вертикальной плоскости на угол 3–4° вперед и 12–15° назад, что осуществляется с помощью двух гидроцилиндров.

Вилочные погрузчики выполняют с передним и боковым расположением грузоподъемника. В первом случае погрузчики называются *фронтальными*, во втором – *боковыми*. Боковые

погрузчики применяют для работ с длинномерными грузами (трубы, сваи).

### **6.1.2.2. Машины для земляных работ**

Машины для земляных работ используют при разработке выемок – котлованов и траншей; для образования насыпей, плотин, дорожного полотна; при буровых и планировочных работах.

На 1 м<sup>3</sup> объема промышленного сооружения выполняется в среднем 1,5–2 м<sup>3</sup> земляных работ, а на 1 м<sup>3</sup> объема гражданского сооружения – до 0,5 м<sup>3</sup>.

Одной из основных операций при земляных работах является разрушение грунта. Грунты и породы разрушаются:

1) механическим способом, когда рабочие органы непосредственно отделяют грунт от массива. Энергоемкость его составляет 0,05–0,3 кВт·ч/м<sup>3</sup>;

2) гидромеханическим способом; при этом способе грунт разрушается, т. е. отделяется от массива механическим рабочим органом (фрезой), а затем транспортируется при помощи воды или грунт сразу разрушается струей воды высокого давления. В первом случае энергоемкость составляет 0,2–2 кВт·ч/м<sup>3</sup>, во втором – в 1,5 раза меньше;

3) взрывным способом, когда в породе предварительно пробуривают шпуры, в которые помещают взрывчатые вещества. Газы, выделяющиеся при воспламенении взрывчатых веществ, разрушают породу. Энергоемкость такого бурения составляет 0,8–1,1 кВт·ч/м<sup>3</sup>.

Применяются также комбинированные способы, когда предварительно разрушение (рыхление) грунта производится рыхлителем, а транспортировка другими машинами. Помимо механических и гидравлических способов разрушения ведутся исследования по термическому и химическим способам.

Машины, выполняющие земляные работы, можно разделить на следующие классы:

- 1) машины для подготовительных работ;
- 2) землеройно-транспортные машины;
- 3) экскаваторы;
- 4) машины для гидравлической разработки грунта;
- 5) для бурения скважин диаметром 0,5–3 м;
- 6) для разработки мерзлого грунта;

- 7) для уплотнения грунта;
- 8) для свайных работ.

Машины, отделяющие грунт от массива и перемещающие его на сравнительно небольшие расстояния, называются землеройно-транспортными. К этому классу машин относятся бульдозеры, скреперы, грейдеры и грейдер-элеваторы. Землеройно-транспортные машины просты по конструкции и высокопроизводительны. Для управления требуется один водитель, дополнительные транспортные средства не нужны. Удельная производительность на водителя достигает  $1000 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Стоимость работ в 3–4 раза меньше стоимости работ, выполняемых экскаваторами с автосамосвалами.

**Землеройно-транспортные машины** - самоходные машины на пневмоколёсном или гусеничном ходу, предназначенные для профилирования земляных насыпей, перемещения и разравнивания грунтов, отделения горной массы от массива и ее транспортирования.

Типы землеройно-транспортных машин:

- автогрейдер;
- бульдозер;
- карьерный погрузчик;
- скрепер.

**Грейдер** – прицепная или самоходная машина для планировки и профилирования площадей и откосов, разравнивания и перемещения грунта, снега или сыпучих строительных материалов.



Рис. 20. Грейдер

Выполнение всех функций грейдера (рис. 20) происходит с помощью специального рабочего органа – отвала с ножом, который смонтирован на раме машины. Его можно поднимать, опускать, поворачивать в горизонтальной и вертикальной плоскости.

Самоходные грейдеры носят также название **автогрейдеры**. Отвал автогрейдера снабжен механическим или гидравлическим управлением, приводимым в действие от двигателя.

Иногда на автогрейdere устанавливается вспомогательный орган – кирковщик, который состоит из 7-11 зубьев, предназначенных для разрушения дорожных одежд и покрытий при ремонте дорог.

Длина ножей грейдеров в России – 2,5–4,5 м; производительность  $45 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

**Бульдозер** (рис. 21.) – самоходная землеройная машина, представляющая собой гусеничный или колёсный трактор, тягач и т. п. с навесным рабочим органом – криволинейным в сечении отвалом (щитом), расположенным вне базы ходовой части машины. Служит для послойного копания, планировки и перемещения (на расстояние 60-300 м) грунтов, полезных ископаемых, дорожно-строительных и др. материалов при строительстве и ремонте дорог, каналов, гидротехнических и т. п. сооружений.



Рис. 21. Бульдозер ДЗ-53 с канатно-блочным управлением отвалом на базе трактора Т-100

Разновидности бульдозеров

– с неповоротным отвалом, установленным перпендикулярно продольной оси базовой машины;



– с поворотным отвалом, который в горизонтальной плоскости можно устанавливать под углом в обе стороны от продольной оси машины или перпендикулярно к ней;

– универсальные с отвалом из двух шарнирно сочленённых половин, устанавливаемых в горизонтальной плоскости под различными углами к продольной оси машины или перпендикулярно к ней (путепрокладчик).

Отвалы всех типов бульдозеров оснащаются механизмами с гидравлическим, канатным или электромеханическим приводом для подъёма–опускания, поворотов в плане, перекосов в поперечной плоскости, наклона вперёд–назад по ходу. Бульдозеры снабжаются сменным оборудованием (рыхлителями, откосниками, уширителями, открьлками и др.), расширяющим область их применения и повышающим эффективность на отдельных работах.

Характеристики бульдозеров:

- длина отвала – до 5,550мм ;
- масса отвала – до 10т;
- размеры отвала: ширина – до 6100 мм, высота – до 2200мм;
- высота с козырьком – 2300мм;
- подъем отвала – 1780мм;
- заглубление отвала – 800мм
- расстояние перемещения породы – до 200 м;
- мощность двигателя – до 386кВт;
- масса – до 58т.

Применение бульдозеров:

- послойное срезание и копание, разравнивание, планировка, перемещение горных пород, грунта, сыпучих материалов;
- пресс для гибких деталей.

Рабочие инструменты бульдозеров:

- отвал;
- толкающая рама;
- механизм управления;
- рыхлительные зубья, откосники, уширители, открьлки (дополнительное оборудование).

**Погрузчик карьерный** – самоходная погрузочно-транспортная машина цикличного действия с навесным рабочим органом в виде

ковша, шарнирно – закрепленного на конце стрелы и разгружающегося вперед.

Характеристики фронтальных погрузчиков:

- вместимость ковша – более 10м<sup>3</sup> ;
- грузоподъемная сила – до 100 Кн ;
- высота разгрузки – до 4500мм ;
- вылет кромки ковша при разгрузке – до 750мм ;
- ширина ковша – до 4400мм ;
- скорость движения – до 47км/ч ;
- габариты: длина – до 10900 мм, ширина – до 4400 мм, высота – до 4700мм ;

– масса эксплуатационная – до 62т.

Применение фронтальных погрузчиков:

- рытье траншей;
- планировочные работы;
- рыхлительные работы ;
- транспортировка породы;
- бульдозерные работы;
- резка породы.

Рабочие инструменты фронтальных погрузчиков:

- ковш;
- рама;
- силовая установка;
- ходовое оборудование;
- система управления;
- навесное оборудование (бульдозерный нож, вильчатый захват, грузоподъемная платформа, рыхлитель, толкающая рама и т. д.).

Классификация фронтальных погрузчиков:

- гусеничные фронтальные погрузчики;
- колесные фронтальные погрузчики

**Скрепер** – землеройно-транспортная машина, предназначенная для послойного (горизонтальными слоями) копания грунтов, транспортирования и отсыпки их в земляные сооружения слоями заданной толщины. Кроме того, при движении по насыпи скреперы своими колесами уплотняют отсыпанные слои грунта, благодаря чему сокращается потребность в специальных грузоуплотняющих машинах.



Рис. 22. Скрепер МОА3 360114

Скреперы (рис. 22) используют для разработки разнообразных грунтов 1-111 категорий от чернозема до тяжелых глин. Очень плотные грунты предварительно разрабатывают рыхлителями. Применение скреперов определяется дальностью возки грунта.

Прицепные скреперы в агрегате с базовыми гусеничными тракторами используют при дальности транспортирования от 100 до 800 и максимально до 1000 м. Чем больше вместимость скрепера, тем на большей дальности транспортирования целесообразно применять агрегат. Однако уже при дальности транспортирования 1 км прицепные скреперы уступают в рентабельности автомобилям – самосвалам, загружаемым одноковшовыми экскаваторами. Если дальность транспортирования грунта менее 100 м, выгоднее применять более простые и дешевые землеройные машины, такие как бульдозеры на базе гусеничных тракторов.

Самоходные скреперы, агрегируемые с базовыми, быстроходными колесными тягачами применяют в благоприятных условиях при дальности транспортирования от 300 до 3000 м и более. При дальности транспортирования более 3000 м по бездорожью скреперы рентабельнее самосвалов, загружаемых экскаватором.

По типу ходовой части базовой машины различают скреперы на гусеничном и колесном ходу. По способу загрузки ковша грунтом различают скреперы с загрузкой движущим усилием, то есть тягой базовой машины и тягача (в случае применения последнего) и скреперы с принудительной загрузкой скребковым элеватором, установленным на самом скрепере.

Характеристики скреперов:

– габариты: длина – до 17 300 мм, ширина – до 4500 мм, высота – до 4300 мм;

- масса – до 115 т;
- мощность двигателя – более 470 кВт;
- вместимость ковша – до 25 т;
- база скрепера – 8000 мм;
- размер шин – 37,5 – 99 ;
- грузоподъемность – до 45 т;
- расстояние перемещения горной массы – до 5000 м;
- глубина резания – до 0,4 м;
- ширина резания – до 3,9 м;
- колея колес: передних – до 2900 мм, задних – до 2900 мм;
- дорожный просвет – до 750 мм.

Применение скреперов МОА3-6014:

- послойная разработка грунта;
- транспортировка грунта;
- отсыпка грунта;
- разравнивание грунта;
- уплотнение грунта.

Рабочие инструменты скреперов:

- ковш;
- механизмы управления ковшом и заслонкой;
- ходовое оборудование.

Классификация скреперов:

1) по геометрической емкости ковша:

- скреперы малой вместимости (до 3 м³);
- скреперы средней вместимости (от 3 до 10 м³);
- скреперы большой вместимости (более 10 м³);

2) по способу агрегирования с тягачом:

– прицепные скреперы (агрегируются с гусеничными тракторами);

– полуприцепные скреперы (агрегируются с колесными одноосными тракторами);

3) по способу загрузки ковша:

– скреперы, загружающиеся за счет тягового усилия базовой машины;

– скреперы, загружающиеся принудительно;

– скреперы, загружающиеся посредством скребкового элеватора;

- 4) по способу выгрузки породы из ковша
  - скреперы со свободной (самосвальной) загрузкой (опрокидывание ковша вперед или назад);
  - скреперы с полупринудительной загрузкой (опрокидывание днища и задней стенки вперед);
  - скреперы с принудительной загрузкой (выдвигание задней стенки вперед);
- 5) по конструкции ковша:
  - скреперы с одностворчатым ковшом;
  - скреперы с двустворчатым ковшом;
  - скреперы с грейферным ковшом;
  - скреперы с телескопическим ковшом;
- 6) по числу колесных осей:
  - скреперы одноосные;
  - скреперы двухосные;
  - скреперы трехосные.

**Путепрокладчик БАТ-М** предназначен для выполнения бульдозерных работ при отрывке и засыпке котлованов, рвов, траншей, расчистки снега, для выполнения погрузочно-разгрузочных операций при производстве дорожно-мостовых работ. Производство землеройных работ допускается в грунтах до IV категории включительно. Изготовлен на базе тяжелого тягача АТ-Т

Машина имеет:

бульдозерный отвал шириной 5 м., крылья которого устанавливаются в бульдозерное, грейдерное и комбинированное положения; полноприводной кран грузоподъемностью 2 т.;

лебедку с тяговым усилием 25 т.

Технические характеристики:

- масса машины, т27,5
- привод бульдозера и кранагидравлический
- производительность при отрывке котлована, м /ч150-450
- максимальная транспортная скорость, км/ч35
- скорость прокладываемого колонного пути, км/ч1,5-10
- средний расход топлива:
  - на 100 км пути, л130-230
  - на 1 ч работы двигателя, л 38-43

- емкость топливных баков, л1100
- мощность дизельного двигателя В-401 Г,л/с415

### 6.1.2.3. Распределители реагентов

При возникновении ЧС могут применяться распределители реагентов (рис. 23) для ликвидации и локализации разлития АХОВ.



Рис. 23.Распределители Igloo

**Igloo, S 2300**

Распределитель соли с бензиновым двигателем. Возможна поставка оборудования как из обычной, так и нержавеющей стали. Возможно регулировать ширину и дозировку распределения. Невозможна автоматическая регулировка, не зависящая от скорости движения

Вместимость бака:0.8 -2м<sup>3</sup>

Ширина распределения: 1.5-6м

**Igloo, S 2400**

Распределитель соли с приводом от бензинового двигателя или гидравлики шасси. Возможна поставка оборудования как из обычной, так и нержавеющей стали. Возможно регулировать ширину и дозировку распределения, не зависимо от скорости движения.

Вместимость бака: 0.8 -2м<sup>3</sup>

Ширина распределения 1.5-6м

## 6.2. Машины разграждения и технические средства тылового обеспечения

Инженерная машина разграждения ИМП-2 (рис. 24), способная выполнять широкий круг работ инженерного обеспечения в мирное и военное время.



Рис. 24. Инженерная машина разграждения ИМП-2

### Назначение

Инженерная машина разграждения ИМП-2 (рис. 25) предназначена для обеспечения продвижения войск путем оборудования колонных путей в труднопроходимых условиях (лесные завалы и разрушения после бомбардировок и применения ядерного оружия) и проходов в минных полях в сложной боевой и погодно-климатической обстановке.



Рис. 25. Инженерная машина разграждения ИМП-2

### Особенности

**ИМП-2** – базовый вариант универсальной инженерной машины. Оснащена бульдозерным и крановым оборудованием, встроенным колеиным ножевым минным тралом с устройством траления мин со штыревыми взрывателями, электромагнитной приставкой ЭМТ и установкой разминирования в кормовой части машины, пулемет ПКТ в башне оператора.

**ИМП-2М** – модернизированный вариант, который выпускался в модификациях ИМП-2МА (переходный вариант, выпускалась с 1987 по 1990 гг.) и ИМП-2М2. Наиболее совершенная и перспективная инженерная машина разграждения, обеспечивающая проведение всех работ в условиях радиоактивного заражения местности, сильной загазованности атмосферы агрессивными газами, парами, отравляющими веществами, задымленности, запыленности и непосредственного огневого воздействия. От базового варианта отличается отсутствием комплекта пусковых установок удлиненного заряда разминирования, дальномером и пулемета ПКТ, усиленной броневаой защитой гидрооборудования. Стреловое оборудование дополнено скребком-рыхлителем, а с 1990 г. вместо клещевого захвата-манипулятора в состав специального оборудования введен универсальный рабочий орган (УРО) (обладает возможностями по работе с предметами, сопоставимыми с размерами спичечного коробка). Масса машины была снижена до 44,5 т.



Рис. 26. Бульдозерное оборудование ИМП-2

### *Оборудование и возможности*

Для проведения работ ИМР герметизирована, оснащена системами подводного вождения (на глубине до 5 м.), противоатомной защиты, автоматического пожаротушения и другим оборудованием.

Бульдозерное оборудование (рис. 26) может использоваться в двухотвальном, бульдозерном или грейдерном положении, которое изменяется без выхода экипажа из машины. Впереди установлена управляемая лыжа для регулирования степени заглубления ножа бульдозера. Бульдозерное оборудование позволяет сдвигать обломки, засыпать рвы, воронки. Ширина захвата бульдозера в грейдерном положении 3,4 м., двухотвальном - 3,56 м., в бульдозерном – 4,15 м.

Телескопическая стрела (рис. 27) с захватом-манипулятором служит для удаления из зоны прохода стволов деревьев, обломков стен, остатков машин, выдергивания из земли столбов, заборов, обрушения остатков стен. Грузоподъемность стрелы 2 т., максимальный вылет – 8,8 м. Совместно со скребком-ковшом стрела может использоваться в качестве экскаваторного оборудования с объемом 0,4 куб.м. и производительностью 40 куб.м. грунта в час.



Рис. 27. Телескопическая стрела ИМП-2

Рентгенометр-радиометр ДП-3Б, войсковой прибор химической разведки ВПХР и фильтровентиляционная установка в совокупности с бронированием (коэффициент ослабления радиоактивности 10) обеспечивают использование ИМР и работу экипажа на местности, зараженной отравляющими и радиоактивными веществами, без средств защиты. Кроме того машина оснащена средствами связи и системой дымопуска, образующая плотную и значительную по размерам дымовую завесу.

Возможности машины позволяют проделывать проход в сплошном лесном завале со скоростью до 200-300 м/ч, в городских завалах - 160-200 м/ч, колонный путь по среднепересеченной местности со скоростью 5-8 км/ч.

В транспортном положении бульдозерное оборудование поднимается и находится на крыше машины, телескопическая стрела сдвигается и разворачивается назад, что обеспечивает ее компактность и возможность перевозки железнодорожным транспортом.

При мощности двигателя около 580 л.с. запас хода составляет не менее 500 км. Машина может передвигаться с максимальной скоростью до 50 и по пересеченной местности – до 35 км/ч., преодолевать брод глубиной 1,4 м, стенку высотой 0,8 м и ров шириной 2,7 м.

Экипаж машины 2 человека (механик-водитель и командир-оператор) вооружен автоматами (боезапас 150 шт.), гранатами типа Ф-1 (до 10), сигнальным пистолетом с запасом (до 30) сигнальных ракет.

В мирное время ИМП-2М2 может использоваться для прокладывания путей на среднепересеченной местности и в мелколесье, в снежной целине и на косогорах, корчевки пней и валки деревьев, устройства проходов в лесных и каменных завалах, в минных полях и невзрывных заграждениях, разборки завалов в населенных пунктах, аварийных зданий и сооружений, а также производить различные земляные работы (отрывать траншеи и котлованы, технику и укрытия, засыпать ямы, рвы, овраги и др.), устанавливать секции мостов, устраивать съезды и выезды на водных переправах. Может использоваться для земляных работ на грунтах I-IV категорий, в карьерах и открытых выработках, для борьбы с лесными и торфяными пожарами, выполнения грузоподъемных операций, эвакуации и буксировки поврежденной техники.

**Бронетранспортеры** (рис. 28) могут эффективно использоваться для оснащения специальных подразделений вооруженных сил (сил быстрого реагирования и военной полиции) при выполнении ими разведывательных, дозорных, а также миротворческих операций и применяться в качестве основного транспортного средства в условиях боевых действий (в том числе с применением оружия массового поражения).

Компоновка бронетранспортёра выполнена по автомобильной схеме, что позволяет обеспечить высокую проходимость при сохранении удобства работы и безопасности посадки-высадки



экипажа. Капотная компоновка позволяет обеспечить удобный доступ к элементам силовой установки, рулевого управления, тормозной и воздушной систем в ходе их обслуживания и ремонта.



Рис. 28. Т-80 – основной боевой танк

Характеристики Т-80У:

- вес – 46 т.;
- экипаж – 3 чел.;
- пушка: 125-мм гладкоствольная;
- скорострельность пушки: до 12 в/мин;
- боекомплект, выстр: Т80Б - 38, Т80У – 45;
- зарядание: автоматическое;
- двухплоскостной стабилизатор;
- управляемая ракета 9К119 с управлением по лучу лазера;
- пулеметы: один 12,7-мм, один 7,62-мм;
- двигатель: ГТД, мощность 1250 л.с. (919 кВт);
- скорость – 80 км в ч.;
- запас хода – 412 км, с дополнительными бочками – 562 км.;
- расход топлива по шоссе – 4 л/км;
- время полной заправки – 23 мин (при давлении 1,5 атм.);
- защита от ОМП;
- встроенная динамическая защита.

### 6.3. Пожарная техника

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

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

Перед началом тушения пожаров могут выполняться ряд специальных работ: разведка пожара, удаление продуктов горения из помещений, спасание людей, вскрытие конструкций и т.д. Для выполнения этих работ требуется номенклатура специальных пожарных машин со специальным оборудованием.

Пожарная машина – это транспортная или транспортируемая машина, предназначенная для тушения пожара.

Для обслуживания личного состава и пожарной техники, особенно на крупных пожарах, используются вспомогательные пожарные машины.

Пожарные машины создаются на основе различных транспортных средств: колесных и гусеничных машин, плавательных и летательных аппаратов, поездов. Их называют: пожарные автомобили (ПА), пожарные катера, суда, вертолеты, поезда.

Пожарными автомобилями укомплектованы подразделения Государственной противопожарной службы (ГПС). В некоторых из них используются пожарные катера, вертолеты, танки.

Пожарными автомобилями укомплектовываются также подразделения пожарной охраны различных министерств (железнодорожный транспорт, лесное хозяйство и т.д.).

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

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

Классификация ПА:

1. Основные пожарные автомобили:

-общего применения:

АЦ – автоцистерны;

АНР – насосно-рукавный;

АПП – первой помощи;

АВД – с насосом высокого давления;

- целевого применения:

АА – аэродромные;

АП – порошкового тушения;

АПТ – пенного тушения;

АКТ – комбинированного тушения;

АГТ – газового тушения;

ПНС – насосная станция;

АГВТ – газоводяного тушения.

2. Специальные пожарные автомобили:

АЛ – автолестницы;

АПК – автоподъемники коленчатые;

АР – рукавные;

ДУ – дымоудаления;

ГДЗС – газодымозащитной службы;

АСА – автомобили аварийно-спасательные;

АШ – штабные.

3. Вспомогательные пожарные автомобили:

– бензовозы ;

– авторемонтные мастерские;

– автобусы;

– грузовые автомобили;

– легковые автомобили.

Основные ПА предназначены для доставки личного состава подразделений ГПС, огнетушащих веществ и оборудования к месту пожара и подачи огнетушащих веществ в зону горения. ПА *общего применения* предназначены для тушения пожаров на объектах городов и в жилом секторе. ПА *целевого применения* обеспечивают тушение пожаров на объектах нефтехимической промышленности, аэродромах и др.

Вспомогательные автомобили обеспечивают функционирование пожарных подразделений. К ним относятся:

грузовые автомобили, топливозаправщики, передвижные ремонтные мастерские и др.

Специальные ПА применяются для выполнения разнообразных работ: подъема на высоту, разборку конструкций, освещения и др. В качестве главных параметров, характеристик ПА, определяющих функциональное назначение, используются, например, высота подъема автолестниц, мощность генератора аварийного спасательного автомобиля и т.д.

**Автомобиль порошкового тушения АП 5000** (рис. 29) предназначена для тушения пожаров огнетушащими средствами, доставки к месту пожара боевого расчета, пожарно-технического вооружения, запаса огнетушащих средств. АП 5000 смонтирована на шасси Камаз-43118-10 с дизельным двигателем и оборудована однорядной кабиной салонного типа, имеет современный дизайн и улучшенные тактико-технические параметры.



Рис. 29. Автомобиль порошкового тушения АП 5000

Технические характеристики:

– шасси -Камаз-43118-10 ;

– двигатель (тип / мощность ; кВт/л.с)-дизельный 176/240;

– масса перевозимого огнетушащего вещества (кг) -5000;

– количество сосудов для порошка (шт)-1;

– рабочее давление в сосуде (Мпа / кг/см)- 0,8 - 1,2 / 8,0 - 12,0;

– количество баллонов для воздуха (шт)- 15;

– рабочее давление воздуха в баллоне (Мпа / кг/см) -14,7 / 150;

– максимальная скорость (км/ч)- 80;

– количество рукавных катушек (шт)- 2;

– длина рукава на катушке (м)- 25;

– максимальный расход лафетного порошкового ствола (кг/с)-50;

- максимальная подача через ствол рукавной катушки (м)- 5;
- дальность подачи порошка через лафетный ствол (м)- 50;
- условный проход рукава на катушке (мм )- 32;
- число мест боевого расчета (чел.)- 3;
- полная масса - 18700;
- габаритные размеры (м) - 8,2 x 2,5 x 3,4.

**Автоцистерна пожарная АЦ (АПТ) 7,0-40(Камаз-53215)** (рис. 30) предназначена для тушения пожаров огнетушащими средствами, доставки к месту пожара боевого расчета, пожарно-технического вооружения, запаса огнетушащих средств. Автоцистерна может быть использована как самостоятельная боевая единица с забором огнетушащих средств из емкости, открытого водоема или гидранта; подачи воздушно-механической пены с забором пенообразователя из штатного пенобака. Автоцистерна укомплектована комплектом пожарно-технического оборудования, которое размещено на крыше автомобиля и в его отсеках, надежно закреплено специальными механизмами, зажимами и другими элементами крепления, с учетом удобного доступа. АЦ (АПТ) 7,0-40 смонтирована на шасси Камаз-53215 с дизельным двигателем и оборудована однорядной кабиной салонного типа, имеет современный дизайн и улучшенные тактико-технические параметры.



Рис. 30. Автоцистерна пожарная АЦ (АПТ) 7,0-40 (Камаз-53215)

Технические характеристики:

- шасси-Камаз-53215;
- двигатель (тип / мощность ; кВт/л.с-Дизельный/ 165/225;
- число мест боевого расчета-7;
- вместимость цистерны для воды (л)-7000;
- вместимость бака для пенообразователя (л) -7000;

- насос пожарный (расположение; тип; подача, л/с; напор, м) заднее; НЦПН; 40; 100;
- масса полная (кг)-20500;
- максимальная скорость (км/ч)-90;
- габаритные размеры (м)-8,65 x 2,5 x 2,8.

### Пожарно-спасательный вертолет Ка-32А



Рис. 31. Пожарно-спасательный вертолет Ка-32А

Пожарно-спасательный вертолет Ка-32А (рис .31) предназначен для тушения пожара на верхних этажах здания и установки защитных полос. Вертолет укомплектован специальным оборудованием для проведения аварийно-спасательных работ.

Технические характеристики:

- взлетный вес - 11000 кг;
- двигатель - 2 x ТВ3-117;
- мощность силовой установки - 2 x 2200 л.с;
- грузоподъемность - до 5000 кг;
- скорость - 250 км/час;
- практический потолок - 6000 м;
- скороподъемность - до 15 м/сек ;
- дальность полета - 900 км;
- продолжительность полета - до 6 час.

Эвакуационно-десантное оборудование состоит из спасательной электролебедки с поворотной стрелой, грузоподъемностью 300 кг и десантного спускового устройства "СУР".



Забор и сброс 3200 л воды в режиме висения - 1,5 мин. При новом заборе воды может добавляться пенообразователь, что позволяет получить 200 тыс. л пены. Водопенные пушки с дальностью струи 45 м и производительностью 40 л/сек.

#### 6.4. Плавательные средства

**Многоцелевой поисково-спасательный катер** (рис. 32) глиссирующего типа "Мангуст" предназначен для проведения поисково-спасательных работ на больших внутренних водоемах (Ладога, Байкал), а также в 12-мильной береговой зоне: поиска судов, плавсредств и людей, терпящих бедствие, водолазных работ, тушения пожаров на судах и береговых сооружениях. Катер обладает высокими скоростными характеристиками, способностью безопасного плавания при волнении моря до 4 баллов включительно. Дальность плавания – до 300 миль.

Катер "Мангуст" производится Рыбинским судостроительным заводом "Вымпел" (Ярославская область).



Рис. 32. Многоцелевой поисково-спасательный катер "Мангуст"

##### Технические характеристики:

- Длина габаритная - 19,45 м;
- Ширина - 4,4 м;
- Скорость хода - до 53 узлов;
- Корпус из алюминивно-магниевого сплава.

#### Подводный телеуправляемый аппарат "Гном"



Рис. 33. Подводный телеуправляемый аппарат "Гном"

Телеуправляемый подводный аппарат "Гном" (рис. 33) - 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.*

## 6.5. Поисково-спасательные самолеты, вертолеты

### Многоцелевой вертолет Ка-226



Рис. 34. Вертолет Ка-226

*Особенности конструкций* Вертолет Ка-226 (рис. 34) выполнен по соосной схеме с двумя трехлопастными винтами. Планер изготовлен в основном из алюминиевых сплавов с использованием сотовых панелей КМ. К центральному силовому отсеку фюзеляжа крепятся две хвостовые балки, подобные балкам Ка-26, но выполненные не из алюминиевых сплавов, а из углепластика. Несущая система включает два соосно-расположенных трехлопастных воздушных винта. Лопастей винтов с двухконтурным лонжероном и электротепловой противообледенительной системой полностью выполнены из полимерных композиционных материалов и имеют полужесткое торсионное крепление к втулке. Особенностью компоновки вертолета

является модульность его конструкции, обеспечивающая быстрое переоборудование машины для решения конкретных задач. Замена модулей осуществляется в аэродромных условиях и занимает не более 20-30 мин., при этом эксплуатационная центровка вертолета сохраняется в допустимых пределах. Пассажирский модуль рассчитан на перевозку шести человек с высоким уровнем комфорта или восьми – при более плотном размещении. Транспортный модуль обеспечивает перевозку до 1500 кг груза на внешней подвеске. Аварийно-спасательный модуль оснащен прожектором и звуковещательной станцией, а санитарный – двухъярусными носилками, местами для сопровождающего медперсонала и специальным медицинским оборудованием. Существует также вариант «кран», при котором на вертолете-носителе устанавливается система внешней подвески грузов, позволяющая транспортировать по воздуху крупногабаритные предметы и выполнять монтажные работы.

По сравнению с вертолетами Ка-26 и Ка-126 съемные модули, применяемые на Ка-226, имеют увеличенные размеры и более совершенную конструкцию.

Шасси – четырехопорное неубирающееся. Все опоры снабжены масляно-пневматической амортизацией. Колеса задних опор имеют тормоза с пневматическим приводом. Кабина экипажа снабжена системой вентиляции и отопления, обеспечивающей комфортные условия работы. Нормальный экипаж вертолета – один пилот, однако предусмотрено рабочее место и для второго летчика.

Малые габариты позволяют транспортировать Ка-226 на большие расстояния автомобильным и железнодорожным транспортом, а также на борту военно-транспортного самолета типа Ил-76.

Назначенный ресурс вертолета – 18000 ч.

*Силовая установка* размещена над центральным силовым отсеком. На первом опытном вертолете установлено два турбовальных двигателя Аллисон 250-С20В мощностью по 425 л.с. В дальнейшем на других опытных и серийных машинах будут устанавливаться двигатели Аллисон 250-С20R/2 (SR) повышенной мощности. Пятиступенчатый редуктор ВР-126 размещен перед двигателем. Емкость внутренних топливных баков – 770 л. (в фюзеляже размещены четыре мягких топливных бака). По бокам фюзеляжа возможна подвеска двух металлических баков емкостью по 160 л.

*Бортвые системы и оборудование.* Вертолет оснащен отечественным пилотажно-навигационным оборудованием и аппаратурой для связи. В экспортном варианте он может быть

укомплектован оборудованием зарубежных фирм, совместимым как с российскими, так и с зарубежными аэродромными радионавигационными комплексами. Имеется лазерная курсовертка LCR-92, автоматический радиоконпас, барометрический высотомер, радиовысотомер малых высот. Пилотирование осуществляется с использованием системы электронной индикации СЭИ-226, резервных авиагоризонтов, указателя скорости и вариометра. Обеспечена возможность пилотирования вертолета в сложных метеоусловиях.

Аварийно-спасательный вариант вертолета, оптимизированный к требованиям МЧС, включает электролебедку грузоподъемностью 300 кг, расположенную на правом борту, контейнер с аварийно-спасательным оборудованием, громкоговорящую установку и прожектор. В грузовой кабине возможна перевозка девяти спасателей.

В санитарном варианте Ка-226 может оснащаться аппаратом искусственной вентиляции легких, дефибриллятором, электрокардиографом, электрокардиостимулятором, портативным монитором, пульсоксиметром и другим специальным оборудованием. Он может брать на борт двух раненых на носилках, а также двух сопровождающих медработников.

Для решения специальных задач вертолет может оснащаться также гиросtabilизированным тепловизором, БРЛС и другими системами.

### Многоцелевой самолет-амфибия Бе-200ЧС

Многоцелевой реактивный самолет-амфибия среднего класса Бе-200 (рис. 35) спроектирован на основе и с использованием лучших характеристик известного самолета-амфибии А-40 "Альбатрос". Самолет нового поколения Бе-200 является последним достижением мировой гидроавиации и наиболее совершенным и эффективным из существующих самолетов-амфибий. Благодаря совершенной аэро- и гидродинамической схеме по своим летно-техническим характеристикам Бе-200 не уступает сухопутным самолетам-аналогам, но обладает уникальной возможностью взлета и посадки на сушу и на воду. Бе-200 может эксплуатироваться с аэродромов класса "В" (длина ВПП - 1800 м) или с внутренних и морских акваторий глубины не менее 2,6 метра и высотой волны до 1,2 м (3 балла). Экипаж самолета состоит из двух пилотов. Конструктивной особенностью самолета является возможность быстрого переоборудования для выполнения различных задач силами экипажа. Базовая модификация самолета-амфибии Бе-200 - противопожарный вариант, может заправляться водой как на аэродроме, так и осуществлять ее забор на водоеме в

режиме глиссирования. Самолет-амфибия Бе-200 способен на скорости 150-190 км/ч, на режиме глиссирования, забирать 12 тонн воды в баки, расположенные под полом грузовой кабины, за 12 секунд. В грузовой кабине самолета установлены баки для химжидкости общим объемом 1,2 м<sup>3</sup>. Максимальный взлетный вес самолета после забора воды на режиме глиссирования 43 тонны. Время залпового сброса воды над очагом пожара 0,8-1 сек. на скорости около 250 км/ч. Масса сбрасываемой воды за одну заправку топливом до 270 тонн (дистанция "аэродром-пожар"-100км, "аэродром-водоем"-10км). При незначительном переоборудовании Бе-200 может использоваться для проведения поисково-спасательных работ, доставки спецкоманд, перевозки грузов, несения санитарной службы, патрулирования 200-мильной экономической зоны, контроля экологической обстановки и т.п.



Рис. 35. Самолет-амфибия Бе-200ЧС

Основные летно-технические характеристики Бе-200:

- максимальный взлетный вес с суши, т 37,2;
- скорость, км/ч: максимальная 610;
- максимальная эксплуатационная 530;
- тип двигателей Д-346ТП;
- тяга двигателей, кгс 2х7500;
- эксплуатационный потолок, м 8000;
- дальность полета на Н=8000 м, при заправке топливом 7200 кг, км 1800;
- перегоночная дальность, км 3850;
- длина разбега, м:

- с суши 700;
- с воды (при  $G=37000\text{кг}$ ) 1000;
- длина пробега, м:
- на сушу (при  $G_{\text{пос}}=37000\text{кг}$ ) 950;
- на воду (при  $G_{\text{пос}}=37000\text{кг}$ ) 1300;
- экипаж, чел 2;
- длина самолета, м 32,05;
- размах крыла, м 31,88;
- высота самолета на стоянке, м 8,9.

Самолет-амфибия Бе-200 - моноплан с высокорасположенным стреловидным крылом, Т-образным оперением и лодкой большого удлинения с переменной поперечной килеватостью. Два маршевых турбовентиляторных двигателя размещаются в гондолах на верхней палубе центроплана на пилонах, над крылом на обтекателях шасси и защищены от попадания водяных брызг на взлете и посадке передней частью крыла. Шасси трехопорной схемы состоит из передней и двух основных опор. Силовая установка Бе-200 состоит из двух турбореактивных двигателей Д-436ТП и вспомогательной силовой установки ТА 12-60. Двигатели Д-436ТП разработаны ЗМКБ "Прогресс" и построены Запорожским моторостроительным предприятием "Мотор-Сич" (Украина). Двигатель турбореактивный, трехвальный, большой степени двухконтурности с раздельными соплами внутреннего и наружного контура. Бе-200 оснащен новым пилотажно-навигационным комплексом (ПНК) "АРИА-200", совместной разработки и производства российско-американского предприятия АРИА (бывшая компания "AlliedSignal Aerospace", теперь "Honeywell" (США) и НИИАО (Россия)). Комплекс создан на основе специальных микропроцессорных систем и обеспечивает навигацию и управление полетом на всех этапах в любых метеорологических условиях, а также ведёт автоматический анализ, контроль и запись работы всех бортовых и дополнительных систем в полёте и на земле. Интерьер самолета разработан совместно с британской фирмой AIM AVIATION (FLITEFORM).

Сухая масса двигателя, 1450 кг Ресурс двигателя - до первого капремонта, 6000 ч (4000 циклов) Предусмотрена возможность установки по желанию Заказчика двигателей западного производства.

*Пассажирский вариант* самолета-амфибии Бе-200 (Бе-210) предназначен для перевозки 72 пассажиров в регионах с неразвитой аэродромной инфраструктурой. Для удовлетворения самых различных

требований заказчиков выполняются различные варианты интерьера самолета: первый класс, бизнес-класс и смешанный вариант, а также административный вариант самолета-амфибии Бе-210.

Экипаж, чел 2. Обслуживающий персонал, чел 2. Число пассажирских мест, чел 72. Шаг кресел, мм 750. Дальность полета с АНЗ на 1 час полета, км 1850. Транспортный вариант самолет-амфибия Бе-200 позволяет решать следующие задачи:

- организация эффективной региональной транспортной сети путем доставки грузов в гидропорты, расположенные рядом с центральными аэропортами;
- транспортировка грузов на отдаленные острова, не имеющие аэродромов, буровые вышки и корабли в море;
- обеспечение доставки в труднодоступные районы.

Грузовой вариант может быть легко переоборудован в грузопассажирский. Модификации транспортного самолета-амфибии Бе-200:

- грузовой вариант (максимальная загрузка - 7500кг). Самолет имеет герметичную кабину с размерами 18,7 ´ 2,5 ´ 1,9 м;
- грузопассажирский вариант самолета способен доставлять до 3000 кг груза и 28 пассажиров.

Экипаж, чел 2. Максимальная грузоподъемность (груз + топливо), т 16. Дальность полета с коммерческой нагрузкой 7,5т и АНЗ на 1 час полета, км 1850

*Поисково-спасательный самолет-амфибия Бе-200* предназначен для поиска, визуального и электронного наблюдения, спасения и эвакуации пострадавших в катастрофах и стихийных бедствиях. Бе-200 способен осуществлять:

- доставку группы спасателей (до 50 человек) и аварийно-спасательного оборудования в зону бедствия;
- доставку грузов первой необходимости в заданный район на земле или на воде;
- эвакуацию пострадавших (до 60 человек);
- поиск в заданном районе моря и определение координат кораблей, терпящих бедствие;
- классификацию целей визуально и с помощью электронного оборудования.

Санитарный вариант Бе-200 позволяет перевозить 30 пострадавших на носилках. Взлетный вес, т 42. Высота поиска, патрулирования, м 100, 8000. Диапазон скоростей при патрулировании, км/час 250, 600.

Время патрулирования на удалении 500 км от аэродрома базирования, ч: до 5,7. Экипаж: чел - пилотов 2, бортмеханик 1

*Патрульный самолет-амфибия Бе-200* предназначен для выполнения следующих задач:

- поиск кораблей-нарушителей, определение их координат в заданном районе моря;
- классификация обнаруженных целей визуально и с применением электронного оборудования;
- визуальное определение государственной принадлежности судна-нарушителя;
- передача данных об обнаруженной цели в центр управления береговой охраны;
- наложение ареста на нарушителя;
- наведение приграничных патрульных судов на судно-нарушителя;
- документирование времени и места нарушения границы и незаконного использования средств рыбной ловли в прибрежной зоне.
- перевозка грузов и личного состава;
- участие в спасательных операциях.

Эти задачи могут выполняться самолетом в любых погодных условиях, днем и ночью. Максимальное время патрулирования на удалении 500 км от аэродрома базирования 5,7ч. Площадь осматриваемой зоны с вероятностью обнаружения  $P=0,98$  на удалении от базы до 300 км с резервом топлива на 1 час полета до 880000 км<sup>2</sup>. Взлетный вес, т 42. Высота поиска, патрулирования, м 100, 8000. Скорость при облете зоны бедствия (фиксировании нарушителя), км/ч 220. Экипаж, чел 3

### **Поисково-спасательный самолет Ил-76МДПС**

В настоящее время авиация МЧС широко использует транспортные самолеты Ил-76ТД (рис. 36) для выполнения различных задач, стоящих перед службой спасения и предотвращения чрезвычайных ситуаций. Самолеты Ил-76ТД используются для доставки гуманитарных грузов в районы стихийных бедствий, вывоза пострадавших из этих районов.



Рис. 36. Ил-76МДПС

Технические характеристики:

- модификация Ил-76МДПС;
- размах крыла, м 50.50;
- длина самолета, м 46.59;
- высота самолета, м 14.76;
- площадь крыла, м<sup>2</sup> 2300.0;
- масса, кг:
  - снаряженного самолета 92000;
  - максимальная взлетная 190000;
  - полезной нагрузки 48000-50000;
- максимальное количество топлива, л 109480;
- тип двигателя 4 ТРДД Д-30КП сер. 2;
- тяга, кгс 4 x 12000;
- максимальная скорость, км/ч 850;
- крейсерская скорость, км/ч 750-800;
- дальность полета, км 5200;
- практический потолок, м 12000;
- экипаж, чел 6/7;

В пятидесятых годах советская авиация начала выполнять поставленные задачи над акваториями морей и океанов. В процессе выполнения этих задач иногда происходили аварии самолетов над водными пространствами. Экипажам оказывалась пассивная помощь путем сбрасывания аварийно-спасательных контейнеров с необходимыми средствами спасения или с самолетов, летевших в группе с потерпевшим аварию самолетом, или со специально посланных

в район бедствия спасательных самолетов. Часто этих средств оказывалось недостаточно. В шестидесятых годах в составе морской авиации появились специализированные поисково-спасательные самолеты и, как следствие, были разработаны новые способы оказания помощи терпящим бедствие экипажам.

В 1965 году часть торпедоносцев Ту-16Т была переоборудована в поисково-спасательные самолеты Ту-16С, в грузовом отсеке которых размещался специальный спасательный катер "Фрегат". Катер сбрасывался с самолета в районе аварии с помощью однокупольной парашютной системы. Выведение катера непосредственно к терпящим бедствие проводилось с самолета-носителя с помощью системы радиоуправления "Рея". Радиус действия самолета Ту-16с достигал 2000 километров. Опыт эксплуатации радиоуправляемого катера "Фрегат" показал, что отсутствие экипажа на борту катера практически исключает возможность оказания помощи на воде физически ослабленным людям.

На смену комплекса Ту-16С в 1969 году был разработан и затем принят на вооружение поисково-спасательный комплекс на базе самолета-носителя Ан-12ПС с десантируемым катером "Ерш" (проект 03447). Этот комплекс позволял десантировать вместе с катером экипаж из трех человек. Экипаж обеспечивал после приводнения катера его подход к терпящим бедствие людям, оказание первой помощи, подъем пострадавших на катер. Малый радиус действия, отсутствие достаточных средств навигации и поиска существенно снижал возможность применения этих поисково-спасательных комплексов, поэтому 27 августа 1981 года было принято Решение № 210 Комиссии Президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам о создании Авиационно-морского поисково-спасательного комплекса АМПСК **Ил-76МДПС** на базе военно-транспортного самолета Ил-76МД согласно Техническому заданию ВВС и ВМФ, утвержденному в июне 1980 года. В состав комплекса входил спасательный самолет Ил-76МДПС, спасательный катер "Гагара" (проект 14010) со средствами десантирования П-211 и многокупольной парашютной системой МКС-350-10. Основное назначение комплекса - поиск спускаемых космических аппаратов, спасение и эвакуация космонавтов после приводнения.

Основными разработчиками комплекса являлись - Опытное конструкторское бюро имени С. В. Ильюшина в части разработки самолета-носителя Ил-76МДПС, конструкторское бюро "Редан" в части разработки спасательного катера "Гагара", московский

агрегатный завод "Универсал" в части разработки средств десантирования П-211, московский научно-исследовательский институт автоматических устройств в части разработки десятикупольной парашютной системы МКС-350-10 и его феодосийский филиал в части разработки гайдропной системы, предназначенной для ориентации катера по ветру при его приводнении.

18 декабря 1984 года на базе Ташкентского авиационного производственного объединения имени В. П. Чкалова совершил свой первый полет модифицированный самолет Ил-76МДПС СССР-76621. Командиром экипажа в этом полете был летчик-испытатель ОКБ имени С. В. Ильюшина Ю. В. Мазонов.

Основные работы по проектированию и изготовлению составляющих комплекса, а также их стендовым испытаниям были закончены к середине 1985 года, и 23 июня начались летные испытания комплекса на этапе Разработчика (этап "А" Государственных испытаний). В ходе этих испытаний проведены отработки парашютной системы и произведено 11 десантирований макетов катера из самолета Ил-76МДПС. Испытания проводились на Псковском озере, на водохранилище Мингечаурской ГЭС в Азербайджане, а также на Черном море на базе феодосийского филиала Государственного Краснознаменного НИИ ВВС имени В. П. Чкалова (район мыса Чауда).

Летные испытания на этом этапе проводил экипаж Заслуженного летчика-испытателя, Героя Советского Союза А. М. Тюрюмина, ведущий инженер по летным испытаниям - М. Н. Вайнштейн.

После проведения заводских летных испытаний, которые завершились с положительными результатами в ноябре 1985 года, комплекс был предъявлен на Государственные летные испытания, начавшиеся 14 июля 1986 года. Испытания проводились на базе феодосийского филиала ГК НИИ ВВС. Был выполнен 31 полет с налетом 68 часов 32 минуты.

На этом этапе были проведены всесторонние испытания пилотажно-навигационного комплекса, предназначенного для выполнения маршрутных полетов к месту поиска в заданный район, удаленный от аэродрома вылета на 5 000 км, барражирования в этом районе и проведение поисково-спасательных операций. В районе бедствия в любых метеоусловиях комплекс выполняет радиотехнический поиск и обнаруживает объекты спасения, которые оборудованы маяками и ответчиками, а при их отсутствии



производится их визуальный поиск днем при оптической видимости и ночью, если объекты оборудованы светотехническими аварийными средствами.

Спасательный катер "Гагара" с экипажем из трех человек может десантироваться из самолета по двум из четырех, имеющихся на борту роликовым дорожкам с высот от 600 до 1 500 метров, на скоростях полета 350-370 км/ч при волнении моря до 5 баллов и скорости ветра 18-20 м/с. Относительно большая скорость десантирования катера объясняется его габаритами - его длина составляет 10 000 мм, высота 2 800 мм, а ширина 3 200 мм. То есть при десантировании он проходит от бортов грузовой кабины самолета с зазорами в 124 мм, а зазор по потолку составляет всего 175 мм. И чтобы он не задел конструкцию фюзеляжа самолета при переваливании через обрез рампы самолета, пришлось увеличить минимальную скорость его десантирования практически на 100 км/ч, несмотря на его относительно малую снаряженную массу (8,5 т), а также установить на обрезе рампы специально спрофилированные перевалочные ролики, препятствующие смещению катера в боковом направлении. Сразу после выхода катера из самолета от катера автоматически отделяется платформа, а после раскрытия основной парашютной системы сбрасывается гайдроп. Приведение катера в готовность к работе после его приводнения экипажу трудностей не представляет, при этом время на его подготовку к работам составляет всего 11 минут.

Катер имеет дальность плавания до 500 км экономическим ходом при волнении моря до 1 балла, скорость хода -13 км/ч. Мореходность катера в режиме плавания до 5 баллов. Автономность плавания по запасам топлива составляет двое суток. Пассажировместимость катера с обеспечением удовлетворительных условий обитания - 15 человек, максимальная вместимость -20 человек, по числу мест для лежания (комфортный вариант) - 7 человек. Одновременно на буксируемом катером плоту ПСН-25/30 может дополнительно размещаться 25-30 человек.

В ходе Государственных испытаний было выполнено 14 десантирований спасательного катера из самолета Ил-76МДПС, из них два десантирования с экспериментатором внутри катера. Первым, 3 февраля 1987 года, совершил десантирование внутри катера парашютист-испытатель НИИ АУ А. Лисичкин, а вторым, 9 февраля 1987 года, - парашютист-испытатель ГК НИИ ВВС майор А. М. Сухов. На этом этапе испытания проводил экипаж во главе с ведущим летчиком-испытателем полковником Н. Шкурко и старшими

летчиками С. Ивановым, В. Николаевым, Г. Паршиным, ведущий инженер по летным испытаниям - Р. Хафизов.

Данные АМПСК Ил-76МДПС позволили значительно расширить сферу его применения. Это, прежде всего, спасение экипажей терпящих аварию воздушных и морских судов. Комплекс может также выполнять транспортные полеты для перевозки грузов массой до 48 т, а также доставлять к месту аварии и десантировать группу парашютистов-спасателей численностью до 40 человек.

Для повышения эффективности комплекса при проведении спасательных работ были проработаны вопросы сброса "гирлянды" спасательных плотов ПСН-25/30. Спасательные плоты, соединенные между собой с помощью лееров, размещались в грузовой кабине самолета на двух свободных от катера роликовых дорожках. В зависимости от ситуации плоты можно было сбрасывать перед десантированием катера или после него. Причем сброс плотов необходимо производить с наветренной стороны от терпящих бедствие людей, с тем, чтобы цепочка ("гирлянда") введенных в действие еще до приводнения плотов под действием силы ветра как бы надвигалась на объект спасения. Экипаж спасательного катера может своими действиями помочь сгруппировать спасательные плоты у объекта спасения и тем самым обеспечить еще более действенную помощь терпящим бедствие.

Государственные летные испытания АМПСК Ил-76МДПС были завершены 9 декабря 1986 года. В акте по результатам испытаний, утвержденном Главкомом ВВС А. Ефимовым и Главкомом ВМФ В. Чернавным 23 - 25 ноября 1987 года, записано, что "комплекс испытания выдержал и может быть рекомендован для принятия на вооружение и запуск в серийное производство".

Комплекс Ил-76МДПС имеет большие резервы и предпосылки для дальнейшего развития. Дальность полета комплекса может быть увеличена до 7 000 км, продолжительность полета до 16 часов за счет обеспечения дозаправки топливом в воздухе от самолета-заправщика типа Ил-78, Ил-78М.

По результатам испытаний были разработаны мероприятия, суть которых заключалась в повышении эффективности комплекса.

7 апреля 1989 года. В этот день в Баренцевом море произошла катастрофа с атомной подводной лодкой "Комсомолец". На помощь экипажу были брошены многочисленные силы Северного флота, в том числе противолодочные самолеты Ил-38. Самолеты обнаружили терпящую бедствие подлодку и ее экипаж. С Ил-38 довольно точно

были сброшены аварийно-спасательные контейнеры с плавсредствами. Но, к сожалению, экипаж подлодки не смог ими воспользоваться из-за очень низкой температуры моря - многие спасшиеся с подлодки люди не смогли подплыть к сброшенным плавсредствам и замерзли в холодной воде.

На проходившем в штабе Северного флота заседании Государственной комиссии по этой катастрофе председателем комиссии О. Д. Баклановым был задан представителям авиации Северного флота вопрос, почему не были использованы в этом случае спасательные самолеты Ан-12ПС или Ил-76МДПС. Бакланов получил следующий ответ: самолет Ан-12, к сожалению, не был готов к полетам, а об Ил-76МДПС что-то слышали, но в строевых частях его еще нет. Вскоре в ОКБ с огромным удивлением узнали, что тема "Авиационно-морской поисково-спасательный комплекс АМПСК Ил-76МДПС" закрыта, а новенький самолет, имевший налет всего около 300 летных часов, списан. Так "отважные" чины из ВВС отреагировали на страшную трагедию, произошедшую в Баренцевом море.

Жизнь не остановишь - работы продолжились.

1 августа 1995 года совершил свой первый полет новый модифицированный самолет Ил-76МФ с двигателями ПС-90А. Самолет берет сразу два спасательных катера "Гагара", что в сочетании с увеличенной дальностью полета дает созданному АМПСК уже на базе этого самолета совершенно новые возможности.

В последние годы специалисты отряда "Центроспас" и авиации МЧС России проводят целенаправленную работу по развитию и внедрению передовых авиопарашютных технологий для оказания экстренной помощи в чрезвычайных ситуациях. Особое внимание уделяется разработке и применению новых технологий для решения задач обеспечения безопасности на водных акваториях России и Мирового океана. В настоящее время авиацией МЧС России практически отработана задача оперативной доставки и десантирования из транспортного самолета Ил-76МД в район бедствия морского судна или летательного аппарата аварийно-спасательных средств и парашютистов-спасателей.

Доставка аварийно-спасательных средств в район бедствия стала возможной благодаря применению парашютно-грузовых систем с уложенными на них спасательными плотами (ПССП). Эта технология разработана в инициативном порядке специалистами отряда "Центроспас" и прошла предварительную проверку совместно со специалистами АК имени С. В. Ильюшина в рамках программы

подготовки к международным учениям "Совместный страж-2000" при выполнении испытательных полетов на десантирование ПССП с самолета Ил-76МД на аэродроме "Киржач" и Азовском море в районе города Таганрога.

Положительные результаты работы позволили руководству МЧС России принять решение о возможности показа новой технологии на международных учениях "Совместный страж-2000", проходивших у берегов Исландии с 6 по 12 июня 2000 года. В период проведения учений 10 июня в районе судна, "терпящего бедствие", было произведено десантирование 14 плотов ПСН-10МК на четырех платформах ПГС-500 и восемью парашютистов-спасателей. На всех этапах отработки и применения данной технологии в условиях, приближенных к реальным, замечаний к работе материальной части, действиям экипажа самолета Ил-76МД и группе парашютистов-спасателей во главе с А. М. Суховым не было. Работа, показанная специалистами МЧС России, получила высокую оценку со стороны официальных руководителей международных учений.

Вместе с тем руководство авиации МЧС России и отряда "Центроспас" сделало вывод о том, что оказание помощи терпящим бедствие в морях или океанах будет более эффективным при использовании получившего положительную оценку ВВС и ВМФ Авиационно-морского поисково-спасательного комплекса Ил-76МДПС совместно с применением новых технологий.

Проведенные в июле - начале августа 2000 года исследования по определению возможности воссоздания АМПСК Ил-76МДПС показали реальность выполнения этой задачи в современных условиях.

## 6.6. Средства оповещения

**Взрывозащищенный громкоговоритель** (рис. 37) для взрывоопасных участков зоны.

Конструкция STAR 2500 XT:

- для диапазона темп. до -55°C;
- корпус из пластика, устойчивого к УФ-излуч.;
- дальность передач 230 до макс. 10.000 Hz;
- громкость 119 Дб(А);
- техника подкл. 100 V;
- разрешение зоны 1П 2 G EEx de ПС Т6;



- разрешение зоны 2Ex II 3 G EEx nA IT5;
- разрешение зоны 22Ex II 3 D T90°C.



Рис. 37. Громкоговорители EEx II STAR2500 / STAR2500 XT / STAR1500

**Всепогодный рупорный громкоговоритель (рис. 38)**

Технические характеристики:

- степень защиты IP 66 корпус из пластика, устойчивого к УФ-излуч.;
- дельность передачи 230 до макс. 10.000 Hz;
- громкость 119 Дб(А);
- техника подключения 100 V;
- конструкция с пластиковой кабельной вставкой.
- Мощность:
- STAR 2500 WP до 25 Ватт;
- STAR 1500 WP до 15 Ватт .



Рис. 38. Всепогодный громкоговоритель STAR 2500WP / STAR1500WP

**Морской рупорный громкоговоритель (рис. 39)** применяют для воспроизведения речи в системах оповещения и управления эвакуацией на морских объектах и водном транспорте.



Рис. 39. Морской рупорный громкоговоритель

**Технические характеристики:**

- максимальная мощность 22,5 Вт;
- номинальная мощность 15 / 7,5 / 5 / 4 / 2 / 0,8 Вт;
- уровень звукового давления при 15 Вт / 1 Вт (1 кГц, 1 м) 114 дБ / 102 дБ (УЗД);
- эффективный частотный диапазон (-10 дБ) от 380 Гц до 5,5 кГц
- угол раскрытия диаграммы направленности при 1 кГц/4 кГц (-6 дБ) 160° / 55°;
- номинальное напряжение 100 В;

- размеры (Д х макс. Г) 245 х 163 мм;
- вес 2,6 кг

**Особенности:** использования на водном транспорте и в промышленных областях; прочный огнестойкий стеклопластик; низкие затраты на обслуживание; устойчивость к воздействию коррозии и химических материалов; защита от влаги и пыли в соответствии с IP 66 и IP 67; соответствует международным стандартам техники безопасности.

### 6.7. Средства радиационной, химической и биологической защиты

Средства РХБ защиты разделится на следующие группы:

1. Средства индивидуальной защиты.
2. Средства коллективной защиты.
3. Средства выявления и оценки радиационной, химической и биологической обстановки.
4. Средства специальной обработки.
5. Средства технического обеспечения РХБ защиты.

#### 6.7.1. Средства индивидуальной защиты

Среди вооружения и средств РХБ защиты очень важное место занимают средства индивидуальной защиты. Они позволяют людям выживать и функционировать в условиях РХБ заражения.

Средства индивидуальной защиты включают средства индивидуальной защиты органов дыхания (фильтрующие и изолирующие) и средства индивидуальной защиты кожи (фильтрующие и изолирующие).

##### Фильтрующий противогаз РШ-4

ФП РШ-4 является противогазом большого габарита. Он включает: фильтрующе-поглощающую коробку РШ-4; шлем-маску ШМ-41Му или ШМС, сумку.

ФПК РШ-4 имеет форму цилиндра высотой 17,5 см и диаметром 10,7 см. В дне корпуса имеется внутренняя навинтованная горловина.

Шлем-маска ШМ-41Му состоит из корпуса, очкового узла, обтекателей и клапанной коробки.

Шлем-маска ШМС состоит из корпуса, очкового узла, обтекателей, клапанной коробки и переговорного устройства разборного типа. Фронтальное расположение и размеры стекол очкового узла обеспечивают возможность работы с оптическими приборами.

Сумка изготавливается из однослойной ткани. Два отделения предназначены для ШМ, респиратора и ФПК. Отделение для ФПК имеет затягиваемую тесьмой горловину.

#### Гражданский фильтрующий противогаз ГП-7

Противогаз ГП-7 предназначен для защиты органов дыхания, лица и глаз взрослого населения от отравляющих веществ, радиоактивной пыли и биологических аэрозолей.

В его состав входят:

- фильтрующе-поглощающая коробка ГП-7к;
- лицевая часть в виде маски гражданского противогаза (МГП);
- сумка;
- гидрофобный трикотажный чехол;
- коробка с незапотевающими пленками;
- утеплительные манжеты.

Фильтрующе-поглощающая коробка ГП-7к по конструкции аналогична коробке ГП-5, но с улучшенными характеристиками.

Лицевая часть МГП представляет собой маску объемного типа с наголовником в виде резиновой пластины с пятью лямками и уступами для регулирования. Гидрофобный трикотажный чехол надевается на противогазовую коробку и служит для предохранения ее от заражения, снега, пыли и влаги.

#### 6.7.2. Средства коллективной защиты

К коллективным средствам защиты относят инженерные защитные сооружения, обеспечивающие защиту личного состава от отравляющих, радиоактивных веществ и биологических средств.

Принцип работы средств коллективной защиты заключается в герметизации сооружения, обеспечении его воздухом, очищенным от отравляющих, радиоактивных веществ и биологических средств, и создании внутри помещения избыточного давления – подпора, препятствующего проникновению воздуха через не плотности и щели.

Защитные сооружения (ЗС) – это специально созданные для защиты населения от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени инженерные сооружения.

Все ЗС классифицируются по следующим признакам:

- по назначению (для защиты населения и размещения органов управления – командных пунктов, пунктов управления, узлов связи);
- по защитным свойствам (убежища, противорадиационные укрытия, простейшие укрытия);
- по месту расположения (встроенные; отдельно стоящие; размещенные в метрополитенах, горных выработках, пешеходных переходах и др.);
- по времени возведения (строящиеся заблаговременно, быстровозводимые);
- по вместимости (150...600 человек – малой, 600...2000 – средней, больше 2000 – большой вместимости) [24].

#### Убежища гражданской обороны

Убежища обеспечивают наиболее надежную защиту людей от поражающих факторов в ЧС мирного времени (высоких температур и вредных газов при пожарах, радиоактивных веществ (РВ), аварийно-химически опасных веществ (АХОВ), обломков и обвалов разрушенных зданий, затопления и др.), а также от оружия массового поражения (ОМП) и обычных средств поражения.

В соответствии с приведенной классификацией убежища различаются: по защитным свойствам, по вместимости, месту размещения, обеспечению фильтровентиляционным оборудованием и времени возведения.

По защитным свойствам от ударной волны убежища делятся на четыре класса.

По вместимости убежища подразделяются на малую, среднюю и большую вместимость. Вместимость убежищ определяется по количеству мест для сидения и лежания.

По месту расположения убежища делятся на отдельностоящие (ОСУ) и встроенные (ВСУ).

По обеспечению фильтровентиляционным оборудованием (ФВО) убежища делятся на убежища с ФВО промышленного изготовления и убежища с упрощенным оборудованием (из гравия, песка, шлака и др.)

По времени возведения убежища подразделяются на построенные заблаговременно в мирное время и быстровозводимые убежища (БВУ), которые строятся при объявлении угрозы нападения противника.

Использование убежищ в мирное время в народнохозяйственных целях не должно нарушать их защитных свойств. Подготовка их для приема укрываемых должна осуществляться в возможно короткие сроки, но не более 12 часов после объявления угрозы нападения противника.

При проектировании убежищ учитывают, что один укрываемый выделяет в час 100 ккал тепла, 80 г воды, 21 л углекислого газа и поглощает 20...24 л кислорода. Санитарно-гигиенические требования к убежищам таковы приведены в таблице 3.

Таблица 3

#### Параметры убежищ гражданской обороны

Параметр	Для населения	Для больных
Высота	2,2 м	3,0 м
Площадь поля	0,5 кв. м	1,9 кв. м
Объем воздуха на чел.	2,0 куб. м/час	10 куб. м/час
Внутренний объем	1,5 куб. м/чел	5 куб. м/чел
Содержание O <sub>2</sub>	16...18%	17...20% 0,5%
CO <sub>2</sub>	1,0%	
Влажность	70%	70%
Температура воздуха	Не более 23 °С	Не более 23 °С
Предельн. температура	31 °С	23 °С
Аварийный запас воды	3 л/сут	20 л/сут

Все помещения убежища подразделяются на основные и вспомогательные.

Планировка убежища показана на рис. 40.

К основным, относятся помещения для укрываемых, пункты управления и тамбур-шлюзы. К вспомогательным относятся фильтровентиляционные помещения (ФВП), санитарные узлы, защищенные дизельные электростанции (ДЭС), входы и выходы (тамбуры и предтамбуры).

Помещение для пунктов управления (ПУ) предусматривается на предприятиях, с числом работающих в наиболее многочисленной смене более 600 человек. В противном случае вместо ПУ допускается оборудование телефонной и радиотрансляционной точек в помещении для укрываемых. Рабочую комнату и комнату связи ПУ необходимо располагать вблизи одного из входов и отделить от помещения для укрываемых несгораемыми перегородками с пределом огнестойкости 1 час.

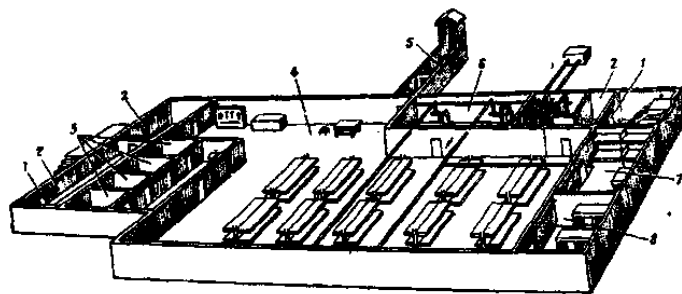


Рис. 40. План убежища:

- 1 – защитно-герметические двери; 2 – шлюзовые камеры (тамбуры);  
 3 – санитарно-бытовые отсеки; 4 – основное помещение для размещения людей; 5 – галерея и оголовки аварийного выхода; 6 – фильтровентиляционная камера; 7 – кладовая для продуктов питания; 8 – медицинская комната

Фильтровентиляционное помещение (ФВП) должно располагаться у наружной стены вблизи входов или аварийных выходов. В убежищах небольшой вместимости (до 300 чел.) фильтровентиляционное оборудование можно располагать непосредственно в помещениях для укрываемых.

Помещение для ДЭС располагается у наружной стены и отделяется от остальных помещений несгораемыми стенами или перегородками с пределом огнестойкости 1 час. Вход в ДЭС оборудуется тамбуром с двумя герметическими дверями, открываемыми в сторону помещения для укрываемых.

Количество входов зависит от вместимости убежища, но должно быть не менее двух. При вместимости убежища до 300 человек допускается иметь один вход, при этом вторым входом должен быть аварийный (эвакуационный) в виде тоннеля с внутренними размерами 1,2×2 м и дверным проемом 0,8×1,8 м.

Для убежища вместимостью 300 человек необходимо иметь при одном из входов тамбур-шлюз. При этом для убежищ вместимостью 300...600 человек тамбур-шлюз может быть однокамерным, при большей вместимости – двухкамерным. Площадь каждой камеры тамбур-шлюза должна составлять 8...10 м<sup>2</sup> в зависимости от ширины дверного проема 0,8...1,2 м. В наружной и внутренней стенах тамбур-шлюза должны быть защитно-герметические двери, открывающиеся наружу, по ходу эвакуации людей. Во всех входах, в которых не

предусматриваются тамбур-шлюзы, должны быть оборудованы тамбуры. В наружных стенах тамбура устанавливаются защитно-герметические, а во внутренних – герметические двери.

В убежищах вместимостью 600 человек и более один из входов оборудуется как аварийный вход с внутренним размером 1,2×2 м. В этих же убежищах допускается предусматривать аварийный вход в виде вертикальной шахты с защищенным оголовком. В условиях стесненной городской постройки допускается на входах, совмещенных с аварийными входами, предусматривать оголовки с устройством в них лестничных маршей и защитно-герметических дверей размером 1,8×1,8 м. Выход из убежища в тоннель аварийного выхода должен закрываться защитно-герметическими и герметическими дверями или ставнями.

Санитарно-технические устройства (системы вентиляции, отопления, водоснабжения и канализации) устраиваются с учетом их использования при эксплуатации помещений в условиях мирного времени.

### 6.7.3. Средства выявления и оценки радиационной, химической и биологической обстановки

#### Войсковой прибор химической разведки ВПХР

ВПХР (рис. 41) предназначен для определения наличия в воздухе, на местности, на технике и на снаряжении отравляющих веществ типа зарин (GB), зомана (GD), иприта (HD), фосген (CG), синильная кислота (AC), хлорциана, а также паров Ви-Икс (VX) и Би-Зет (BZ) в воздухе.

Прибор состоит из корпуса с крышкой и размещенных в нем ручного насоса, бумажных кассет с индикаторными трубками, противодымных фильтров, насадки к насосу, защитных колпачков, электрофонаря, грелки и патронов к ней. Кроме того, в комплект прибора входит лопатка, инструкция-памятка по работе с прибором, инструкция-памятка по определению ОВ типа зоман и инструкция по эксплуатации прибора. Для переноски прибора имеется плечевой ремень с тесьмой. Масса прибора 2,2 кг.

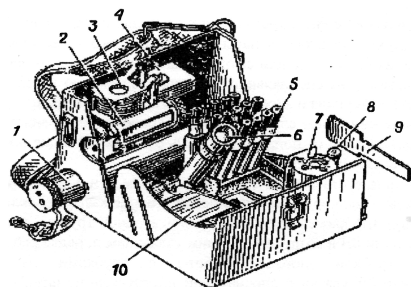


Рис. 41. Войсковой прибор химической разведки ВПХР:  
1 – ручной насос, 2 – насадка к насосу, 3 – защитные колпачки,  
4 – противодымные фильтры, 5 – патроны химической грелки,  
6 – электрический фонарь, 7 – грелка, 8 – штырь, 9 – лопатка,  
10 – кассеты с индикаторными трубками

В комплект прибора обычно входит 3 кассеты по 10 трубок в каждой: одна кассета для определения ФОВ, другая – для определения фосгена, дифосгена, синильной кислоты и хлорциана и третья – для определения иприта.

В зависимости от задач химической разведки количество индикаторных трубок и их комплект могут быть изменены.

**Индикаторные трубки** предназначены для определения ОВ и представляют собой запаянные с двух сторон стеклянные цилиндры, внутри которых помещены наполнитель и одна, две стеклянные ампулы с реактивами (в трубке с желтым кольцом ампулы отсутствуют). На верхней части каждой трубки нанесена условная маркировка, показывающая для обнаружения, какого ОВ она предназначена:

- красное кольцо и красная точка (ИТ-44) – для определения зарина, зомана и Ви-Икс;
- три зеленых кольца (ИТ-45) – для определения фосгена, дифосгена, синильной кислоты и хлорциана;
- дно желтое кольцо (ИТ-36) – для определения иприта.

**Определение с помощью ВПХР ОВ в воздухе.** При подозрении на наличие в воздухе ОВ надевают противогаз и исследуют воздух с помощью индикаторных трубок. Исследование проводят сначала трубками с красным кольцом и красной точкой; затем трубками с тремя зелеными кольцами и, наконец, трубкой с желтым кольцом.

**Определение ОВ на местности, технике и вооружении.** Открыть крышку прибора и вынуть насос; достать необходимую индикаторную трубку, вскрыть ее и вставить в головку насоса; навернуть на насос насадку, оставив откинутым прижимное кольцо; надеть на воронку насадки защитный колпачок; приложить насадку защитным колпачком к зараженной поверхности так, чтобы воронка покрывала участок с наиболее резко выраженными признаками заражения; прокачать через ИТ воздух; снять насадку с насоса, выбросить из нее колпачок, убрать насадку в прибор; вынуть из насоса трубку и завершить определение ОВ согласно инструкции.

**Определение ОВ в дыму.** Для определения ОВ в дыму необходимо: достать из прибора насос и вставить в него трубку на предполагаемое ОВ; взять из прибора насадку и, закрепив в ней противодымный фильтр, плотно навернуть ее на резьбу головки насоса; провести определение, как указано на этикетке кассеты; снять насадку с насоса, вынуть противодымный фильтр, убрать насадку в прибор, вынуть из насоса ИТ и довести определение до конца согласно инструкции.

**Определение ОВ в почве и в сыпучих материалах.** Подготовить прибор аналогично тому, как и для определения ОВ на различных поверхностях объекта (техники, вооружения и т. п.), затем снять с прибора лопатку, отобрать ею пробу грунта или сыпучего материала в наиболее зараженном месте, насыпать его в воронку насоса, наполнив ее до краев; накрыть воронку противодымным фильтром и закрепить фильтр. Дальнейшее определение проводится в таком же порядке, как и определение ОВ на различных поверхностях. Защитный колпачок и противодымный фильтр после определения ОВ выбрасываются.

**Определение ОВ в воздухе при низких температурах** (от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+10^{\circ}\text{C}$ ). При определении ФОВ необходимо: подготовить грелку к работе, вставить в нее две трубки, маркированные красным кольцом и красной точкой, для оттаивания в них ампул. После оттаивания ампул трубки немедленно вынуть из грелки и поместить в штатив, затем произвести определение ФОВ, как это делается для определения ОВ в больших концентрациях. После этого одновременно подогреть обе трубки в грелке в течение 1 мин, разбить в них нижние ампулы и закончить определение обычным порядком.

#### Автоматические газосигнализаторы типа ГСА

Автоматические газосигнализаторы типа ГСА (рис. 42) предназначены для непрерывного контроля воздуха с целью определения в нем паров ФОВ. При обнаружении в воздухе ФОВ

прибор подаёт световой и звуковой сигналы не позднее чем через 5 минут.

Питание от бортовой сети. Приборы работают в одном из двух режимов: непрерывном и в циклическом. При температуре +10 и ниже анализируемый воздух подогревается. Приборы состоят из системы прососа воздуха; лентопротяжного механизма, преобразователя и устройства измерения. К наиболее современным из газосигнализаторов типа ГСА относится сигнализатор ГСА-96.

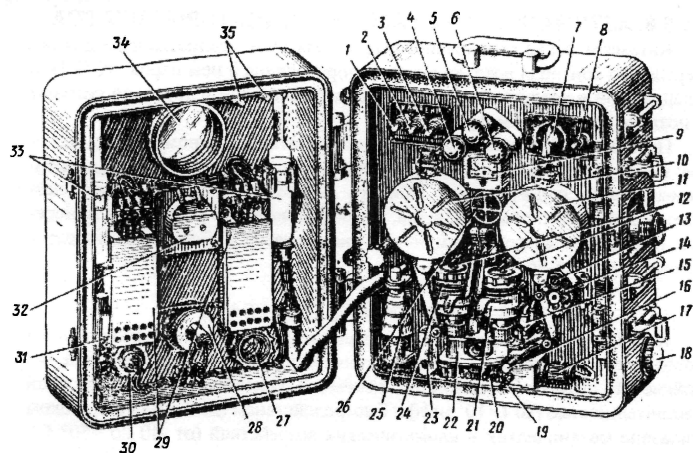


Рис. 42. Комплект автоматического газосигнализатора ГСП-11:

1 – тумблер ПРОГРЕВ ПРИБОРА, 2 – тумблер ПОДОГРЕВ ВОЗДУХА, 3 – тумблер ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ, 4 – лампа-индикатор работы прибора, 5 – лампа-сигнал наличия ОВ, 6 – лампа готовности прибора к работе, 7 – ручка резистора НАСТРОЙКА ФС, 8 – тумблер НАСТРОЙКА – РАБОТА, 9 – вольтметр, 10 – подающая катушка, 12 – винты регулировки величины капли, 13 – лентопротяжный барабан, 14 – прижимной ролик, 15 – рабочий фоторезистор, 16 – кнопка светофильтра, 17 – лампа-осветитель, 18 – ручка регулятора расхода воздуха, 19 – подстроечный винт, 20 – сравнительный фоторезистор, 21 – дозатор с красной меткой, 22 – кронштейн с влагоулавливающим бачком, 23 – ротаметр, 24 – дозатор с белой меткой, 25 – патрон с силикагелем, 26 – термовыключатель, 27 – смотровое окно ротаметра, 28 – газозаборное устройство, 29 – нагреватели, 30 – кнопка снятия сигнала о наличии ОВ, 31 – термоконтакты, 32 – звуковой сигнал, 33 – ампулы с раствором, 34 – смотровое окно сигнализации, 35 – защитные патроны

#### 6.7.4. Средства специальной обработки

Средства специальной обработки включают: машины специальной обработки, оборудование и комплекты специальной обработки, пакеты специальной обработки (средства индивидуальной обработки) и рецептуры для специальной обработки. В этом параграфе мы рассмотрим рецептуры, применяемые для специальной обработки и вещества, на основе которых они готовятся.

##### Автораэрозивные станции АРС

Автораэрозивные станции представляет собой комплект специального оборудования, смонтированного на автомобиле повышенной проходимости. Она предназначена для дегазации, дезинфекции и дезактивации техники и транспортных средств; дегазации и дезинфекции местности; забора, транспортировки и временного хранения жидкостей, дегазирующих, дезинфицирующих и дезактивирующих веществ и рецептур; приготовления дегазирующих, дезинфицирующих и дезактивирующих рецептур; снаряжения жидкостями комплектов специальной обработки; перевода жидких рецептур в аэрозольное состояние; пылеподавления на местности и помывки людей; тушения очагов пожаров.

В АРС применяются следующие растворы:

- дегазирующий раствор №1 для дегазации и дезинфекции;
- дегазирующий раствор № 2-бщ (2-аш) для дегазации;
- рецептура РД-2 для дегазации;
- 1 или 1,5% водный раствор ГК для дегазации, а также для дезинфекции неспорообразующих форм микробов;
- 0,15% водный раствор порошка СФ-2У для дезактивации;
- 0,3% водный раствор порошка СФ-2У для дегазации самолетов и вертолетов;
- 5 или 7,5% водный раствор ГК для дезинфекции спорообразующих форм микробов.

##### Основные технические характеристики

Вместимость цистерн: 3200 л (АРС-15); 2500 л (АРС-14); 1600л (АРС-12У);

Рабочее давление на раздаче растворов (воды) 0,2...1 МПа

Производительность по специальной обработке техники до 24ед./час.

Время разворачивания (свертывания) – 6...8 (9...15) мин.

Возможности одной машины по дегазации и дезактивации одной зарядкой, единиц техники/ч:

- дегазация (дезинфекция) растворами №1 и №2 – 100;
- дезактивация водным раствором СФ-2У – 20;
- дезактивация струей воды – 2...4.

Количество одновременно обрабатываемых единиц техники щетками составляет 6...8.

Дегазация и дезинфекция местности (проходов, проездов, дорог) с помощью АРС-14 проводится поливкой водной суспензией дветретиосной соли гипохлорита кальция. Для равномерного распределения суспензии к раздаточному трубопроводу присоединяется насадка специальной конструкции. Машина одной зарядкой обрабатывает полосу шириной 5 м и длиной 500 м.

В настоящее время на смену станции АРС-14 готовится к производству новая авторазливочная станция, имеющая более широкие возможности, в числе которых: создание маскирующих аэрозольных завес, подогрев воды, рецептур и др. Станция имеет multifunctionalную систему управления и контроля. Для модернизации АРС-14 и расширения ее возможностей предприятие приступило к серийному выпуску комплектов бортовых аэрозольных генераторов, что позволяет после их установки на станцию поставить надежную дымовую аэрозольную завесу. Авторазливочные станции АРС-14, хорошо зарекомендовали себя при тушении торфяников под Москвой, а также во время ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. АРС-14 была основной машиной при проведении дезактивации зданий, территории АЭС и прилегающих к ней дорог.

#### **Индивидуальный комплект для специальной обработки автотракторной техники ИДК-1**

ИДК-1 (рис. 43) предназначен для дегазации, дезактивации и дезинфекции автотракторной техники с использованием автомобильного насоса или сжатого воздуха от компрессора автомобиля.

В состав ИДК-1 входит 20-литровая канистра (резервуар с обеззараживающим раствором), к которой с помощью специальной крышки присоединяют шланг с брандспойтом, на конце которого установлены распылитель и щетка.

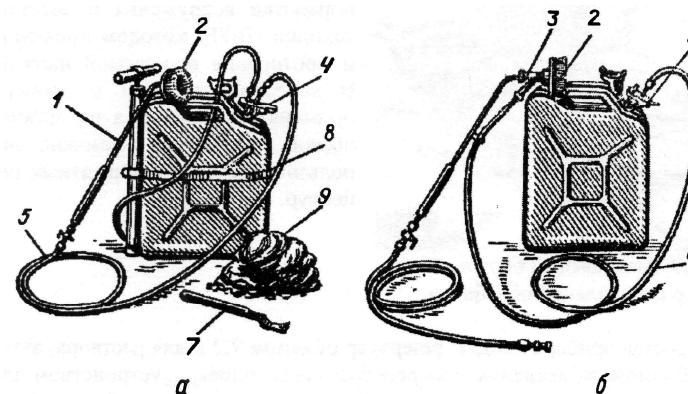


Рис. 43. Индивидуальный комплект для специальной обработки автотракторной техники ИДК-1 с 20-л бидоном (канистрой) в собранном виде: а – при использовании автомобильного шинного насоса, б – при работе от компрессора автомобиля; 1 – брандспойт, 2 – щетка, 3 – эжекторная насадка, 4 – специальная крышка, 5 – резиновый рукав с переходником, 6 – резиновый рукав для подвода жидкости, 7 – скребок, 8 – хомут, 9 – ветошь

При работе ИДК-1 от автомобильного насоса по специальному шлангу от насоса подается сжатый воздух для выдавливания (подачи) раствора из канистры к распылителю, если ИДК-1 работает от компрессора автомобиля, то подача сжатого воздуха к распылителю идет мимо канистры по специальному шлангу, в этом случае распыление раствора осуществляется за счет эжекции раствора. При работе ИДК-1 от компрессора автомобиля давление воздуха в системе должно быть более 300 КПа. С началом поступления раствора на обрабатываемую поверхность ее начинают протирать щеткой.

Средства технического обеспечения РХБ защиты включают ремонтный ящик средств защиты, ремонтный стол химического мастера, автомобильную мастерскую ПРХМ.

#### **6.7.5. Средства технического обеспечения РХБ защиты**

Средства технического обеспечения РХБ защиты включают ремонтный ящик средств защиты, ремонтный стол химического мастера, автомобильную мастерскую ПРХМ.

### Ремонтный ящик средств защиты

Ремонтный ящик средств защиты предназначен для проведения текущего ремонта противогазовых коробок, лицевых частей, сумок для ношения противогазов и средств защиты кожи.

Схема размещения элементов в ящике приведена на рис. 44.

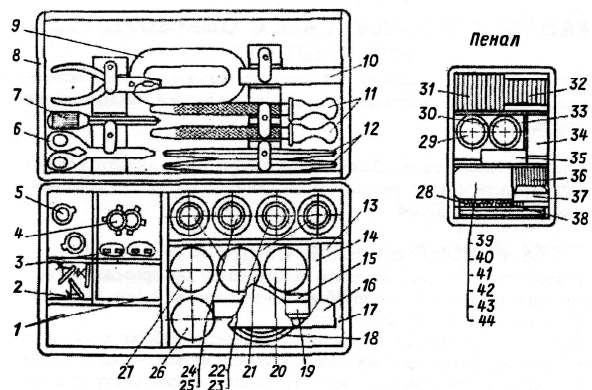


Рис. 44. Схема размещения материалов, запасных деталей и инструмента в РЯ-СЗ: 1 – свободные отсеки для деталей изолирующих противогазов, 2 – корпус шпенька, 3 – второй клапан выдоха, 4 – первый клапан выдоха, 5 – пробка резиновая, 6 – ножницы, 7 – отвертка, 8 – плоскогубцы, 9 – изоляционная лента, 10 – щетка металлическая, 11 – напильники, 12 – кисти, 13 – тесьма, 14 – полиэтиленовая лента с липким слоем, 15 – резина масочная, 16 – наждачная бумага, 17 – карандаш ПЗО, 18 – проволока, 19 – лента, 20 – коробка с мембранами, 21, 26, 27 – коробка с пленками НП, 22 и 23 – клей термопреновый, 24 – эмаль, 25 – бидончик, 28 – терка, 29 – кольцо прижимное, 30 – кольцо прокладочное, 31 – кольцо прокладочное, 32 – кольцо ниппельное, 33 – тальк, 34 – закрепка к плащу, 35 – полукольцо, 36 – нитки, 37 – игла швейная, 38 – ремешок для сумки, 39 – пряжка оборотная, 40 – клапан вдоха, 41 – пуговицы, 42 – наперсток, 43 – кружки резиновые, 44 – пенал

Ящик РЯ-СЗ позволяет осуществить следующие работы: очистку от ржавчины и подкраску противогазовых коробок, металлических деталей лицевых частей и сумок; наложение заплат на шлем-маски; смену на лицевых частях неисправных клапанов, ниппельных и прокладочных колец; штопку порывов ткани, восстановление распорванных швов, пришивку оборотных пряжек, пуговиц и

ремешков на сумках; наложение заплат на небольшие повреждения средств защиты кожи и замену тесьмы у защитных чулок; замену неисправных деталей изолирующих противогазов.

Ящик РЯ-СЗ обеспечивает текущий ремонт 50 фильтрующих противогазов и 15...20 комплектов средств защиты кожи. Масса – 8 кг.

Ящик РЯ-СЗ состоит из фанерного корпуса, внутри которого размещены ремонтные материалы, инструмент и запасные части. Крышка ящика запирается на два замка, исключающих возможность самопроизвольного раскрытия ящика. Для переноски на крышке ящика имеется ручка.



## ГЛАВА 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АСМ

### 7.1. Техническое обслуживание АСМ

#### Предупреждения:

Прежде чем приступить к обслуживанию, необходимо:

- выключить двигатель,
- затормозить автомобиль,
- включить первую или заднюю передачу коробки передач.

Во избежание выхода из строя электропроводов и ламп задних фонарей при выполнении сварочных работ по кузову массовый провод присоединять только к кузову, но не к раме.

**Техническое обслуживание** предназначено для поддержания техники в исправном состоянии. Оно является профилактическим мероприятием, проводимым в плановом порядке.

Техническое обслуживание автомобиля подразделяется на следующие этапы:

- техническое обслуживание в начальный период эксплуатации;
- техническое обслуживание в основной период эксплуатации.

Соблюдение периодичности и качественное выполнение технического обслуживания в полном объеме - главное условие обеспечения высокой технической готовности, безотказности и продолжительности срока службы автомобиля.

#### *Виды технического обслуживания.*

В **начальный период** эксплуатации автомобиля выполняются следующие виды обслуживания;

- ежедневное обслуживание (ЕО);
- техническое обслуживание (ТО-1000);
- техническое обслуживание (ТО-4000).

Техническое обслуживание в **основной период эксплуатации** подразделяется на следующие виды:

- ежедневное обслуживание (ЕО);
- первое техническое обслуживание (ТО-1);
- второе техническое обслуживание (ТО-2);
- сезонное техническое обслуживание (СТО).

В техническое обслуживание автомобиля в основной период эксплуатации может входить как один из видов ТО, так и несколько одновременно.

**Основным назначением ежедневного обслуживания** является общий контроль за состоянием узлов и систем, обеспечивающих безопасность движения, и поддержание надлежащего, внешнего вида автомобиля.

Основным назначением установленных технических обслуживании нового автомобиля **ТО-1000 и ТО-4000** является предупреждение появления неисправностей выполнением профилактических крепежных, регулировочных и смазочно-очистительных работ. Учитывая, что в этот период происходит интенсивная приработка и взаимоустановка элементов конструкции, необходимо выполнять эти работы с особой тщательностью.

Основным назначением **первого, второго и сезонного** технических обслуживании является выявление и предупреждение неисправностей своевременным выполнением контрольно-диагностических, крепежных, регулировочных и смазочно-очистительных работ.

#### *Периодичность технического обслуживания.*

**Ежедневное техническое обслуживание** автомобиля следует выполнять раз в сутки перед выездом (часть работ) и по возвращении с линии. На стоянках после длительного движения необходимо также проверить техническое состояние автомобиля в объеме ЕО.

**ТО-1000** необходимо выполнять в интервале 500 - 1000 км пробега, а **ТО-4000** - один раз в интервале 3000 - 4000 км пробега. ТО-1000 и ТО-4000 следует выполнять в указанных интервалах независимо от категории условий эксплуатации.

**Первое и второе технические обслуживания** автомобиля необходимо выполнять в зависимости от категории условий эксплуатации через определенное количество километров пробега.

**Сезонное техническое обслуживание** следует выполнять 2 раза в год - весной и осенью. Работы по подготовке к зимнему сезону входят в дополнительные осенние работы. Расчетная периодичность СТО для целей планирования - 24 000 км для первой категории условий эксплуатации.

### 7.2. Консервация спасательной техники

Консервация предназначена для защиты поверхностей металлических изделий от коррозии в процессе изготовления, временного хранения на складах предприятий-изготовителей, при транспортировании и хранении у потребителя.

Временная противокоррозионная защита изделий производится предприятиями-изготовителями и выполняется в соответствии с технологическим процессом производства изделий.

Средства временной защиты, средства подготовки поверхности, упаковочные средства должны соответствовать требованиям научно-технической документации на эти материалы.

Консервация включает подготовку поверхности, нанесение средств временной защиты и упаковку.

Поверхности изделий, поступающих на консервацию не должны иметь коррозионных поражений, а температура поверхности изделий не должна быть ниже температуры воздуха помещения.

Консервация должна проводиться в специально оборудованных помещениях или участках сборочных и других цехов, позволяющих соблюдать установленный технологический процесс и требования безопасности.

Участки консервации должны располагаться с учетом ограничения или исключения проникновения агрессивных газов. На участке не допускается выполнение работ, связанных с образованием абразивной и других видов пыли, а также хранение кислот, щелочей и др.

Поверхности изделий, недоступные для временной противокоррозионной защиты без специальной разборки изделия, подвергают консервации в процессе сборки.

В процессе производства работ по консервации брать консервируемые изделия и детали незащищенными руками запрещается. Следует пользоваться хлопчатобумажными, резиновыми или "биологическими" перчатками на основе казеиновой защитной эмульсии.

В сопроводительной документации предприятия-отправителя на законсервируемые изделия должны быть указаны: дата консервации, вариант внутренней упаковки, условия хранения (климатическая зона, вид склада и т. П.) и срок защиты без переконсервации.

### 7.3. Ремонт АСМ

Ремонтom является комплекс операций по восстановлению работоспособного состояния спасательного автомобиля и обеспечению безотказной их работы. Он может выполняться по потребности или после определенного пробега.

Ремонт, связанный с разборкой или заменой агрегатов и узлов, должен выполняться, как правило, по результатам предварительного диагностирования.

В соответствии с назначением и характером выполняемых работ ремонт АСМ подразделяется на следующие виды:

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

АСМ после ремонта получает руководитель подразделения и старший водитель (водитель) по акту сдачи (выдачи). Руководитель подразделения ТС несет ответственность за качество выполненных работ по техническому обслуживанию и ремонту.

Перед постановкой на боевое дежурство АСМ должен пройти обкатку:

- после капитального ремонта – пробегом 400 км. и работой специальных агрегатов продолжительностью 2 часа;
- после среднего и текущего ремонта (с заменой или капитальным ремонтом одного из основных агрегатов) – пробегом 150 км. и работой специального агрегата продолжительностью 2 часа.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении хотелось бы сказать, что существует, различное множество аварийно-спасательной техники и базовых машин предназначенных для спасения жизни и сохранения здоровья населения в экстремальных условиях от воздействия поражающих факторов современного оружия, аварий, катастроф и опасных производственных факторов.

За последние годы номенклатура аварийно-спасательных средств, приборов радиационной и химической разведки и контроля, средств индивидуальной защиты, необходимых для обеспечения мероприятий ГО, защиты от ЧС природного и техногенного характера, а также последствий террористических актов, значительно расширилась.

Основными направлениями разработки СЗ являются следующие:

– для защиты населения от военных опасностей, промышленных аварий и катастроф;

– для защиты работников предприятий при осуществлении ими профессиональной деятельности, связанной с воздействием вредных и опасных факторов;

– для защиты спасателей, участвующих в проведении АСР.

Для выполнения АСР, деблокирования и извлечения пострадавших промышленность выпускает различные наборы специализированного инструмента с пневмо-, гидро- и электроприводом («Спрут», «Медведь», «Простор», «Эконт» и др.).

Эффективность использования указанных средств зависит от многих условий и, в первую очередь, от их рационального выбора и грамотного применения аварийно-спасательными формированиями и населением с учетом специфических особенностей условий труда на конкретном предприятии, производственно-технологического процесса, типа поражающих факторов источников ЧС и современного оружия.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1) Акимов В.А. и др. Предупреждение и ликвидация ЧС: учебное пособие для руководящего состава РСЧС. – М – «Круг – Престиж», 2003 – 380 с.
- 2) Безбородько М.Д. и др. Пожарная техника. – М.: ВИПТШ МВД СССР, 1989. – 236 с.
- 3) ГОСТ 9.014-78. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования. – Введ. 01.01.80. . М. : Изд-во стандартов, 1980. – 48 с.
- 4) ГОСТ Р 22.9.01-95. Аварийно-спасательный инструмент и оборудование. – Введ. 1996-01-01. М. : Изд-во стандартов, 1996. – 8 с.
- 5) ГОСТ Р 22.9.03-95. Средства инженерного обеспечения аварийно-спасательных работ. Общие технические требования. – Введ. 1997-01-01. М. : Изд-во стандартов, 1997. – 12 с.
- 6) ГОСТ Р 51980-2002. Транспортные средства. Маркировка. Общие технические требования. - Введён 2004-01-01. -М.: Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2003. - 5 с.
- 7) ГОСТ Р 52051-2003. Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определения. - Введён 2004-01-01. -М.: Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2003. - 11 с.
- 8) ГОСТ Р 50982-2003. Инструменты для проведения специальных работ на пожаре. Общие технические требования. Методы испытаний. – Введ. 2004-07-01. -М.: Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2004. - 31 с.
- 9) Гражданская оборона: Учебник / Под ред. Е.П. Шубина. – М.: Просвещение, 1991. – 223 с.
- 10) Дунаевский Е.Я., Жбанов А.В. Спасение на море: Справочник. – М.: Транспорт, 1991.
- 11) Задачи войск гражданской обороны. / Официальный сайт МЧС России. Силы и средства. Версия для печати. 29.11.2003 года.
- 12) Каммерер Ю.Ю., Харкевич А.Е. Аварийные работы в очагах поражения. – М.: Энергоатомиздат, 1990.
- 13) Легошин А.Д., Фалеев М.И. Международные спасательные операции (особенности проведения и технологий). – М.: «Аякс Пресс», 2001.
- 14) Мероприятия по предупреждению и ликвидации ЧС. Основы аварийно-спасательных работ. Меры безопасности. Инженерная защита. Эксплуатация защитных сооружений. – М., 1998.

- 15) Наставление по технической службе. – М.: МВД Российской Федерации, 1996. – 170 с.
- 16) Новейшие средства защиты органов дыхания и кожи. – М., 1998.
- 17) Оперативное управление мероприятий РСЧС /Сборник лекций для руководящего состава МЧС России / Книга – 1. Издание 2, дополненное и переработанное: Под общ. ред. Мищенко В.М. Москва: ООО «ИПП»КУНА» 2004 – 500 с
- 18) Оперативное управление мероприятий РСЧС /Сборник лекций для руководящего состава МЧС России / Книга – 2. Издание 2, дополненное и переработанное: Под общ. ред. Мищенко В.М. Москва: ООО «ИПП»КУНА» 2004 – 441 с
- 19) Организация поисково-спасательных работ в горах, – М.: Турист, 1983.
- 20) ОСТ 37.001.269-96. Транспортные средства. Маркировка. - Введён 1996-08-01. - М.: Госстандарт России : Изд-во стандартов, 1996. - 12 с.
- 21) Петров И.Н. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: Учеб. пособие / И.Н. Петров. – М., 1999.
- 22) Справочник по гражданской обороне. М.: Воениздат. – 1978.
- 23) Средства индивидуальной защиты: Справ. изд./ С.Л. Каминский и др. – Л.: Химия, 1989. – 400 с.
- 24) Средства обеспечения аварийно-спасательных работ. Вып.4. – М.: ВНИИПО МВД России, 1999. – 148 с.
- 25) Техническая эксплуатация автомобилей // Под ред. докт. техн. наук, проф. Ю. С. Кузнецова. – М.: Наука, 2004. – 536 с.
- 26) Туркевич М.М. Поисково-спасательные работы в горах. – Краснодар: МЧС России, 2000.
- 27) Учебник спасателя / С.К. Шойгу и др. – Краснодар: «Сов.Кубань», 2002. – 528 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>ГЛАВА 1. АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА .....</b>	<b>4</b>
1.1. Классификация аварийно-спасательной техники.....	4
1.2. Комплектация аварийно-спасательной техники.....	5
<b>ГЛАВА 2. АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ.....</b>	<b>7</b>
2.1. Определение, назначение и классификация аварийно-спасательных машин .....	7
2.2. Индексация (обозначение) автомобилей.....	8
2.3. Типы шасси.....	11
2.4. АСМ сверхлегкого класса .....	12
2.5. АСМ легкого класса.....	15
2.6. АСМ среднего класса.....	17
2.7. АСМ тяжелого класса.....	19
2.8. АСМ сверх тяжелого класса.....	21
2.9. Основные направления развития АСМ.....	22
2.10. Разработка аварийно-спасательных машин .....	22
<b>ГЛАВА 3. АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ .....</b>	<b>24</b>
3.1. Определение, назначение, классификация аварийно-спасательного инструмента .....	24
3.1.1. Гидравлический инструмент.....	24
3.1.2. Пневматический инструмент.....	27
3.1.3. Электрический инструмент.....	28
3.1.4. Мотоинструмент .....	29
3.2. Виды аварийно-спасательного инструмента их характеристика.....	30
3.2.1. Инструмент для резки и перекусывания конструкций .....	30
3.2.1.1. Кусачки (ножницы), разжимы (расширители) .....	30
3.2.1.2. Резаки.....	32
3.2.2. Инструмент для подъема, перемещения и фиксации строительных конструкций .....	33
3.2.2.1. Цилиндры, насосы и насосные станции.....	33
3.2.2.2. Домкраты .....	35
3.2.2.3. Лебедки .....	36
3.2.3. Инструмент для пробивания отверстий и проемов в строительных конструкциях, дробление крупных элементов .....	38

3.2.4. Инструмент, применяемый при закупорке отверстий в трубах различного диаметра, заделке пробойн в емкостях и трубопроводах .....	40
<b>ГЛАВА 4. ПРИБОРЫ ПОИСКА ПОСТРАДАВШИХ В ЧС.....</b>	<b>42</b>
4.1. Методы поиска пострадавших в ЧС .....	42
4.2. Акустические методы поиска .....	43
4.3. Метод визуального телевизионного осмотра скрытых плоскостей завала .....	44
4.4. Метод обнаружения пострадавших по активным меткам .....	44
4.5. Метод нелинейного радиолокационного зондирования.....	45
<b>ГЛАВА 5. РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА .....</b>	<b>47</b>
5.1. Определение и классификация робототехнических средств....	47
5.2. Виды робототехнических средств, их характеристика и эксплуатация .....	48
5.3. Разработка и развитие робототехнических средств .....	54
<b>ГЛАВА 6. СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИКА И СРЕДСТВА МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ.....</b>	<b>56</b>
6.1. Средства инженерного обеспечения аварийно-спасательных работ .....	56
6.1.1. Требования к средствам инженерного обеспечения.....	56
6.1.2. Виды инженерной техники, ее характеристика и эксплуатация.....	57
6.1.2.1. Грузоподъемные машины .....	57
6.1.2.2. Машины для земляных работ .....	61
6.1.2.3. Распределители реагентов.....	69
6.2. Машины разграждения и технические средства тылового обеспечения .....	70
6.3. Пожарная техника .....	75
6.4. Плавательные средства .....	80
6.5. Поисково-спасательные самолеты, вертолеты .....	82
6.6. Средства оповещения .....	95
6.7. Средства радиационной, химической и биологической защиты .....	98
6.7.1. Средства индивидуальной защиты.....	98
6.7.2. Средства коллективной защиты .....	99
6.7.3. Средства выявления и оценки радиационной, химической и биологической обстановки .....	103
6.7.4. Средства специальной обработки .....	107
6.7.5. Средства технического обеспечения РХБ защиты .....	109

<b>ГЛАВА 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АСМ.....</b>	<b>112</b>
7.1. Техническое обслуживание АСМ.....	112
7.2. Консервация спасательной техники .....	113
7.3. Ремонт АСМ .....	114
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>116</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....</b>	<b>117</b>

122

Учебное издание

Радоуцкий Владимир Юрьевич  
Нестерова Надежда Викторовна  
Ветрова Юлия Владимировна

## **СПАСАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И БАЗОВЫЕ МАШИНЫ**

Учебное пособие

Подписано в печать 29.12.10. Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 7,1. Уч.-изд. л. 7,6.  
Тираж 57 экз.      Заказ      Цена

Отпечатано в Белгородском государственном технологическом университете  
им. В.Г. Шухова  
308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46