

ПОДВИЖНЫЕ РЕМОНТНЫЕ МАСТЕРСКИЕ

для курсантов военно-технического факультета, обучающихся по специальностям технического обеспечения войск, а также должностных лиц служб технического обеспечения частей и соединений

Учебное электронное издание

Минск 2012

Автор:

П. Н. Тарасенко

Рецензенты:

В.Н. Цыганков, начальник кафедры «Автомобильная техника» учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь» кандидат военных наук, доцент;

А.Г. Шелкович, заместитель начальника автомобильного управления Министерства обороны Республики Беларусь.

В учебном пособии рассмотрены: история развития армейских ремонтных мастерских, конструкция и оборудования существующих ремонтных мастерских войскового звена, подвижные ремонтные мастерские зарубежных государств и машины с кузовами-фургонами и контейнерами, выпускаемые предприятиями Беларуси.

Предложена новая модульная универсальная ремонтно-эвакуационная мастерская для Вооружённых Сил Республики Беларусь, производство которой предлагается осуществить на базе продукции отечественных предприятий.

Белорусский национальный технический университет
пр-т Независимости, 65, г. Минск, Республика Беларусь

Тел.(017) 292-77-52 факс (017) 292-91-37

E-mail: ...

<http://www....>

Регистрационный № БНТУ/ВТФ104-6.2012

© Тарасенко П.Н.

© Тарасенко П. Н. компьютерный дизайн, 2012

© БНТУ, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПОДВИЖНЫХ МАСТЕРСКИХ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ВОЕННОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ	6
2. ПОДВИЖНЫЕ МАСТЕРСКИЕ ВОЙСКОВОГО ЗВЕНА ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	13
2.1. Мастерская МТО-АТ-М1	14
2.2. Мастерская ремонтно-слесарная МРС-АТ-М1	17
2.3. Мастерская ремонтно-механическая МРМ-М1	19
2.4. Мастерская проверки и ремонта автомобильного электрооборудования и приборов питания МЭСП-АТ-М1	21
2.5. Станция ремонтно-зарядная аккумуляторная СРЗ-А-М1	23
2.6. Мастерская инструментально-раздаточная МИР-АТ-М1	25
3. ПОДВИЖНЫЕ РЕМОНТНЫЕ МАСТЕРСКИЕ ЗАРУБЕЖНЫХ ГОСУДАРСТВ	28
3.1. Ремонтные мастерские Вооруженных Сил России	28
3.2. Передвижные ремонтные мастерские народного хозяйства России	48
3.3. Подвижные мастерские стран дальнего зарубежья	67
3.4. Машины с кузовами-фургонами и контейнерами, выпускаемые отечественными предприятиями	78
4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ ПОДВИЖНЫХ РЕМОНТНЫХ МАСТЕРСКИХ НА БАЗЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	104
4.1. Требования к подвижным ремонтным мастерским и пути их совершенствования	104
4.2. Перспектива применения автомобилей двойного назначения и легкосъёмных кузовов-контейнеров в войсках	110
4.3. Выбор шасси мастерской	115

4.4. Обоснование целесообразности использования легко- съемных кузовов-контейнеров для подвижных ремонт- ных мастерских	117
4.5. Выбор легкосъемного кузова-контейнера для подвиж- ных ремонтных мастерских	124
4.6. Обоснование целесообразности установки на автомо- биль МАЗ устройства для эвакуации техники способом по- лупогрузки	130
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	133
СОКРАЩЕНИЯ	137
ЛИТЕРАТУРА	138

ВВЕДЕНИЕ

Успех в современном бою не мыслим без наземных средств передвижения. Одним из основных средств обеспечивающих подвижность войск является АТ. Если несколько десятков лет назад автомобили использовались в основном для перевозки личного состава и материальных средств, то в современных условиях они используются как средство подвижности вооружения и техники, прочно заняли одно из основных мест в боевом строю. На базе АТ устанавливается вооружение ракетных войск и артиллерии, противовоздушной обороны, техники связи, инженерных и технических войск, тыла, технического обеспечения и других родов войск и служб. В ходе боевых действий значительная часть АТ будет выходить из строя от воздействия различных видов оружия, а также по эксплуатационным причинам. Ограниченные возможности по восполнению потерь за счёт поставок новой техники обуславливают необходимость восстановления основного объёма вышедших из строя машин подвижными ремонтными органами.

Во время Великой Отечественной войны (только за три года 1942 – 1944 г.) подвижными ремонтными батальонами, базами и заводами Вооруженных Сил СССР были восстановлены путем проведения СР и КР более 1,5 млн. автомобилей, что почти в 3 раза больше, чем поступило в армию за эти годы [1].

Опыт ведения боевых действий в Югославии и Ираке свидетельствует о том, что в современной войне в первую очередь будут выведены из строя важные промышленные объекты [2, 3], в том числе заводы - производители АТ и ремонтные стационарные предприятия. Поэтому сохранить подвижность и маневренность войск на протяжении всего боя (операции) обязана система восстановления АТ с помощью подвижных ремонтно-эвакуационных подразделений и частей. Наличие хорошо оснащенных технологическим оборудованием и укомплектованных личным составом ремонтных подразделений и частей является одним из решающих факторов, обеспечивающих высокий уровень боевой готовности.

1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПОДВИЖНЫХ МАСТЕРСКИХ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ВОЕННОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Подвижные мастерские появились в русской армии вместе с первыми автомобилями, т. е. в 1910 г., но статус штатных они приобрели в 1911 г., когда в армейских частях начали создавать автомобильные роты. Такие мастерские были в составе двух автомобилей грузоподъемностью 3-3,5 или 5 т. [1, 4]. Работали в каждой мастерской 73 чел., в том числе 52 слесаря (13 бригад), три газосварщика, четыре электромеханика, четыре кузнеца, пять столяров и др. Они с помощью штатного оборудования могли выполнять слесарно-монтажные, газосварочные, медницко-жестяницкие, кузнечные, столярные и вулканизационные работы. При необходимости мастерские можно было усилить за счет технических поездов, в составе которых предусматривалась автоавиалетучка с 16 специалистами по СР и КР автомобилей.

В начале первой мировой войны в автомобильных ротах русской армии было 11 подвижных мастерских, а к концу войны армия имела 31 мастерскую общей мощностью до 13450 КР в год [1, 4, 5].

В годы Гражданской войны потребность в ремонте АТ достигла критического уровня. Например, в 1918 г. в нем нуждались 37 % списочного состава автомобилей [4]. Поэтому дивизии, автосанитарные и автогрузовые отряды стали сами оборудовать подвижные мастерские, способные выполнять вулканизационные, кузнечные, газосварочные, жестяницкие и слесарно-монтажные работы.

В 1920 г. на каждые 400 автомобилей приходилась одна мастерская армейского или фронтового подчинения. Однако и при этом к 1923 г. около 40 % автомобилей были неисправными [1, 5].

С переходом на мирное положение в отдельных автогрузовых отрядах были мастерские для ТР и частично СР, в военных округах - окружные авторемонтные мастерские, решавшие такие же задачи. Кроме того, функционировало несколько железнодорожных поездов-мастерских и военных авторемонтных заводов для КР машин.

В 1936 г. в механизированных бригадах создаются ремонтно-восстановительные батальоны двух ротного состава [1, 5]: ре-

монтной роты для ТР транспортных и боевых машин и тракторной - для эвакуации машин. В 1938 г. создаются автобронетанковые ремонтные базы для КР автомобилей, тракторов, танков, двигателей, агрегатов и мотоциклов. В это время была разработана организационная структура отдельного ремонтно-восстановительного батальона с размещением оборудования на двадцати автомобилях ЗиС-6 и двух прицепах.

Новые походные (передвижные) автомобильные ремонтные мастерские появились только в 1939 г. Это были ремонтные летучки типа А (рис. 1.1), выполненные на шасси автомобиля ГАЗ-АА или ГАЗ-ААА, и походные мастерские типа Б (рис. 1.2) на шасси автомобиля ЗиС-5 или ЗиС-6 [1, 4, 5].

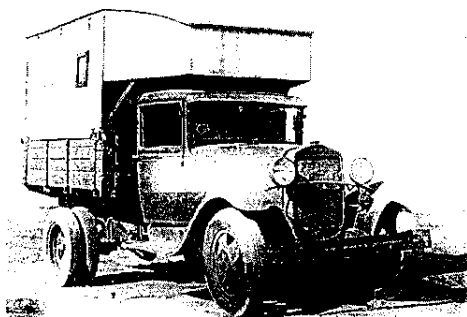


Рис.1.1 Походные автомобильные ремонтные мастерские типа А на шасси автомобиля ГАЗ-АА или ГАЗ-ААА

Летучки типа А имели облегченный кузов, предназначались для ТО, ТР машин путем замены деталей и отдельных сборочных единиц и даже - при необходимости - СР всех боевых и вспомогательных АТС. Основное оборудование такой летучки включало верстак с тисками, подъемный кран с талью, рычажный пресс, комплект (12 шт.) съемников, слесарно-монтажный инструмент 25 наименований, инструмент общего пользования, мерительный и контрольно-проверочный инструмент, смазочно-заправочный инвентарь, ручные дрель и точило, медницко-жестяницкий, резбонарезной, кузнечный инструмент, бензиновый резак для металла и баллон с кислородом. В ее штат входила бригада из четырех специалистов, способная обслуживать 50-60 автомобилей, т. е. одну автомобильную роту.

Мастерская типа Б предназначалась для ТР и СР ремонта боевых и вспомогательных машин всех типов (автомобилей, тракторов, бронетанковой техники) и была основным подвижным ремонтным средством танковых батальонов и полков, а также ремонтно-восстановительных батальонов соединений и объединений. Ее кузов - деревянный, снаружи обтянутый брезентовой тканью. Боковые стенки кузова - откидные, причем верхние половины бортов легко превращались в навес, нижняя половина правого борта - в пол для работающих на верстаке, а левого - в добавочный верстак для работающих на земле. Отопление - с помощью каталитической печи. Естественное освещение кузова при закрытых бортах - через пять окон.



Рис.1.2 Походные автомобильные ремонтные мастерские типа Б на шасси автомобиля ЗиС-5 или ЗиС-6

Оборудование мастерской было более разнообразным, чем у легучки типа А. Оно включало силовую установку (бензиновый двигатель АЛ-6/2), токарно-винторезный станок СП-162 с комплектом приспособлений и инструментов, настольный суппортно-шлифовальный станок типа ТК, электродрель, настольный пресс, сварочный и вулканизационный аппараты, кузнечный горн с наковальней, червячную таль грузоподъемностью 1 т, слесарный верстак с тисками, комплект съемников, слесарно-монтажный режущий, медницко-жестяницкий, электротехнический, мерительный, контрольно-поверочный инструмент и смазочно-заправочный инвентарь [4].

Кроме автомобиля с оборудованием в состав мастерской (ремонтного подразделения) входили также прицеп 2-АП-37 и грузовой автомобиль для перевозки запасных частей, материалов и другого имущества. Работали в ней восемь специалистов.

Накануне Великой Отечественной войны в Красной Армии было 2500 ремонтных летучек типа А и 1500 походных мастерских типа Б, т. е. по первым обеспеченность составляла 37 %, по вторым - 25 %. За военные годы выпуск подвижных ремонтных мастерских составил соответственно 690 и 144 шт. [4]. Что было явно недостаточно. Поэтому войска широко использовали не табельные, в том числе трофейные, ремонтные средства, а также средства, укомплектованные - войсковыми рационализаторами. В результате техническая готовность автомобильного парка Красной Армии в годы войны поддерживалась на вполне приемлемом уровне.

В послевоенные годы, разработанные до войны ремонтные летучки и мастерские, уже не могли удовлетворять требования Вооруженных Сил. Поэтому к 1949 г. была изготовлена опытная партия войсковых ремонтно-эксплуатационных мастерских (ВАРЭМ), базой для которых служил автомобиль ЗИЛ-151 с унифицированным металлическим (типа "СН") или деревометаллическим кузовом [4].

Основное оборудование ВАРЭМ включало: передвижные электростанцию ЖЭС-4 и компрессор 0-39, электрические точило и дрель, маслозаправочное оборудование, оборудование для ремонта карбюраторов, селеновый выпрямитель для зарядки АКБ, установку для получения дистиллированной воды, портативный пресс для вулканизации камер, газосварочный агрегат и два баллона с кислородом, походный кузнечный горн, винтовой пресс, контрольно-регулирующие приборы и инструмент, различные съемники, комплекты инструментов автомеханика, автослесаря, автослесаря-карбюраторщика, смазчика, медника-жестянщика, столяра, маляра, вулканизаторщика. Штат мастерской - шесть специалистов.

По мере насыщения войск новыми моделями автомобилей, изменения характера и способов ведения боевых действий мастерская подвергалась модернизации (рис. 1.3): базовым стало шасси ЗИЛ-157 (ЗИЛ-157К), улучшился состав технологического оборудования и оснастки, энергосиловой агрегат и компрессор стали приводиться от двигателя шасси, кузов получил более эффективные средства отопления и вентиляции.



Рис. 1.3 Передвижная мастерская на шасси автомобиля ЗИЛ-157(ЗИЛ-157К)

С середины 1960-х годов на снабжение войск стали поступать автомобили ГАЗ-66, ЗИЛ-131, "Урал-375", многоприводные БАЗ и МАЗ, тяжелые автомобили Кременчугского завода. То есть армейская АТ, с одной стороны, становилась разнообразнее, а с другой, была однотипной во всех видах и родах войск. Отсюда и родился единый и обязательный для всех армейских потребителей перечень унифицированных подвижных мастерских, для которых были разработаны облегченные герметизированные кузова-фургоны типа "КМ" (с металлическим каркасом) и бескаркасный типа "К" из панелей армированного пенопласта, устанавливаемые на шасси ГАЗ-66 и ЗИЛ-157 (позднее ЗИЛ-131). В этот перечень вошли частично унифицированные мастерские ТО и ремонта.

В перечень основного оборудования типовой мастерской входили приводимый от двигателя базового шасси генератор переменного тока мощностью 12-16 кВт; установка для наружной мойки ремфонда; комплект электрофицированного инструмента с преобразователем частоты напряжения; ацетиленовый генератор и баллоны с кислородом; слесарные верстаки; электровулканизационный аппарат; кран-стрела с механизированным приводом и высотой подъема крюка 3,7 м. Несколько позже добавили сварочно-зарядную установку УДЗ-101 для ручной дуговой электросварки, наплавки и резки металла постоянным током от 15 до 135 А, а также для зарядки, разрядки и выполнения контрольно-тренировочных циклов АКБ напряжением 6, 12 и 24 В; насосную моечную установку П-3120 заменили на мотопомпу МП-300А, обеспечивающую подачу 800 л/мин воды при напоре 0,6 МПа (6 кгс/см²) и высоте всасывания 3,5 м [4].

В 1964 г. появилась подвижная мастерская для ТО и ТР четырехосных ЗИЛ-135ЛМ, МАЗ-537, МАЗ-543 и др., а в 1965 г. - ма-

стерская МТО-АТ (автомобили) и МТО-АТГ (гусеничные транспортеры-тягачи и многоцелевые автомобили). Сначала для них в качестве базового шасси использовали автомобиль ЗИЛ-157, а потом - ЗИЛ-131 (рис. 1.4) [6].



Рис. 1.4 Подвижная мастерская для ТО и ТР МТО-АТ на шасси автомобиля ЗИЛ-131

В 1960-е годы были созданы также два варианта мастерской для ТО и ТР автомобилей и гусеничных транспортеров-тягачей, эксплуатирующихся в районах Крайнего Севера: первый - на базе тяжелого гусеничного транспортера-тягача (ГТ-Т) с кузовом-фургоном и штатного колесно-лыжного прицепа КЛП-2, второй - на базе ГТ-Т без прицепа. Но на вооружение был принят (1968 г.) только второй вариант, который получил индекс МТО-СГ (рис. 1.5) [4].

В дальнейшем работы продолжались. Так, в 1994 г. для Вооруженных Сил России была принята мастерская МТО-АМ на шасси автомобиля КамАЗ-43101 (рис. 1.6), комплектуемая наборами оборудования, приборов и инструментов, предназначенными для ТО и ТР в полевых условиях автомобилей многоцелевого назначения, колесных тягачей, специальных шасси и гусеничных машин. В итоге получилось пять различных комплектаций, охватывающих всю номенклатуру АТ войск и большинство автомобилей народнохозяйственного назначения.



Рис. 1.5 Мастерская для ТО и ТР автомобилей и гусеничных транспортеров-тягачей МТО-СГ

Переход на новое шасси, применение более совершенного и приспособленного к условиям функционирования мастерской оборудования позволили повысить производительность труда ее специалистов, улучшить эвакуационные возможности и характеристики, обеспечить эффективность ее применения в войсках.



Рис. 1.6 Мастерская МТО-АМ на шасси автомобиля КамАЗ-43101

2. ПОДВИЖНЫЕ МАСТЕРСКИЕ ВОЙСКОВОГО ЗВЕНА ООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Оборудование подвижных мастерских войскового звена МТО-АТ-М1, МРС-АТ-М1, МРМ-М1, МЭСП-ТА-М1, СРЗ-А-М1 и МИР-АТ-М1 смонтировано в каркасно-металлических кузовах-фургонах типа КМ131 или К131 на шасси автомобилей ЗИЛ-131 (рис. 2.1) [7, 8]. Кузов КМ131 – металлический каркасный фургон (К131 - бескаркасной конструкции), включает следующие основные элементы: корпус, окна, двери, люки, систему отопления и вентиляции, входной трап, багажные ящики, крепление запасного колеса и электрооборудование кузова.

Кузова-фуры герметичны и оборудованы отопительно-вентиляционными - ОВ65Б и фильтровентиляционными - 100Н-12ФВУА установками, устанавливаемыми на передней стенке кузова с наружной стороны, чем обеспечивается защита личного состава от метеорологических воздействий, радиоактивных осадков, отравляющих веществ и бактериальных (биологических) средств.



Рис. 2.1 Унифицированный кузов-фургон типа КМ131

Кузова являются производственными помещениями, в которых размещается оборудование, комплекты инструмента и приспособлений, а также служат местом отдыха для личного состава. Для отдыха

- используются гамаки, подвешиваемые внутри кузова, верстаки и откидные сиденья. Краткая техническая характеристика кузова-фургона приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Краткая техническая характеристика кузова-фургона

Наименование	КМ 131	К 131
Внутренние размеры, мм		
длина	4000	4000
ширина	2250	2250
высота	1800	1800
Внутренний объем кузова, м ³	15,5	15,5
Масса кузова, кг	1256	1056

2.1. Мастерская МТО-АТ-М1

Мастерская МТО-АТ-М1 предназначена для ТО и ТР армейских и народнохозяйственных автомобилей многоцелевого назначения [9].

Мастерская позволяет выполнять следующие виды работ:

- диагностические;
- моечно-уборочные;
- смазочно-заправочные;
- регулирование агрегатов;
- зарядку и подзарядку АКБ;
- слесарно-монтажные;
- шиноремонтные;
- регулирование электрооборудование;
- проверку и регулирование форсунок и насос форсунок;
- подъемно-транспортные;
- сварочные;
- жестяницкие;
- столярные;
- окрасочные.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	МТО-АТ-М1
1	2
Тип шасси автомобиля	ЗИЛ 131 Н с лебёдкой, коробкой отбора мощности
Двигатель	ЗИЛ 5081 V-образный, четырёхтактный, карбюраторный
Топливо	Бензин А-76 ГОСТ 2084-76
Тип кузова	К131/КМ131
Габаритные размеры, мм длина × ширина × высота	7310×2400×3360
Масса мастерской в снаряжённом состоянии, кг	10160
Тип электроустановки	Генератор переменного тока с приводом от базового двигателя, напряжением 400 В, частотой 50 Гц, мощностью 16 кВт
Щит управления генератора	Для контроля режимов работы генератора и двигателя автомобиля
Максимальная скорость передвижения мастерской, км/час	80
Заправочный объём топливных баков, л основной /дополнительный	170/170
Расход топлива при работе двигателя на привод генератора, л/час	13
Время приведения мастерской в рабочее положение силами экипажа, мин	20
Экипаж, чел.	3
Условия эксплуатации мастерской: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность, %	От минус 40 до +50 °С 98
Защита личного состава от поражения электрическим током	автоматическая
Запас хода по контрольному расходу топлива, км	850
Мотонасос МН 13/60 или мотопомпа «Хонда»	Для производства моечных работ при ТО автомобилей
Установка заправочная для масел С223-1	Для смазки жидкой смазкой агрегатов трансмиссии автомобилей
Прибор для проверки пневмотормозов автомобилей К-235М	Для проверки технического состояния пневматического привода тормозов автомобилей

1	2
<p>Электрифицированный инструмент:</p> <ul style="list-style-type: none"> - машина ручная сверлильная электрическая ИЭ1305 - машина ручная сверлильная электрическая ударно-вращательная реверсивная ИЭ-1505 - машина ручная шлифовальная электрическая TSM1-150 - ножницы ручные ножевые ИЭ5410 - гайковерт ручной электрический IWP-20 	<p>Диаметр сверления до 23 мм. V-220 В, 50 Гц</p> <p>Диаметр сверления до 13 мм. V-220 В, 50 Гц</p> <p>Диаметр шлифовального круга- 150 мм. V-220 В, 50 Гц</p> <p>Толщина разрезаемого стального листа – до 2мм. V-220 В, 50 Гц</p> <p>V-220 В ,50 Гц</p>
<p>Выпрямитель сварочный:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номинальный сварочный ток - номинальное рабочее напряжение - толщина свариваемого материала 	<p style="text-align: center;">250 А</p> <p style="text-align: center;">30 В</p> <p style="text-align: center;">до 5 мм</p>
<p>Выпрямитель зарядный АКБ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение питающей сети - пределы регулирования зарядного тока 	<p>Для зарядки АКБ напряжением 24 и 12 В ёмкостью до 190 А/ч стабилизированным током. 220/380 В. 5-20 А</p>
<p>Прибор для проверки форсунок и насос-форсунок</p>	<p>Для проверки и регулировки форсунок и насос-форсунок дизелей</p>
<p>Комплект изделий для очистки и проверки искровых свечей зажигания мод. Э203</p>	<p>Для диагностирования во время эксплуатации искровых свечей зажигания двигателей внутреннего сгорания</p>
<p>Кран-стрела: грузоподъёмность высота подъёма крюка привод</p>	<p>1500 кгс</p> <p>3700 мм</p> <p>механический - от лебёдки автомобиля</p>
<p>Тяговая лебёдка</p>	<p>Привод карданным валом от коробки отбора мощности автомобиля</p>
<p>Производственная палатка, м: ширина × длина × высота</p>	<p>Для временного размещения технологического оборудования</p> <p>4,5 × 4,5 × 2,7</p>
<p>Отопительная установка (автономная переносная)</p>	<p>Для отопления производственной палатки. Топливо - дизельное, нагрев воздуха до+95 °С</p>
<p>Комплекты: слесарно-монтажного инструмента мерительного инструмента электроизмерительных приборов вспомогательного оборудования и приспособлений</p>	<p>Позволяют выполнять ремонтно-слесарные, разборно-сборочные, сварочные, электротехнические, грузоподъёмные, медницко-жестяницкие, прессово-правильные, малярные работы и зарядку АКБ</p>
<p>Кабельная сеть</p>	<p>Для подключения потребителей эл. энергии вне мастерской на расстоянии до 30 метров</p>

2.2. Мастерская ремонтно-слесарная МРС-АТ-М1

Мастерская предназначена для выполнения разборочно-сборочных, слесарно-пригоночных и других работ при ремонте АТ [10].

Кроме того, оборудование мастерской позволяет выполнять подъемно-транспортные, электросварочные, малярные, обойные, смазочно-заправочные, медницко-жестяницкие, столярные работа, заряд и ТО АКБ, ремонт и регулировку приборов системы питания и электрооборудования, ремонт деталей склеиванием.

Наличие в мастерской электросиловой установки с приводом от базового автомобиля, крана-стрелы и палатки для ремонта машин в непогоду позволяет использовать ее для выездной бригады.

Основным производственным оборудованием мастерской являются: электросиловая установка, преобразователь частоты тока, кран-стрела, слесарные верстаки с тисками, сварочно-зарядная установка, прибор для проверки автомобильного электрооборудования, стенд для проверки форсунок и насос форсунок, палатка и отопительная установка палатки. В мастерской также имеются комплекты инструмента и приспособлений автомеханика, слесаря-монтажника, электрика, карбюраторщика, дизелиста, сварщика, столяра, медника-жестящика, вулканизаторщика, обойщика и маляра, уложенные в ящики верстаков. Размещение оборудования и имущества в кузове мастерской приведено на рис. 2.2.

При развертывании в кузове мастерской организуются три рабочих места: слесаря, электрика и специалиста по приборам питания. Вне мастерской в палатке П-20 (рис. 2.3), развертывается также три рабочих места: два - слесарей-монтажников и одно – сварщика. Время развертывания (свертывания) мастерской силами трех человек с установкой (укладкой) крана-стрелы и палатки – 30 мин.

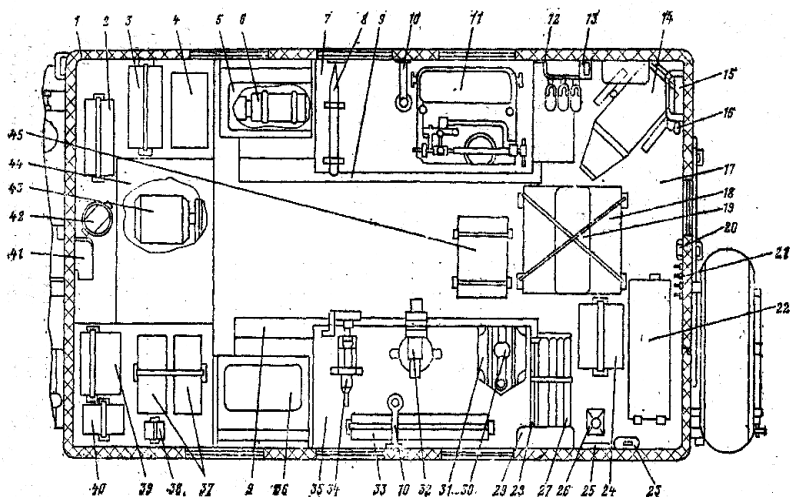


Рис. 2.2 Размещение оборудования и имущества в кузове мастерской MPC-AT-M1:

1 – кузов KM131 или K131; 2 – комплект инструмента для обслуживания насосов высокого давления двигателей ЯМЗ-236 и ЯМЗ-238; 3 – радиометр-рентгенометр; 4 – прибор для проверки автомобильного электрооборудования; 5 и 36 – сиденья; 6 – преобразователь частоты тока; 7 – правый верстак; 8 – оправка для жестяничных работ; 9 – ящик для листов рессор и торсионов; 10 – настольная лампа; 11 – стенд для проверки форсунок и насосов-форсунок; 12 – детали для крепления оружия; 13 – аккумуляторный фонарь; 14 – сварочный преобразователь; 15 – ящик для аптечки; 16 – огнетушитель; 17 – резиновая дорожка; 18 – наметы палатки; 19 – маскировочная сеть; 20 – линейка для проверки сходимости передних колес автомобилей; 21 – вешалки; 22 – отопительная установка палатки; 23 – кувалда; 24 – ящик для колев палатки; 25 – траверса захвата для агрегатов; 26 – гидравлический домкрат; 27 – складной стул; 28 – выносной стол; 29 – ящик для документов; 30 – станочные тиски; 31 – штатив для электросверлилки; 32 – слесарные тиски; 33 – комплект монтажного инструмента; 34 – ручная электрическая шлифовальная машина; 35 – левый верстак; 37 – комплект инструмента слесарь-монтажника; 38 – реостат возбуждения сварочного преобразователя; 39 – зарядно-разрядное устройство; 40 – комплект приборов и приспособлений для ремонта и ТО АКБ; 41 – воздухопровод отопительно-вентиляционной установки кузовов; 42 – фляга для питьевой воды; 43 – генератор; 44 – передняя ниша; 45 – комплект приборов для проверки тормозов автомобилей и автопоездов

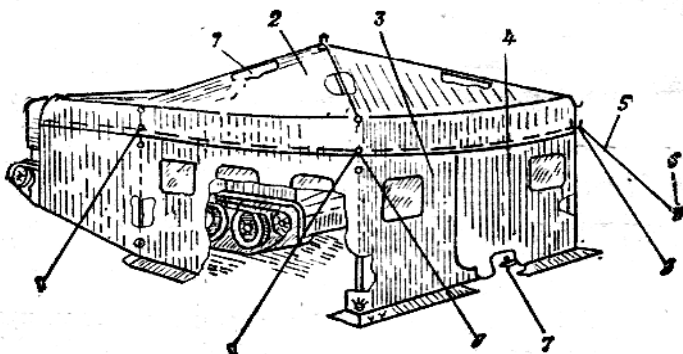


Рис. 2.3 Общий вид палатки: 1 – каркас; 2 – верхний намет; 3 – левый намет; 4 – правый намет; 5 – растяжка; 6 – кол; 7 – приколыш

2.3. Мастерская ремонтно-механическая МРМ-М1

Мастерская предназначена для выполнения токарных, фрезерных, шлифовальных, сверлильных, заточных и слесарных работ при текущем ремонте машин в полевых условиях [11].

Мастерская оснащена электросиловой установкой (мощностью 16 кВт и напряжением 230 В) и палаткой П-20, в которой при развертывании размещаются посты медницких, жестяницких и вулканизационных работ. Для обогрева палатки применяется отопительная установка, работающая на дизельном топливе. Время развертывания (свертывания) мастерской силами трех человек составляет 10 мин.

Оборудование мастерской позволяет производить:

- механическую обработку деталей (обточку, расточку и развертывание отверстий);
- наружное (диаметром до 100 мм) и внутреннее (диаметром до 140 мм) шлифование поверхностей вращения;
- фрезерование плоскости размером 200×100 мм и шпоночных канавок;
- сверление отверстий диаметром не более 12 мм и нарезку резьбы;
- заточку инструмента;
- слесарные работы.

В кузове мастерской предусмотрены одно рабочее место для токаря и два рабочих места для слесарей. Размещение оборудования и имущества в кузове мастерской приведено на рис. 2.4.

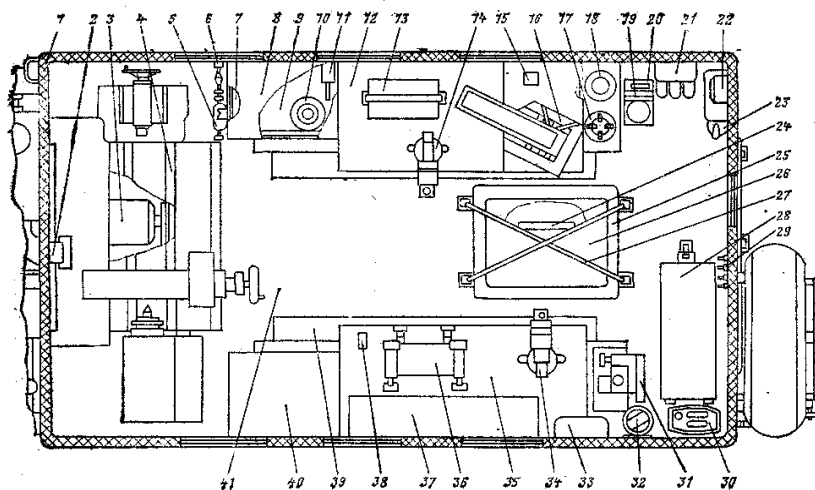


Рис. 2.4. Размещение оборудования и имущества в кузове мастерской МРМ-М1:

1 – кузов КМ131 или К131; 2 – воздухопровод отопительно-вентиляционной установки кузова; 3 – генератор; 4 – токарно-винторезный станок; 5 – неподвижный лонет; 6 – подвижный лонет; 7 – крючок; 8 и 40 – сиденья; 9 – шомпол для фрезерного приспособления токарного станка; 10 – универсальная планшайба; 11 – совок; 12 – правый верстак; 13 – радиометр-рентгенометр; 14 – слесарные тиски; 15 – переключатель напряжения настольно-сверлильного вертикального станка; 16 – настольно-сверлильный вертикальный станок; 17 – четырех кулачковый патрон; 18 – поводковый патрон; 19 – фрезерное приспособление; 20 – аккумуляторный фонарь; 21 – детали для крепления оружия; 22 – ящик для аптечки; 23 – огнетушитель; 24 – ящик для кольев палатки; 25 – наметы палатки; 26 – маскировочная сеть; 27 – жгут крепления наметов палатки и маскировочной сети; 28 – отопительная установка палатки; 29 – вешалки; 30 – канистра 20 л; 31 – шлифовальное приспособление; 32 – фляга для питьевой воды; 33 – ящик для документов; 34 – слесарные тиски; 35 – левый верстак; 36 – двухсторонний точношлифовальный станок; 37 – ящик с воротками для плашек; 38 – стакан для воды к точношлифовальному станку; 39 – ящик для листов рессор и торсионов; 41 – резиновая дорожка

Основным производственным оборудованием мастерской является:

- токарно-винторезный станок мод. ИТ-1М, облегченного типа;
- настольно-сверлильный вертикальный станок мод. 2М112-ВС327;
- точношлифовальный двусторонний станок мод. 3К631-01, предназначен для заточки различных режущих инструментов, в том

числе резцов и сверл, и выполнения некоторых слесарных работ (зачистки, снятие заусенцев, фасок и т.д.);

- слесарные верстаки с комплектами слесарного и режущего (резцов, сверл, метчиков, плашек) инструмента и приспособлений;
- тиски для выполнения слесарных работ;
- электрифицированный инструмент, используемый при развертывании постов медницких, жестяницких и вулканизационных работ;
- фрезерное и шлифовальное приспособления, подвижный угольник, универсальная план-шайба и конусная линейка для расширения диапазона работ токарного станка.

2.4. Мастерская проверки и ремонта автомобильного электрооборудования и приборов питания МЭСП-АТ-М1

Мастерская предназначена для проверки, ремонта и регулировки электрооборудования и систем питания АТ в полевых условиях [12]. Размещение оборудования и имущества в кузове мастерской приведено на рис. 2.5.

При развертывании МЭСП-АТ-М1 в кузове организуются три рабочих места: электрика, специалиста по ремонту приборов системы питания карбюраторных двигателей и специалиста по ремонту приборов системы питания дизельных двигателей.

Приборы проверяют в демонтированном состоянии на стендах, установленных в кузове мастерской и питаемых электроэнергией от передвижной электростанции или от промышленной энергосистемы.

В мастерской имеется следующее основное оборудование:

- контрольно-испытательный стенд для проверки генераторов, реле-регуляторов и стартеров;
- стенд для проверки системы зажигания автомобилей;
- стенд для испытания электрооборудования на герметичность;
- стенд для проверки форсунок и насосов-форсунок;
- стенд для мойки деталей;
- прибор для проверки контрольно-измерительных приборов;
- приборы для очистки и проверки свечей зажигания;
- комплекты специальных ключей и слесарного инструмента.

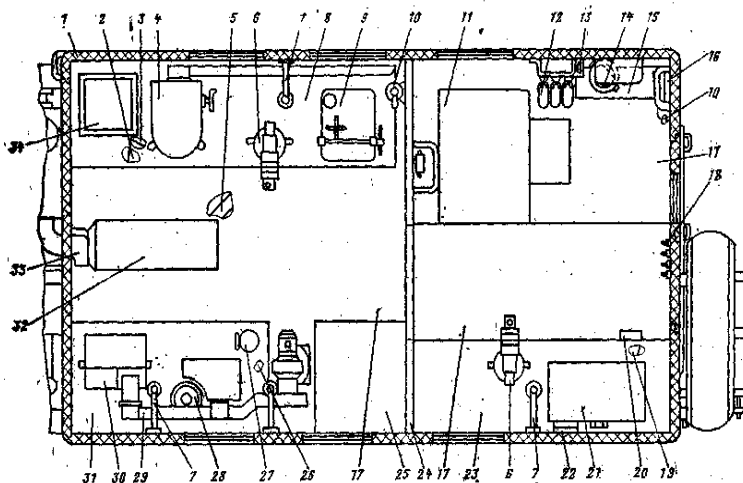


Рис. 2.5. Размещение оборудования и имущества в кузове мастерской проверки и ремонта автомобильного электрооборудования и приборов питания МЭСП-АТ-М1:

1 – кузов КМ131 или К131; 2 – радиометр-рентгенометр; 3 – табурет; 4 – прибор для проверки работоспособности бензонасосов и карбюраторов автомобилей; 5 – ввод воздуха в мастерскую; 6 – слесарные тиски; 7 – настольная лампа; 8 – правый верстак; 9 – стенд для проверки форсунок и насосов-форсунок; 10 – огнетушитель; 11 – контрольно-испытательный стенд для проверки генераторов, реле-регуляторов и стартеров; 12 – детали для крепления оружия; 13 – аккумуляторный фонарь; 14 – бидон для питьевой воды; 15 – ящик; 16 – ящик для аптечки; 17 – резиновая дорожка; 18 – вешалка; 19 – приспособление для очистки свечей; 20 – стенд для испытания электрооборудования на герметичность; 21 – стенд для проверки приборов системы зажигания автомобилей; 22 – отопительно-вытяжная вентиляция; 23 – левый верстак; 24 – перегородка; 25 – стенд для мойки деталей; 26 – тумба; 27 – стенд для сборки и разборки карбюраторов и бензонасосов; 28 – прибор для проверки пружин диафрагм бензонасосов; 29 – вытяжная вентиляция; 30 – мочная камера; 31 – левая ниша; 32 – съемное сиденье; 33 – воздуховод отопительно-вентиляционной установки кузова; 34 – нагрузочное устройство

При ремонте приборов электрооборудования оборудование мастерской позволяет выполнить следующие работы:

- разборку, дефектацию, сборку, проверку и регулировку генераторов, стартеров и реле-регуляторов;
- проверку изоляции электрооборудования;
- измерение сопротивления изоляции в электрических цепях;
- контроль технического состояния и испытание изоляции якорей генераторов, стартеров и электродвигателей постоянного тока;

- проверку и регулировку приборов системы зажигания двигателей;
- очистку свечей зажигания от нагара и проверку исправности их на бесперебойность искрообразования;
- проверку приборов электрооборудования машин на герметичность;
- проверку АКБ, диодов и выпрямительных блоков генераторов;
- ремонт электропроводки;
- мойку генераторов и стартеров вне мастерской.

При ремонте приборов системы питания оборудование мастерской позволяет выполнить следующие работы:

- проверку работоспособности, разборку, замену негодных деталей и сборку карбюраторов и бензонасосов;
- проверку и регулировку установки игольчатого клапана и уровня топлива в поплавковых камерах на карбюраторах;
- регулировку карбюраторов на машинах;
- замену негодных деталей и узлов системы питания на машинах;
- разборку, мойку и дефектацию карбюраторов, бензонасосов, форсунок, насосов-форсунок и других деталей;
- притирку торцовых поверхностей деталей форсунок, насосов-форсунок и топливоподкачивающих насосов двигателей ЯАЗ;
- прочистку сопловых отверстий, испытание и регулировку форсунок и насосов-форсунок;
- ремонт форсунок, насосов-форсунок, топливных фильтров, топливоподкачивающих насосов заменой неисправных деталей;
- частичную разборку топливных насосов высокого давления с целью контроля, сортировки и замены деталей насосной секции;
- проверку компрессии в цилиндрах и давления в топливных системах;
- изгиб трубок, исправление (прогонку) резьбы.

2.5. Станция ремонтно-зарядная аккумуляторная СРЗ-А-М1

Станция предназначена для выполнения ремонта и заряда (разряда) стартерных свинцовых АКБ в полевых условиях [13].

При развертывании станции в кузове организуются два рабочих места для электриков-аккумуляторщиков, а в палатке - одно рабочее место для аккумуляторщика. Время развертывания (свертывания) станции силами трех человек с установкой (укладкой) палатка 30 мин.

Монтаж станции на шасси автомобиля ЗИЛ-131, наличие собственной электросиловой установки мощностью 30 кВт, автоматического зарядного устройства и палатки (4,57 × 4,57 м) придают станции производственную самостоятельность, поэтому ее можно использовать в отрыве от основного состава ПАРМ-3М1. Размещение оборудования и имущества в кузове станции приведено на рис. 2.6.

Оборудование станции позволяет выполнять следующие работы:

- определять техническое состояние АКБ;
- ремонтировать АКБ с частичной и полной их разборкой и заменой деталей (включая пайку пластин в полублоки);
- отливать свинцовые детали для ремонта АКБ;
- приготавливать дистиллированную воду и электролит;
- приводить сухозаряженные батареи в рабочее состояние;
- заряжать АКБ при постоянных величинах силы зарядного тока или напряжения, а также комбинированным способом;
- контролировать и регулировать режимы заряда (разряда) АКБ;
- питать электроэнергией (переменным током напряжением 220 В) как свое оборудование, так и другие приемники с общей нагрузкой на электроустановку до 30 кВт.

Основными приемниками электрической энергии мастерской являются: зарядное автоматическое устройство, два дистиллятора, электроплитка, электродвигатели вентиляторов палатки и отопительная установка палатки.

АКБ заряжаются (разряжаются) в палатке через зарядно-распределительное устройство, которое позволяет включать в зарядную электрическую сеть 15 групп АКБ с пределом регулирования зарядного тока 4...20 А для групп № 1...14 и 0,5...6 А для группы № 15. В комплект палатки входят два вентилятора для осуществления ее вытяжной вентиляции.

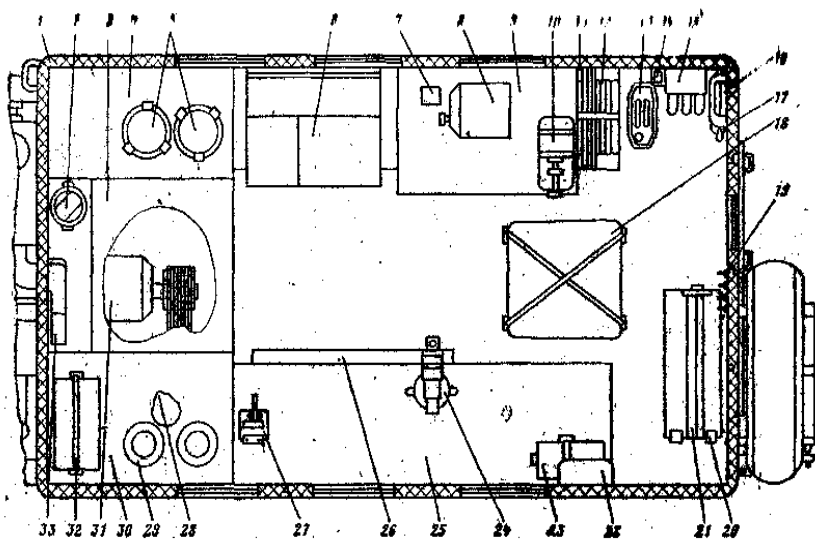


Рис. 2.6. Размещение оборудования и имущества в кузове ремонтно-зарядной аккумуляторной станции СРЗ-А-М1:

1 – кузов КМ131 или К131; 2 – бидон для питьевой воды; 3 – передняя ниша; 4 – правая ниша; 5 – дистилляторы; 6 – зарядно-распределительное устройство; 7 – трансформатор; 8 – электропечь; 9 – правый верстак; 10 – тиски для опрессовки блоков пластин; 11 – выносной стол; 12 – складной стул; 13 – канистра 20 л; 14 – аккумуляторный фонарь; 15 – детали для крепления оружия; 16 – ящик для аптечки; 17 – огнетушитель; 18 – наметы палатки; 19 – вешалка; 20 – отопительная установка палатки; 21 – воздуховод отопительной установки палатки; 22 – ящик для документов; 23 – ящик для колец палатки; 24 – слесарные тиски; 25 – левый верстак; 26 – ящик для пластин аккумуляторов; 27 – форма для отливки бареток батарей; 28 – зарядное автоматическое устройство; 29 – подставки для дистилляторов; 30 – левая ниша; 31 – генератор; 32 – радиометр-рентгенометр; 33 – воздуховод отопительно-вентиляционной установки кузова

2.6. Мастерская инструментально-раздаточная МИР-АТ-М1

Мастерская предназначена для хранения, транспортирования и выдачи технической литературы, инструмента, запасных частей и материалов, применяемых при ремонте АТ в полевых условиях, а также для заточки (заправки) инструмента [14].

При развертывании мастерской в кузове может организовываться два рабочих места. Размещение оборудования и имущества в кузове мастерской приведено на рис. 2.7.

Основным оборудованием мастерской является:

- станок точильно-шлифовальный;
- слесарные тиски;
- верстаки с ящиками для укладки и хранения запасных частей, инструмента и материалов;
- ящики для прокладок, трубок и длинномерных деталей;
- ниша с кассетами для стекол.

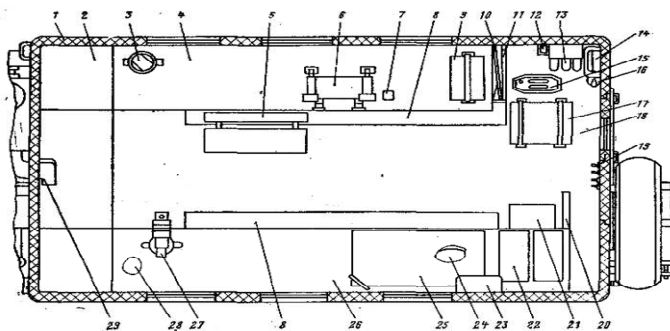


Рис. 2.7 Размещение оборудования и имущества в кузове инструментально-раздаточной мастерской МИР-АТ-М1:

1- кузов КМ131 или К131; 2 – передняя ниша; 3 – бидон для питьевой воды; 4 – правый верстак; 5 – съемное сиденье; 6 – точильно-шлифовальный станок; 7 – стакан для воды к точильно-шлифовальному станку; 8 – ящик; 9 – радиометр-рентгенометр; 10 – складной стул; 11 – откидной стол; 12 – аккумуляторный фонарь; 13 – детали для крепления оружия; 14 – ящик для аптечки; 15 – канистра 20 л; 16 – огнетушитель; 17 – маскировочная сеть; 18 – резиновая дорожка; 19 – вешалка; 20 – установка для крепления стекол; 21 – ящик для ветоши; 22 – ящик для картотеки; 23 – ящик для документов; 24 – табурет; 25 – чертежная доска; 26 – левый верстак; 27 – слесарные тиски; 28 – ниша для стекол; 29 – воздухопровод отопительно-вентиляционной установки кузова

Таким образом, краткий анализ подвижных мастерских войскового звена Вооруженных Сил Республики Беларусь свидетельствует о том, что:

- мастерские базируются на шасси автомобилей советского производства ЗИЛ-131, которые морально и технически устарели, с

момента выпуска не претерпевали изменений и находятся на хранении как минимум 20 лет;

- существующие кузова-фургоны типа «К» и «КМ», устанавливаемые на автомобили, не в полной мере отвечают современным требованиям по обеспечению мобильности вооружения, эффективности применения и эксплуатации ВАТ, поскольку:

- установка и постоянная привязка кузовов-фургонов к конкретным автомобилям не дают возможности перестановки их на другие марки машин, оперативной замены автомобильных шасси или ВВТ в случае их повреждения, выхода из строя или старения;

- дороговизна в содержании парка ПСВ, находящегося на хранении;

- имеют низкие эргономические показатели, не позволяющие экипажу мастерской рационально использовать оборудование при выполнении работ внутри кузова и транспортировать запасные части;

- технологическое оборудование, которым укомплектованы ремонтные мастерские, имеет низкие технические характеристики, требует больших затрат энергии, громоздкое, устарело и не отвечает требованиям времени, т.к. оно было разработано и изготовлено в 60-70 годы прошлого столетия;

- современное диагностическое оборудование (приборы) для контроля и регулировки параметров ВАТ в комплектах данных мастерских отсутствует;

- привод электросиловой установки мастерских осуществляется от двигателя базового шасси, что приводит к непроизводительному расходу ресурса данного двигателя и его преждевременному выходу из строя, перерасходу топлива.

Именно поэтому процесс укомплектования войск АТ нового поколения приводит к несоответствию технологического оборудования подвижных ремонтных мастерских конструктивным особенностям машин новых марок. Такое состояние требует создание новых подвижных ремонтных мастерских для Вооруженных Сил Республики Беларусь.

3. ПОДВИЖНЫЕ РЕМОНТНЫЕ МАСТЕРСКИЕ ЗАРУБЕЖНЫХ ГОСУДАРСТВ

3.1. Ремонтные мастерские Вооруженных Сил России

В Вооруженных Силах России велись разработки новых ремонтных мастерских. В 90-х годах для них были созданы мастерские нового поколения на базе автомобилей семейства КамАЗ и Урал с высокой степенью их унификации по базовым шасси и кузовам-фургонам [15, 16]. Это позволило устанавливать на базовые шасси кузова-фургоны большего объема, расширить производственные возможности мастерских, увеличить массу перевозимых запасных частей и материалов, а также повысить их эвакуационные возможности по буксированию прицепов с технологическим оборудованием и запасными частями.

3.1.1. Мастерская технического обслуживания МТО-АМ предназначена для выполнения ТО и ТР и в полевых условиях автомобилей многоцелевого назначения, специальных колесных шасси и гусеничных машин (рис. 3.1) [1, 17].



Рис. 3.1 Мастерская технического обслуживания МТО-АМ

Обеспечивает следующие виды работ:

- подъемно-транспортные, разборочно-сборочные и слесарно-монтажные;
- столярные, моечно-уборочные, малярные и шорно-швейные;

- электросварочные, медницко-жестяницкие и заправочно-смазочные;
- ремонт автомобильных шин и автомобильных камер;
- заряд и ТО АКБ;
- проверку, ремонт и регулировку приборов системы питания и электрооборудования;
- диагностические;
- прочие работы по ТО и ТР АТ.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	МТО-АМ
Шасси	КамАЗ-43114
Кузов-фургон	КМ4310-0000010-01
Двигатель	КамАЗ-7403.10
Полная масса мастерской, кг	13160 -13630 (от модификации)
Грузоподъемность крана стрелы, кг	2000
Грузоподъемность крана укосина, кг	200
Мощность энергоагрегата (генератора), кВт	16
Установленная мощность приемников электроэнергии, кВт	27,4
Потребляемая мощность, кВт	13,05
Количество рабочих мест в кузове-фургоне, чел	3
Количество рабочих мест вне кузова-фургона, чел	6-9
Время развешивания (сверт.) силами 3-х чел, мин	20 (20)
Максимальная скорость движения, км/ч	85
Запас хода по контрольному расходу топлива, км	800
Габаритные размеры, мм: длина × ширина × высота	8270 × 2550 × 3378
Распределение нагрузки на дорогу через шины колес (в зависимости от модификации), кг:	
- переднего моста	5085 – 5230
- задней тележки	8075 – 8430
- правой стороны	6510 – 6830
- левой стороны	6620 - 6800
Глубина преодолеваемого брода с твердым дном, мм	1500
Рабочий интервал температур, °С	-45 ... +50
Вписываемость в ж/д. габарит 02-ВМ	вписывается
Высота подъема крюка от опорной поверхности, мм	4900
Скорость подъема груза, м/мин	7,8
Вылет стрелы от переднего бампера, мм	2510

3.1.2. Мастерская ремонтно-слесарная МРС-АМР предназначена для выполнения разборочно-сборочных, слесарно-

подгоночных работ при СР в полевых условиях автомобилей многоцелевого назначения (рис. 3.2) [1, 18].



Рис. 3.2 Мастерская ремонтно-слесарная MPC-AMP

Обеспечивает следующие виды работ:

- подъемно-транспортные, слесарно-монтажные и ремонтно-слесарные;
- столярные, малярные и шорно-швейные;
- электросварочные, медницко-жестяницкие и заправочно-смазочные;
- заряд и ТО АКБ;
- несложный ремонт и регулировку приборов системы питания и электрооборудования;
- ремонт деталей склеиванием;
- диагностические.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
1	2
Шасси	КамАЗ-43114
Кузов-фургон	КМ4310-0000010-01
Двигатель	КамАЗ-7403.10
Полная масса мастерской, кг	12980
Грузоподъемность крана стрелы, кг	2000
Грузоподъемность крана укосина, кг	200
Мощность энергоагрегата (генератора), кВт	16
Потребляемая мощность, кВт	7,06
Количество рабочих мест в кузове-фургоне, чел	3
Количество рабочих мест под навесом, чел	3
Количество рабочих мест на открытой площадке, чел	7
Время развертывания (свертывания) силами 5-х чел, мин	30 (30)
Максимальная скорость движения, км/ч	85

1	2
Запас хода по контрольному расходу топлива, км	830
Габаритные размеры, мм: длина × ширина × высота	8270 × 2550 × 3385
Глубина преодолеваемого брода с твердым дном, мм	1500
Рабочий интервал температур, °С	-45 ... +50
Вписываемость в ж/д. габарит 02-ВМ	вписывается
Высота подъема крюка от опорной поверхности, мм	5000
Скорость подъема груза, м/мин	7,8
Вылет стрелы от переднего бампера, мм	2650

3.1.3. Мастерская ремонтно-механическая МРМ-М3.1 (рис. 3.3) предназначена для выполнения токарно-фрезерных, шлифовальных, сверлильных и слесарных работ в отрыве от ремонтных подразделений и источников питания электроэнергией [1, 19].



Рис. 3.3 Мастерская ремонтно-механическая МРМ-М3.1

Обеспечивает следующие виды работ:

- токарные;
- фрезерные;
- шлифовальные;
- сверлильные;
- слесарные.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
1	2
Шасси	Урал-43203-0001012-31, Урал-43203-0001012-10
Кузов-фургон	КМ4320-0000010-01, КМ4320-0000010-03
Двигатель	ЯМЗ-238 или ЯМЗ-236

1	2
Полная масса мастерской, кг	12675 - 13135
Потребляемая мощность, кВт	3,95
Количество рабочих мест в кузове-фургоне, чел	4
Время развертывания (свертывания) силами 2-х чел, мин	15 (15)
Максимальная скорость движения, км/ч	85
Запас хода по контрольному расходу топлива, км	950
Габаритные размеры, мм: длина × ширина × высота	(8450 – 8700)×2545 × (3400-3475)
Глубина преодолеваемого брода с твердым дном, мм	700
Рабочий интервал температур, °С	-45 ... +50
Вписываемость в ж.д. габарит 02-ВМ	вписывается
Система вентиляции кузова-фургона	принудительная
Система отопления кузова- фургона	ОВ-65Г
Угол поперечной устойчивости	35,6"

3.1.4. Мастерская ремонта электрооборудования МРЭ-АМ1 (рис. 3.4) предназначена для проверки, ремонта и регулировки приборов электрооборудования автомобилей многоцелевого назначения [1, 20].



Рис. 3.4 Мастерская ремонта электрооборудования МРЭ-АМ1

Мастерская обеспечивает проведение следующих видов работ:

- разборки, сборки и дефектовки генераторов, стартеров, реле-регуляторов и распределителей;
- проверки и регулировки генераторов до 6,5 кВт, стартеров до 11 кВт, реле-регуляторов и реле-прерывателей указателей поворотов;
- проверки диодов и выпрямительных блоков генераторов переменного тока, изоляции электрооборудования, датчиков температуры;

- слесарных;
- измерения сопротивления в цепях;
- контроля технического состояния и испытания изоляции якорей генераторов, стартеров и электродвигателей по состоянию тока;
- проверки и регулировки приборов системы зажигания двигателей;
- очистки от нагара и проверки исправности свечей зажигания на бесперебойность искрообразования;
- ремонта электропроводки.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	МРЭ-АМ1
1	2
Шасси	Урал-43203-0001012-31
Кузов-фургон	КМ4320-0000010-01
Двигатель	ЯМЗ-238
Полная масса мастерской, кг	11220
Источник и напряжение потребляемого тока	от передвижных электростанций
	от промышленных сетей трехфазного переменного тока напряжением 400 (380) В частотой 50 Гц
Потребляемая мощность, кВт	9,08
Количество рабочих мест в кузове-фургоне, чел	4
Время развертывания (свертывания) силами 3-х чел, мин	20 (30)
Максимальная скорость движения, км/ч	85
Запас хода по контрольному расходу топлива, км	830
Габаритные размеры, мм: длина × ширина × высота	8235×2545 × 3380
Глубина преодолеваемого брода с твердым дном, мм	1500
Рабочий интервал температур, °С	-45 ... +50
Вписываемость в ж/д. габарит 02-ВМ	вписывается
Система вентиляции кузова-фургона	принудительная
Система отопления кузова- фургона	ОВ-65Г

3.1.5. Мастерская ремонта электрооборудования МРЭ-А предназначена для проверки, ремонта и регулировки приборов электрооборудования автомобилей многоцелевого назначения (рис. 3.5) [1, 21].

Мастерская обеспечивает проведение следующих видов работ:

- разборки, сборки и дефектовки генераторов, стартеров, реле-регуляторов и распределителей;

- проверки и регулировки генераторов до 6,5 кВт, стартеров до 11 кВт, реле-регуляторов и реле-прерывателей указателей поворотов;
- проверки диодов и выпрямительных блоков генераторов переменного тока, изоляции электрооборудования, датчиков температуры;
- слесарных;
- измерения сопротивления в цепях;
- контроля технического состояния и испытания изоляции якорей генераторов, стартеров и электродвигателей по состоянию тока;
- проверки и регулировки приборов системы зажигания двигателей;
- очистки от нагара и проверки исправности свечей зажигания на бесперебойность искрообразования;
- ремонта электропроводки.



Рис. 3.5 Мастерской ремонта электрооборудования МРЭ-А

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	МРЭ-А
1	2
Шасси	КамАЗ-43114
Кузов-фургон	КМ4310-0000010
Двигатель	КамАЗ-7403.10
Полная масса мастерской	11220
Источник и напряжение потребляемого тока	от передвижных электростанций
	от промышленных сетей трехфазного переменного тока напряжением 400 (380) В частотой 50 Гц
Установленная мощность приемников электроэнергии, кВт	26,45
Потребляемая мощность, кВт	9,08

1	2
Количество рабочих мест в кузове-фургоне	4
Время разворачивания (свертывания) силами 3-х человек, мин	20 (30)
Максимальная скорость движения, км/ч	85
Запас хода по контр. расходу топлива, км	830
Габаритные размеры, мм	
длина	8250
ширина	2545
высота	3385
Глубина преодолеваемого брода, мм	1500
Рабочий интервал температур, °С	-45 ... +50
Вписываемость в ж/д габарит 02-ВМ	вписывается
Защита личного состава от поражения током	автоматическая, посредством защитно-отключающего устройства

3.1.6. Мастерская ремонта приборов системы питания топливом МРП-А предназначена для выполнения в полевых условиях проверки, ТР и регулировки приборов системы питания топливом автомобилей (рис. 3.6) [1, 22].

Обеспечивает следующие виды работ:

- проверку работоспособности карбюраторов и топливных насосов;
- разборку, сборку и регулировку карбюраторов и топливных насосов, ремонт с заменой подлежащих ремонту деталей запасными;
- проверку и регулировку карбюраторов на машинах;
- правку, изгиб, развальцовку и пайку топливных трубок;



Рис. 3.6 Мастерская ремонта приборов системы питания топливом МРП-А

- разборку, мойку и дефектовку форсунок и насос-форсунок;

- притирку торцевых поверхностей деталей форсунок, насос-форсунок и топливоподкачивающих насосов дизельных двигателей;
- прочистку сопловых отверстий форсунок и насос-форсунок, испытание их и регулировку;
- ремонт форсунок, насос-форсунок, топливных фильтров, топливоподкачивающих насосов на базе готовых деталей методом замены;
- частичную разборку ТНВД с целью контроля, сортировки и замены деталей насосных секций;
- проверку на герметичность и пайка поплавков;
- проверку давления в топливных системах;
- проверку компрессии в цилиндрах двигателя;
- исправление (прогонку) резьб.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	МРП-А
1	2
Шасси	КамАЗ-43114
Кузов-фургон	КМ4310-0000010
Двигатель	КамАЗ-740.11
Полная масса мастерской	11060
Источник и напряжение потребляемого тока	от передвижных электростанций от промышленных сетей трехфазного переменного тока напряжением 400 (380) В частотой 50 Гц
Потребляемая мощность, кВт	2,38
Количество рабочих мест в кузове-фургоне	6
Время развертывания (свертывания) силами 3-х человек, мин	3,5 (7)
Максимальная скорость движения, км/ч	85
Запас хода по контр. расходу топлива, км	830
Габаритные размеры, мм	
длина	8250
ширина	2540
высота	3360
Глубина преодолеваемого брода, мм	1500
Рабочий интервал температур, °С	-45 ... +50
Вписываемость в ж/д габарит 02-ВМ	вписывается
Защита личного состава от поражения током	автоматическая, посредством защитно-отключающего устройства
Система вентиляции кузова-фургона	принудительная
Система отопления кузова-фургона	ОВ-65Г
Угол поперечной устойчивости, град	36

3.1.7. Мастерская заряда и ремонта аккумуляторов МЗА предназначена для заряда (разряда) и ремонта стартерных свинцово-кислотных АКБ типа 6СТ55, 6СТ60, 6СТ75, 6СТ90, 6СТ105, 6СТ140, 12СТ85 (12СТ70), 6СТ182, 6СТ190, 6ТСТ105 (рис. 3.7) [1, 23].



Рис. 3.7 Мастерская заряда и ремонта аккумуляторов МЗА

Обеспечивает следующие виды работ:

- определение технического состояния АКБ;
- ремонт АКБ с частичной и полной разборкой и заменой деталей (включая пайку пластин в полублоки и опрессовку блоков);
- отливку свинцовых деталей, необходимых для ремонта;
- приготовление дистиллированной воды и электролита;
- приведение сухозаряженных батарей в рабочее состояние;
- зарядку АКБ при постоянной величине силы зарядного тока или напряжения, а также комбинированным способом или их разрядку;
- контроль и регулировку режимов заряда (разряда) АКБ;
- питание электроэнергией (переменным трехфазным током напряжением 380В) как собственных, так и других приемников с общей нагрузкой на электроустановку до 30 кВт.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	МЗА
1	2
Шасси	КамАЗ-43114
Кузов-фургон	КМ4310-0000010-02
Двигатель	КамАЗ-740.11
Полная масса мастерской	12870

1	2
Мощность энергоагрегата (генератора), кВт	30
Потребляемая мощность, кВт	22,05
Количество рабочих мест: в кузове-фургоне в палатке на площадке	3
	2
	1
Время развертывания (свертывания) силами 3-х человек, мин	20 (30)
Максимальная скорость движения, км/ч	85
Запас хода по контр. расходу топлива, км	830
Габаритные размеры, мм	
длина × ширина × высота	8235 × 2545 × 3415
Глубина преодолеваемого брода, мм	1500
Рабочий интервал температур, °С	-45 ... +50
Вписываемость в ж/д габарит 02-ВМ	вписывается
Защита личного состава от поражения током	автоматическая, посредством защитно-отключающего устройства
Система вентиляции кузова-фургона	принудительная
Система отопления кузова-фургона	ОВ-65Г
Палатка 5995-2000000 мм: длина × ширина × высота	4500×4500×3100

3.1.8. Мастерская сварочных работ МСР обеспечивает следующие виды работ (рис. 3.8) [1, 24]:

- ручную дуговую сварку, резку и наплавку углеродистых и легированных сталей толщиной от 0,8 мм (в нахлестку) до 100 мм, броневых сталей толщиной до 200 мм, нержавеющей сталей толщиной до 20 мм, алюминиевых сплавов толщиной до 10 мм, меди и ее сплавов толщиной до 40 мм, чугуна толщиной до 40 мм;



Рис. 3.8 Мастерская сварочных работ МСР

- ручную аргонодуговую и гелиедуговую сварку неплавящимся (вольфрамовым) электродом нержавеющей сталей толщиной до 20 мм, алюминиевых сплавов - до 200 мм, медных и титановых сплавов - от 1 до 8 мм;
- газовую ацетилено-кислородную сварку и резку сталей и алюминиевых сплавов толщиной от 0,8 до 8 мм, чугуна - от 2 до 8 мм;
- полуавтоматическую сварку в защитных газах (аргона, углекислого газа и др.) углеродистых, легированных, нержавеющей сталей и алюминиевых сплавов толщиной до 10 мм и многослойную полуавтоматическую сварку алюминиевых деталей толщиной до 60 мм;
- бензокислородную резку металлов толщиной до 350 мм;
- подготовку деталей к сварке;
- зачистку сварных швов;
- контроль сварных соединений.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	МСР
1	2
Шасси	Урал-43203-0001012-31
Кузов-фургон	КМ4320-0000010-01
Двигатель	ЯМЗ-238М2
Полная масса мастерской, кг	12501
Мощность энергоагрегата, кВт	30
Потребляемая мощность, кВт	20,5
Количество рабочих мест в кузове-фургоне, чел	4
Время развертывания (свертывания) силами 3-х чел, мин	14 (27)
Максимальная скорость движения, км/ч	85
Запас хода по контрольному расходу топлива, км	950
Габаритные размеры, мм: длина × ширина × высота	8235 × 2545 × 3380
Глубина преодолеваемого брода с твердым дном, мм	700
Рабочий интервал температур, °С	-45 ... +50
Вписываемость в ж/д. габарит 02-ВМ	вписывается
Система вентиляции кузова-фургона	принудительная
Система отопления кузова- фургона	ОВ-65Г

3.1.9. Машина ремонтно-эвакуационная колесная легкая РЭМ-КЛ предназначена для проведения ТР, оказания помощи водителям в проведении ТО и эвакуации армейской АТ многоцелевого назначения, ВВТ на ее базе и АТ хозяйственного назначения полной массой до 16,0 т (рис. 3.9, 3.10, 3.11) [25, 26].



Рис. 3.9 Машина ремонтно-эвакуационная колесная легкая РЭМ-К

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	РЭМ-КЛ
1	2
Базовое шасси	Урал-532362-1042 (8x8)
Снаряженная масса, кг	19570
Габаритные размеры, мм: длина × ширина (по зеркалам) × высота	9510 × 2950 × 3710
Экипаж с водителем, чел	3
Максимальная нагрузка на транспортное устройство, кгс	6870
Способы эвакуации: - вытаскивание прямым перемещением - транспортирование полупогрузкой - транспортирование буксированием	штатной лебедкой с использованием такелажного комплекта на транспортном оборудовании на жестких и мягких буксирах
Допустимая масса транспортируемых машин, кг: - полупогрузкой по грунтовым дорогам - полупогрузкой по дорогам с тверд. покрытием - буксированием	16000 22000 12000
Максимальное усилие вытаскивания, реализуемое на грунтах VII и VIII категорий, тс	20
Тяговая лебедка: - тяговое усилие на 3 ряду намотки троса, тс - максимальное тяговое усилие на первом ряду намотки троса, ограниченное предохранительным клапаном гидропривода лебедки, тс - длина троса, м	с гидроприводом барабанного типа с червячным редуктором 7-9 9,8-10,5 60

1	2
Кран-манипулятор	ИМ-95
Грузоподъемность крана-манипулятора на вылете стрелы, т: - 3,0 м	2,83
- 4,6 м	1,84
- 6,7 м	1,26
- 8,1 м	0,95
- высота подъема крюка, м	9,8
- угол поворота колонны, град	410
Максимальная скорость при транспортировании поврежденных машин, км/ч:	
- по дорогам с твердым покрытием	50
- по грунтовым дорогам	30
Время подготовки РЭМ-КЛ к вытаскиванию прямым перемещением, мин не более	10
Время подготовки машины к транспортированию полупогрузкой, мин не более	12
Возможные виды транспорта	ж/д, водный, воздушный

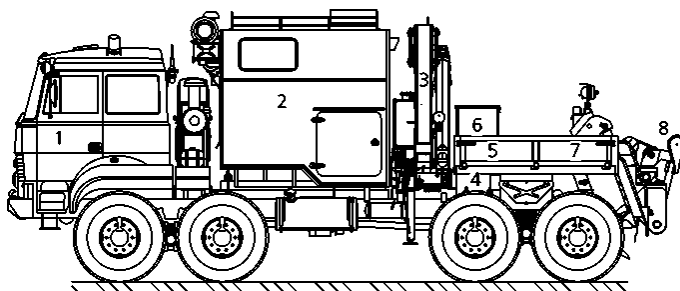


Рис. 3.10 Машина ремонтно-эвакуационная колесная легкая РЭМ-К:

1 - базовое шасси Урал-532362-0001042; 2 - кузов-фургон (рабочий отсек); 3 - кран-манипулятор ИМ-95; 4 - надрамник; 5 - грузовая платформа; 6 - электроагрегат; 7- лебедка; 8 - транспортное устройство

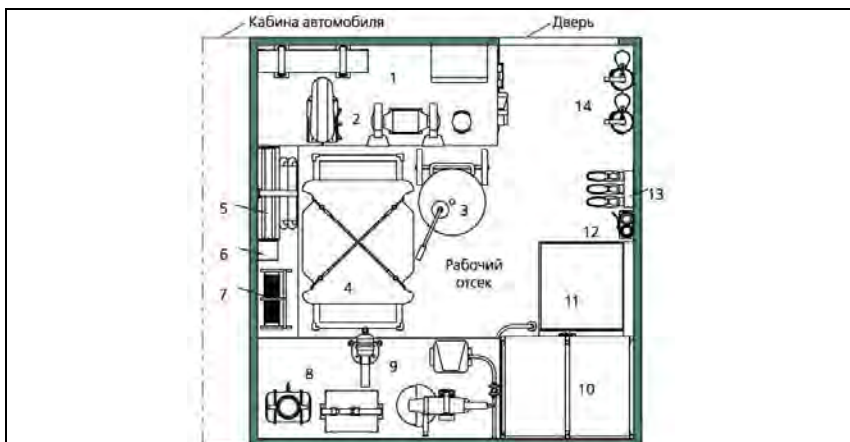


Рис. 3.11 Расположение основного оборудования в кузове-фургоне в РЭМ-К:
 1 - верстак правый с ящиками для инструментов; 2 - оборудование верстака правого;
 3 - установка С223-1; 4 - контейнер; 5 - стол выносной, стул складной (2 шт); 6 - навесной ящик (для документов); 7 - катушка шланговая КШУ; 8 - верстак левый с ящиками для инструментов; 9 - оборудование верстака левого; 10 - шкафы; 11 - сиденье; 12 - гамак подвесной; 13 - аптечка; 14 - огнетушители



Рис. 3.11 Расположение основного оборудования в кузове-фургоне в РЭМ-К

ОСНАЩЕНИЕ	
• кран-манипулятор ИМ-95	• приборы и инструменты для измерений механических величин
• комплект грузоподъемного оборудования	
• комплект ремонтный	• приборы электроизмерительные
• оборудование сварочно-зарядное	• оборудование диагностическое
• инструмент абразивный	• оборудование смазочно-заправочное
• инструмент для пайки	• оборудование для проверки и ремонта приборов электрооборудования
• инструмент для пробивки, рубки, резки, фиксирования и шабрения	• оборудование для ремонта автомобильных шин
• инструмент малярный	• комплект эвакуационный
• инструмент медницко-жестяницкий	• эвакуационное оборудование
• инструмент электрифицированный	• гидравлическое оборудование для эвакуационных работ
• инструмент столярный	
• инструмент швейный	• пожарно-технические средства
• комплект инструмента автомеханика	
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ, КОНСТРУКЦИЯ И КОМПЛЕКТАЦИЯ	
• поиск машин, потерявших подвижность от застреваний, опрокидываний, повреждений и отказов, потери водителей и т.д.	• выполнение грузоподъемных работ использованием кран - манипуляторной установки
• проведение спецобработки, радиационной, химической и инженерной разведки в пределах, обеспечиваемых приборами ДП-5В, ВПХР, РВМ-2	• выполнение работ по устранению повреждений, восстановлению работоспособности при отказах, обуславливающих потерю подвижности (способности к самостоятельному перемещению), путем наладки, регулировки, ремонта или замены отдельных деталей и сборочных единиц автомобилей многоцелевого назначения и автомобилей хозяйственного назначения следующих марок: Урал-5323, Урал-4320-31, Урал-4320, КамАЗ-6350, КамАЗ-5350, КамАЗ-43114, КамАЗ-43101, КамАЗ-4326, Зил-431410, Зил-433410, Зил-131Н (131), ГАЗ-3307 (53А), ГАЗ-66-11 (66), УАЗ-3741 (452А), УАЗ-3151 (469) и их модификаций
• локализацию пожаров поврежденных машин при их эвакуации	
• подготовку к вытаскиванию и вытаскивание прямым перемещением застрявших машин с максимальным усилием вытаскивания 196,2кН (20тс)	• дозаправку топливом, маслами и специальными жидкостями основных агрегатов и узлов перечисленных марок
• приведение неработоспособных машин в транспортабельное состояние	
• транспортирование буксированием неработоспособных машин массой до 12,0т, приведенных в транспортабельное состояние	
• транспортирование в полупогруженном положении неработоспособных	

машин массой до 16т по грунтовым дорогам и до 22т по дорогам с твердым покрытием	обеспечиваемых машин • выполнение перечисленных работ в полевых условиях в любое время года
--	--

3.1.10. Машина ремонтно-эвакуационная колесная средняя РЭМ-КС предназначена для проведения ТО и ТР в полевых условиях и эвакуации специальных колесных шасси БАЗ-592, БАЗ-5922, БАЗ-5937, БАЗ-5938, БАЗ-69092, БАЗ-6402, БАЗ-69501, БАЗ-69441, БАЗ-6306, БАЗ-6909, БАЗ-6910 и их модификаций, а также армейских автомобилей производства Урал, КамАЗ, ЗИЛ, ГАЗ, УАЗ (рис. 3.12, 3.13, 3.14) [26, 27].



Рис. 3.12 Машина ремонтно-эвакуационная колесная средняя РЭМ-КС

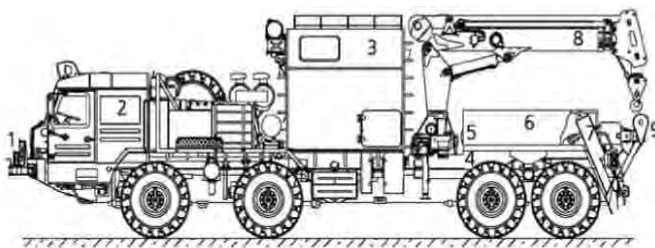


Рис. 3.13 Машина ремонтно-эвакуационная колесная средняя РЭМ-КС:

1 - двойные жесткие буксиры; 2 - базовое шасси БАЗ-6910; 3 - рабочий отсек; 4 - надранник; 5 - лебедка; 6 - грузовая платформа; 7 - устройство закрепления на грунте; 8 - кран-манипулятор ИМ-240; 9 - транспортное устройство

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	РЭМ-КС
1	2
Базовое шасси	специальное шасси БАЗ-6910
Снаряженная масса, кг не более	28700
Габаритные размеры, мм: длина × ширина × высота	10738 × 2750 × 3945
Экипаж, чел	3
Макс. нагрузка на трансп. устройство, кН	83 (8470 кг)
Способы эвакуации	Вытаскив. прямым перемещением Транспортиров. полупогрузкой Транспортиров. буксированием
Допустимая масса транспортир. машин, кг: - полупогрузкой по грунтовым дорогам - полупогр. по дор. с твердым покрытием - буксированием	30000 38000 38000
Кран-манипулятор установка: - грузовой момент наибольший, кНм (тм) - грузоподъемность, т - на вылете, м • максимальный • минимальный - максимальная высота подъема, м	ИМ-240 228,3 (23,3) 8,4 2,2 6,37 2,5 10,9
Устройство для закрепления на грунте	Сошники с гидравлич. приводом
Транспортное устройство	Стрелочного типа с траверсой на сферической опоре
Максим. давление в гидросистеме, МПа	25
Максимальная скорость при транспортировании поврежденных машин, км/ч - по дорогам с твердым покрытием - по грунтовым дорогам	50 30
Время подготовки эвакуационной машины к вытаскиванию прямым перемещением, мин не более	10
Время подготовки эвакуационной машины к транспортированию полупогрузкой, мин не более	12
Возможные виды транспорта	ж/д, водный, воздушный

ОСНАЩЕНИЕ	
• кран-манипулятор ИМ-240	• комплект инструмента автомеханика
• комплект грузоподъемного оборудования	• приборы и инструменты для измерений механических величин
• комплект ремонтный	
• оборудование сварочно-зарядное	• приборы электроизмерительные

1	2
• инструмент абразивный	• оборудование диагностическое
• инструмент для пайки	• оборудование смазочно-заправочное
• инструмент для пробивки, рубки, резки, фиксирования и шабрения	• оборудование для проверки и ремонта приборов электрооборудования
• инструмент малярный	• оборудование для ремонта шин
• инструмент медницко-жестяницкий	• комплект эвакуационный
• инструмент электрифицированный	• эвакуационное оборудование
• инструмент столярный	• гидравлическое оборудование для эвакуационных работ
• инструмент швейный	• пожарно-технические средства
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ, КОНСТРУКЦИЯ И КОМПЛЕКТАЦИЯ	
Оборудование машины позволяет выполнять следующие виды работ:	• ремонтно-слесарные
• вытаскивание застрявших машин	• электротехнические
• приведение поврежденных машин в транспортабельное состояние	• ремонт топливной аппаратуры и гидравлического оборудования
• транспортирование поврежденных машин	• сварочные
• контрольно-диагностические	• медницко-жестяницкие
• смазочно-заправочные	• вулканизационные
• регулировочные	• столярные
• демонтажно-монтажные	• грузоподъемные
	• малярные

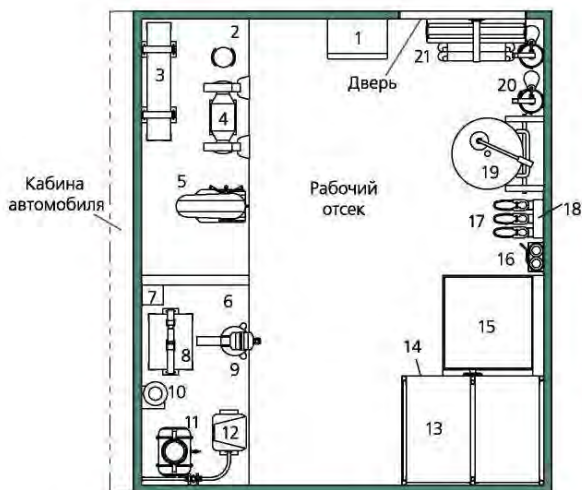


Рис. 3.14 Расположение основного оборудования в кузове-фургоне в РЭМ-КС:

1 – электропит, 2 - верстак правый, 3 – комплект инструмента, 4 - точило электрическое, 5 - станок сверлильный, 6 - верстак левый, 7 - ящик для документов, 8 – выпрямитель, 9 – тиски, 10 - машина шлифовальная угловая, 11 - бачок для питьевой воды, 12 - приспособление для очистки свечей зажигания, 13 – шкаф, 14 - оборудование в нише, 15 – сиденье, 16 – гамак, 17 - стойка для оружия, 18 – аптечка, 19 - установка заправочная, 20 - огнетушитель (2 шт.), 21 - стул складной, 22 - стол складной

3.2. Передвижные ремонтные мастерские народного хозяйства России

3.2.1. Передвижная мастерская АРОК 489501 разработана для ремонта и обслуживания станков-качалок, промышленного оборудования, элементов фонтанной арматуры, замены смазки в редукторах (рис. 3.15) [28].



Рис. 3.15 Передвижная мастерская АРОК-489501 (фургон, грузовая платформа, КМУ) на шасси Урал-4320(3)-1112-41

Передвижная мастерская АРОК-489501 способна выполнять следующие основные функции:

- грузоподъемные операции (гидроманипулятор ИМ-150, ИМ-50);
- механизированная смазка узлов консистентной и жидкой смазкой (в т.ч. замена смазки);
- электросварочные работы (электрогенератор);
- газорезательные работы;
- слесарные работы в кузове-фургоне;
- окрасочные работы (компрессор, краскопульт).

Для перевозки узлов, агрегатов или материалов служит бортовая платформа, с открывающимся правым (по ходу движения) бортом.

Газовые баллоны, рукава и газорезательное оборудование хранятся в закрывающихся нишах на задней стенке кузова-фургона. Внутренняя поверхность грузовой платформы покрыта рифленной резиной (как вариант - рифленная металлическая поверхность).

Для входа на грузовую платформу применяется специальная съемная лестница, фиксируемая в специальных направляющих на

краю платформы. В транспортном положении лестница хранится в фургоне.

Слесарная мастерская, расположенная в кузове-фургоне мастерской АРОК оснащена всем необходимым оборудованием и инструментом для выполнения слесарных работ: на прочном верстаке с ящиками для инструмента размещены слесарные тисы, возможно размещение дополнительного оборудования: электроточило, нагнетатели смазки, компрессор.

Также в фургоне размещаются сварочные выпрямители, питающиеся от стационарно установленного электрогенератора.

Дополнительно может устанавливаться сверлильный станок и любое другое оборудование.

Отделка кузова-фургона возможна в двух вариантах: ламинированная ДВП, окрашенная ДВП, пластик + оцинкованная сталь.

Ремонтный агрегат АРОК может быть изготовлен в нескольких вариантах: со сдвоенной кабиной (7 мест), с люлькой для подъема людей, на шасси КамАЗ.

3.2.2. Передвижная мастерская АРОК 489535 предназначена для выполнения работ по ТО и ремонту станков-качалок и другого нефтепромыслового оборудования (рис. 3.16) [29].



Рис. 3.16 Передвижная мастерская АРОК-489501 (фургон, грузовая платформа, КМУ) на шасси КамАЗ-43118-15

Спецавтомобиль АРОК 489535 оснащен современным мощным гидроманипулятором ИНМАН ИМ-95, слесарной мастерской, комплектами оборудования для замены смазки (жидкой, консистентной) в узлах трения, сварочным оборудованием, электрическим генератором, газобаллонным оборудованием, компрессорной установкой для продувочных и окрасочных работ.

Перевозка грузов, запчастей может производиться в открытом грузовом отсеке, имеющем один откидной борт.

Кузов фургон автомастерской имеет отличную двухслойную теплоизоляцию, все швы провариваются и проклеиваются специальным герметиком. Расположение оборудования в кузове-фургоне представлено на рис. 3.17.



Рис. 3.17 Расположение оборудования в кузове-фургоне мастерской

Внутренняя обшивка фургона спецавтомобиля АРОК производится промышленным пластиком, окрашенным MDF, ламинатом. По желанию заказчика нижняя часть стен до высоты 0,8 - 1 м может быть обшита оцинкованным металлом.

Слесарные верстаки представляют собой прочную металлическую конструкцию с выдвижными ящиками для инструмента, закрываемые в транспортном положении запорными пластинами. На слесарных верстаках устанавливаются станки и оснастка.

Система для замены масла представляет собой бак для сбора отработанных масел и бочки со свежим маслом необходимых марок. Погрузка бочек осуществляется специальным краном-укосиной, смонтированным в дверном проеме. Бочки закреплены специальными кронштейнами и защищены от перемещения при транспортировке.

Перекачка масла осуществляется посредством шестеренчатых насосом типа НМШ различных модификаций.

Отопление фургона производится автономным отопителем ПЛАНАР или WEBASTO, Eberspacher.

Для обеспечения персоналу бытовых условий в фургоне устанавливается умывальник с подогревом воды.

Хранение газовых баллонов для газового резака производится либо в доступных снаружи автомобиля нишах (часть ниш, выступающая внутрь фургона, является верстаком) либо в контейнерах в грузовом отсеке.

3.2.3. Передвижная мастерская для ремонта тракторов МАРТ ориентирована на проведение специфических ремонтных и планово-профилактических работ на колесной и гусеничной тракторной технике, а также на вездеходах на гусеничном ходу (рис. 3.18) [30].

Передвижная мастерская оборудована гидроманипулятором БАКМ-890, установленным за кабиной водителя. Максимальный вылет стрелы гидроманипулятора составляет 7,1 метра, грузоподъемность на максимальном вылете – 1,2 т. Максимальная грузоподъемность гидроманипулятора составляет 4 т на вылете 2,1 метра. Такие характеристики позволяют оперировать практически с любыми узлами и агрегатами тяжелых гусеничных машин.

Кузов-фургон передвижной мастерской МАРТ каркасный, цельнометаллический, утепленный пенополистиролом. Вход осуществляется через заднюю распашную дверь по выдвижной лестнице-трапу. Возможно открытие как одной, так и двух створок двери одновременно. Оконные, дверные проемы и люки бортовых ниш герметизируются специальным резиновым уплотнителем, защищающим фургон от пыли и дождевой воды.

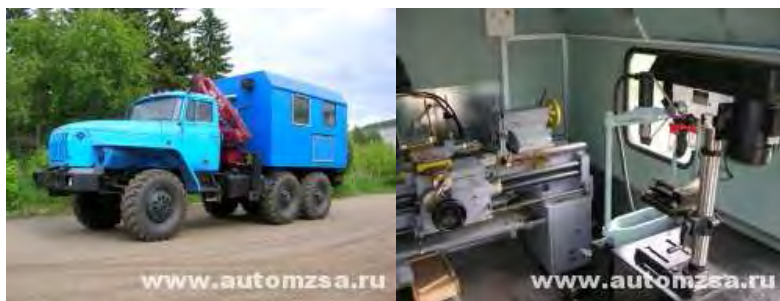




Рис. 3.18 Передвижная мастерская для ремонта тракторов МАРТ

Кузов-фургон мастерской отделан окрашенной ДВП, легко очищающейся от загрязнений. Нижняя часть стен и пространство за шпинделем токарного станка покрыто стальным оцинкованным листом для защиты от механических повреждений.

Внутри кузова-фургона смонтирован токарный станок, сверлильный станок, верстаки с точильным станком, тисами и устройством для крепления электроинструмента. Верстаки совмещены с бортовыми нишами для газового баллона и электрогенератора.

Дополнительно в фургоне-мастерской установлен ручной гидравлический пресс для выполнения механосборочных операций, с комплектом оправок для сборки/разборки различных узлов и агрегатов.

Операции по подъему грузов в кузов-фургон выполняются с помощью крана-укосины, смонтированного в проеме задней двери.

Освещение рабочих мест в передвижной мастерской производится в дежурном и рабочем режиме. Дежурное освещение обеспечивается бортовой сетью автомобиля, рабочее освещение и питание станков и электроинструмента обеспечивается внешним источником питания или автономным электрогенератором, установленным в одной из бортовых ниш.

Электросварочное оборудование (сварочный выпрямитель, кабели) размещается внутри кузова-фургона и позволяет вести работу в любых погодных условиях. Освещение внешних рабочих мест осуществляется переносными светильниками.

Дополнительно передвижная мастерская оборудована передней тяговой лебедкой, позволяющей производить самовытаскивание автомобиля и оказывать помощь в преодолении непроходимых участков другим автомобилям.

Автомобиль комплектуется высококачественными наборами ручного слесарного инструмента, спецодеждой для слесарей-автомехаников, средствами индивидуальной защиты, шанцевым инструментом.

3.2.4. Передвижная мастерская для ремонта карьерной техники МАРТ 48950А (рис. 3.19) предназначена для ТО и ТР тяжелой карьерной техники (экскаваторы, погрузчики, самосвалы), дорожно-строительной техники (грейдеры, катки, асфальтоукладчики, фронтальные погрузчики и т.п.) [31].



Рис. 3.19 Передвижная мастерская для ремонта карьерной техники МАРТ 48950А

Кузов-фургон передвижной мастерской имеет один рабочий отсек, вход в который осуществляется через заднюю распашную дверь. Правая половина двери для входа/выхода персонала открывается свободно, левая половина открывается после опускания держателя запасного колеса.

Для входа персонала внутрь фургона предусмотрена выдвижная лестница, в транспортном положении убирающаяся в нишу под полом автофургона.

Дверной проем фургона и открывающиеся оконные проемы герметизированы трубчатым резиновым уплотнителем.

Внутри рабочего отсека передвижной мастерской размещаются два металлических верстака, сверлильный станок, компрессор, электроточило, сварочный выпрямитель, умывальник и шкаф для одежды.

Отделка стен и потолка рабочего отсека выполнена пластиком светлых тонов, нижняя часть стен - оцинкованная сталь. Резиновое покрытие пола предотвращает скольжение обуви.

Естественное освещение осуществляется через четыре оконных проема, искусственное освещение реализовано в двух вариантах - дежурное и рабочее. Дежурное освещение работает от бортовой сети автомобиля. Плафоны дежурного освещения имеют отдельные выключатели. Рабочее освещение выполнено при помощи люминесцентных ламп.

Электрооборудование передвижной мастерской, в число которого входит компрессор, сверлильный станок, электроточило, сварочный выпрямитель и нагревательный элемент умывальника питается от автономного электрогенератора, приводимого в действие от трансмиссии либо от внешнего источника электропитания напряжением 380В.

Дополнительное оборудование передвижной мастерской

Передвижная мастерская оснащена электрической лебедкой, установленной под передним бампером автомобиля, и предназначенной для самовытаскивания автомобиля при движении в тяжелых дорожных условиях.

Лебедка может также использоваться в качестве грузоподъемного оборудования (при использовании дополнительных приспособлений).

Возможны другие варианты установки электрической лебедки, с возложением на нее функций по подъему тяжелых агрегатов внутрь фургона.

3.2.5. Передвижная мастерская МАРТ предназначена для ремонта и обслуживания колесных и гусеничных вездеходов, базируется на длиннобазовом шасси высокой проходимости Урал 4320-1951 (рис. 3.20) [32].

На шасси установлен цельнометаллический каркасно-клепанный утепленный фургон с оборудованием, на заднем свесе рамы установлен гидроманипулятор ИНМАН ИМ-50 для работы с тяжеловесными узлами и агрегатами.

С наружной стороны фургона передвижной мастерской расположены люки доступа в ниши для газовых баллонов (газорезательное оборудование - баллоны для кислорода и пропана - размещены в изолированных от внутреннего пространства фургона и атмосферных воздействий нишах, запираемых на замки). Доступ внутрь фургона осуществляется через боковую дверь с выдвигной лестницей, расположенной под полом фургона.



Рис. 3.20 Передвижная мастерская MART

Кузов-фургон оборудован двумя окнами с двойным остеклением, одно из которых открывается для вентиляции. Крыша фургона покатая, для исключения скопления воды и снега.

Внутри фургона передвижной мастерской смонтировано два верстака с выдвигающимися ящиками, рабочий стол с диагностическим оборудованием, гидравлический пресс усилием 40 т, сверлильный станок, сварочный выпрямитель ВД-306.

На рабочем столе закреплены диагностические стенды для проверки топливной аппаратуры, под столом на кронштейнах укреплен компрессор с электроприводом. От компрессора через рукава высокого давления запитываются диагностические приборы, пневмоинструмент, продувочный и окрасочный инструмент.

На одном из верстаков размещен сверлильный станок марки JET, на противоположном верстаке - слесарные тисы, точильный станок, электрический вулканизатор.

Сборочно-разборочные операции подшипниковых узлов, шкворней, валов и других подобных узлов может производиться на гидравлическом прессе с развиваемым усилием до 40 т.

Газорезательное оборудование (газовые баллоны) размещены в нишах с доступом извне фургона, выпрямитель для электро-сварки размещен внутри фургона.

Схема электроснабжения передвижной мастерской предусматривает наличие силовых разъемов как для подключения внешних потребителей, так и для запитки электрооборудования мастерской от внешнего источника.

Подъем тяжелых грузов внутрь фургона выполняется посредством крана-укосины (поворотная консоль) грузоподъемностью 250 кг (возможна установка крана-укосины грузоподъемностью до 500 кг).

Внешнее декоративное покрытие фургона выполняется импортными материалами, внутренняя отделка - промышленный пластик, оцинкованный стальной лист на высоту 0.8 м от пола, покрытие пола - рифленая резина либо специализированные полимерные покрытия.

3.2.6. Мастерская аварийно-ремонтная предназначена для выполнения ремонтных работ АТ вдали от ремонтных баз. Устанавливается на шасси ГАЗ-3308; ГАЗ-3302; ЗИЛ-433422; КамАЗ-43114, 43118 (рис. 3.21) [33].



Рис. 3.21 Мастерская аварийно-ремонтная

Основная комплектация:

- электроэнергетическая установка с приводом от двигателя автомобиля;
- стол-верстак с тисками;
- сварочный выпрямитель;
- грузоподъемное устройство до 500 кг;
- шкафы;
- плита электрическая;

- умывальник;
- отопитель;
- фара для освещения места работ;
- огнетушитель ОУ-5;
- набор слесарного инструмента;
- набор шанцевого инструмента;
- дрель электрическая;
- насадка к дрели;
- углошлифовальная машина;
- ножовка по металлу.

3.2.7. МТО-АТ.КК, мастерская технического обслуживания используется для проведения ТО и ТР автомобилей Урал, КамАЗ, ЗИЛ, ГАЗ, УАЗ в полевых условиях (рис. 3.22) [34].



Рис. 3.22 МТО-АТ.КК, мастерская технического обслуживания

Оснащение МТО-АТ.КК: отопительно-вентиляционная установка, ФВУ, дизель-электрическая установка мощностью 16 кВт, станок точно-шлифовальный ЗЕ631, станок вертикально-сверлильный, оборудование сварочно-зарядное, специальное оборудование и инструменты, пожарно-технические средства. Оборудование мастерской позволяет выполнять следующие виды работ: разборочно-сборочные и слесарно-монтажные, электросварочные, диагностические, ремонт и регулировка агрегатов, обслуживание автомобильных шин и ремонт

автомобильных камер, проверку, ремонт и регулировку приборов систем питания, смазочно-заправочные, прочие работы по ТО и ТР.

Основные тактико-технические характеристики

Базовый кузов-контейнер КК4.	2.31.1
Полная масса в снаряженном состоянии, кг	4 500
Время разворачивания (свертывания) силами трех человек, мин	50 (50)
Базовые автотранспортные средства:	
автомобили	КамАЗ-5350, 43114
для умеренного и холодного климата	от -45 до $+50$ °C

3.2.8. Аварийно-ремонтная мастерская АРМ на шасси КамАЗ-43114 (рис. 3.23) [35].

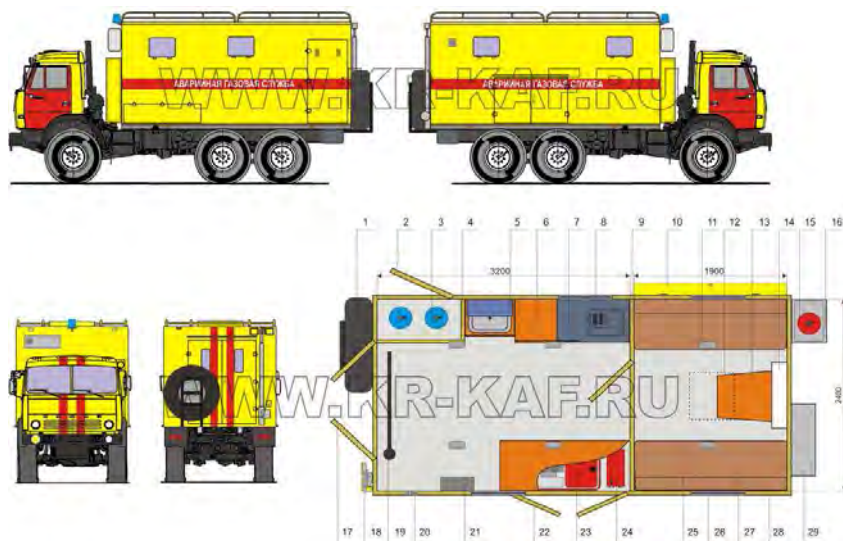


Рис. 3.23 Аварийно-ремонтная мастерская АРМ на шасси КамАЗ-43114

Кузов-фургон изготовлен по бескаркасной технологии из пяти-слойных «сэндвич» панелей. Внутренняя обшивка: пластик/фанера/пищевой алюминий. Наружная обшивка: дюраль/металл. Заполнитель: пенополиуретан/пенополистирол. Внутренние габаритные размеры (Д×Ш×В), мм: 5100×2400×1900, передний отсек: 1900×2400×1900; задний отсек: 3200×2400×1900.

Расположение оборудования в кузове-фургоне:

1. держатель запасного колеса за кузовом;
2. дверь-люк с вентиляционными решетками в отсек с кислородными баллонами;
3. баллон кислородный - 2 шт.;
4. выгородка для кислородных баллонов;
5. тумба-умывальник с водонагревателем;
6. шкаф металлический;
7. верстак металлический;
8. мотопомпа «Robin PTG 305T»бензиновая;
9. перегородка с дверью;
10. люк боковой с верхним открыванием для доступа в отсек с инструментами;
11. плафоны освещения на 24В с запиткой от шасси – 6 шт.;
12. аварийно-вентиляционный люк в крыше;
13. стол откидной;
14. внутренний блок кондиционера LG S07 LHP на 220В;
15. баллон пропановый;
16. ящик для пропанового баллона;
17. дверь задняя двустворчатая;
18. пневмо-телескопическая мачта, разъем ввода электроэнергии;
19. кран-стрела г/п 250 кг, вылет 1240 мм;
20. вытяжной электровентилятор с жалюзи;
21. объединенный блок питания и автоматической защиты (генераторный отсек - генератор бензиновый Yamaha-EF6600E);
22. люк боковой с верхним открыванием для доступа в генераторный отсек;
23. генератор АДП-16 220/380В;
24. выпрямитель сварочный «Форсаж-250»;
25. отопитель Webasto 5 кВт;
26. окно, открывающееся, с двойным остеклением – 4 шт.;
27. рундук мягкий – 2 шт.;
28. верхняя спальная полка складывающаяся в спинку – 2 шт.;
29. наружный блок кондиционера.

3.2.9. Передвижной комплекс сварочных работ на шасси КамАЗ-43114 предназначен для проведения сварочных газорезательных, монтажных, ремонтно-строительных и профилактиче-

ских работ, проводимых при монтаже и ремонте трубопроводов различного назначения (рис. 3.24) [36].

Кузов-фургон изготовлен по бескаркасной технологии из пяти-слойных «сэндвич» панелей. Внутренняя обшивка: фанера крашенная. Наружная обшивка: дюраль/металл. Заполнитель: пенополиуретан. Внутренние габаритные размеры (Д×Ш×В), мм: 5300×2400×1965, переднего отсека: 4670×2400×1965, заднего отсека: 600×2400×1965.



Рис. 3.24 Передвижной комплекс сварочных работ на шасси КамАЗ-43114

Расположение оборудования в кузове-фургоне:

1. дверь задняя двустворчатая с трапом;
2. баллон - «Пропан» - 6 шт.;
3. перегородка с дверным проемом;
4. стеллаж металлический для размещения сварочных выпрямителей;
5. сварочный выпрямитель ВД-506 ДК – 4 шт.;
6. окно открывающееся – 3 шт.;
7. термопенал – 4 шт.;

8. люк для доступа к катушке со сварочными кабелями – 4 шт.;
9. катушка со сварочным кабелем – 4 шт.;
10. дизельная электростанция АД-100С-Т400-1Р;
11. бак отопителя;
12. трап четырехступенчатый;
13. баллон «кислород» - 6 шт.;
14. щит питания и защиты;
15. люк для доступа к розеткам подключения электроэнергии от внешних источников питания;
16. шкаф сушильный;
17. шкаф металлический;
18. люк аварийно-вентиляционный в крыше;
19. дверь боковая;
20. панель съемная для установки электростанции;
21. отопитель ОВ-65;
22. жалюзи для охлаждения радиатора электростанции;

3.2.10. Передвижные автомобильные мастерские ПАРМ на шасси КамАЗ в стандартной комплектации позволяют выполнять не только ремонтные работы узлов и агрегатов, но и шиномонтаж, замену технологических жидкостей, смазок (рис. 3.25) [37]. Рабочая бригада обеспечена стандартным набором станков и оборудования.



Рис. 3.25 Передвижные автомобильные мастерские ПАРМ на шасси КамАЗ

Типовые планировки передвижных мастерских ПАРМ представлены в таблице 3.2, а размещение оборудования в мастерской с токарным станком (вариант исполнения 3) - на рис. 3.26.

Таблица 3.2 - Типовые планировки передвижных мастерских ПАРМ

ПАРМ 48950А без токарного станка	ПАРМ 48950А с токарным станком
Автофургон 3700 мм, 2 отсека, Вариант 1	Автофургон 3800 мм, Вариант 1
Автофургон 3700 мм, 1 отсек, Вариант 2	Автофургон 3800 мм, Вариант 2
Автофургон 3700 мм, 1 отсек, Вариант 3	Автофургон 4200 мм, Вариант 3
Автофургон 3700 мм, 1 отсек, Вариант 4	Автофургон 4500 мм, Вариант 4
Автофургон 3700 мм, 1 отсек, Вариант 5	Автофургон 4500 мм, Вариант 5
Автофургон 3700 мм, 1 отсек, Вариант 6	Автофургон 4500 мм, Вариант 6
Автофургон 4200 мм, 2 отсека, Вариант 7	Автофургон 4500 мм, Вариант 7
Автофургон 4200 мм, 2 отсека, Вариант 8	Автофургон 4500 мм, Вариант 8
Автофургон 4500 мм, 1 отсек, Вариант 9	
Автофургон 4500 мм, 1 отсек, Вариант 10	
Автофургон 4500 мм, 1 отсек, Вариант 11	
Автофургон 4500 мм, 1 отсек, Вариант 12	

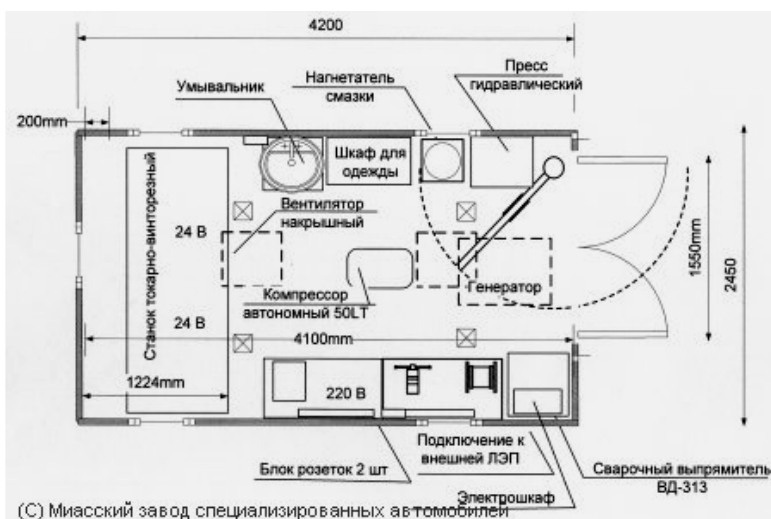


Рис. 3.26 Размещение оборудования в мастерской с токарным станком (вариант исполнения 3)

Кузов-фургон цельнометаллический, каркасный. Наружная обшивка - стальной лист, внутренняя - промышленный пластик +

оцинкованная сталь или ламинированная ДВП. Утепление кузова - пенополистирол (пенопласт).

Окна фургона: пластиковая рама с двойным или тройным стеклопакетом, открываются вовнутрь.

Дверной проем имеет установленные по периметру резиновые трубчатые уплотнители, устойчивые к низким температурам.

Освещение кузова-фургона: четыре потолочных плафона, питающиеся от бортовой сети автомобиля. Дополнительное освещение рабочего отсека - светильниками 220В, питающиеся во время работы генератора.

В качестве грузоподъемного оборудования применяется кран-укосина, смонтированный в районе задней распашной двери.

Бытовые удобства: шкаф для одежды, умывальник с теплой водой (подогрев от сети 220В)

Отличительной особенностью данного кузова-фургона является наличие большого токарного станка (ИТ-1Е, ГВН-1330, ГВН-1340), большого верстака, на котором размещены точильно-шлифовальный и сверлильный станки, слесарные тисы.

Автофургон длиной 4200 мм монтируется на шасси УРАЛ-43203-1112-41.

3.2.11. Передвижные автомобильные мастерские ПАРМ 489532 на шасси КамАЗ 43114 (КамАЗ 43118) за счет бескапотной кабины имеют возможность установки кузова-фургона больших габаритных размеров (4.5 -5 м), что позволяет размещать в таких мастерских большое количество оборудования, расширить рабочее пространство [38].

В данной модели передвижной мастерской ПАРМ 489532 размещено такое оборудование, как: токарный станок JET ГВН1330, сверлильный станок JET, два слесарных верстака с ящиками для инструмента, слесарные тисы, точильный станок, газосварочное оборудование, грузоподъемное оборудование, наборы инструмента, шкаф для одежды, умывальник с теплой водой, электросиловая установка (рис. 3.27).

Цельнометаллический кузов-фургон передвижной мастерской утеплен листовым пенополистиролом, внутренняя отделка кузова-фургона выполнена промышленным пластиком, а нижняя часть стен до высоты 0.8 м покрыта оцинкованным металлическим лис-

том. Такая отделка наиболее практична и удобна, т.к. с пластика легко удаляются практически любые загрязнения, а металлический лист защищает стены от повреждений различными инструментами и ремонтируемыми агрегатами. Пол кузова-фургона передвижной мастерской покрыт рифленой резиной.



Рис. 3.27 Размещение оборудования в передвижной мастерской ПАРМ 489532

Вход внутрь фургона осуществляется через заднюю распашную дверь, по раскладной лестнице, в транспортном положении размещаемой под полом кузова-фургона.

Оригинальным техническим решением является установка трубчатых уплотнителей как на дверном проеме, так и на люках, расположенных снаружи кузова-фургона. Задняя дверь закрывается на врезной замок автомобильного типа, крышки люков также закрываются на ключ.

В проеме задней двери установлен кран-укосина, применяемый для подъема грузов до 200 кг при помощи ручной шестеренной тали. В транспортном положении кран-укосина располагается вдоль стены и фиксируется от перемещения специальным штырем.

Электрооборудование передвижной мастерской питается от стационарно установленного на шасси электрогенератора мощностью 20 кВт, приводимого в действие от трансмиссии базового шасси. При работе в районах с электроснабжением возможно питание от внешнего источника, для подключения которого предусмотрен специальный разъем.

Электропроводка кузова-фургона ПАРМ выполнена в кабельных каналах, по внутренним стенам фургона. Базовое освещение - четыре плафона, работающие от бортовой сети автомобиля. Дополни-

тельное освещение рабочих мест люминисцентными светильниками функционирует при работе электросиловой установки или от внешнего источника электропитания.

Управление распределением электроэнергии производится при помощи электрического щита, установленного внутри салона.

Оригинальным техническим решением в конструкции передвижной мастерской является перемещение пропанового и кислородного баллонов из кузова-фургона в специальные ниши, расположенные с наружной стороны фургона (рис. 3.28). Внутри ниши баллон крепится специальными хомутами, что предотвращает его перемещение во время движения автомобиля. Люки ниш закрываются на ключ. Внутри кузова-фургона ниши не занимают дополнительного места, т.к. они используются в качестве базы под слесарные верстаки. Объем ниш позволяет хранить в них не только баллоны, но и газовые рукава, редукторы и т.п.



Рис. 3.28 Размещение пропанового и кислородного баллонов с наружной стороны фургона

В комплектацию передвижной мастерской включено также и такое оборудование как токарный станок JET GBH 1330, сверлильный станок, настольный точильный станок. Технические характеристики станков и оборудования можно посмотреть на странице "станки и оборудование передвижных мастерских".

Для обеспечения бытовых удобств персонала передвижная мастерская оборудована умывальником с подогревом воды (работает от сети 220В), шкафом для одежды (закрывается на ключ).

Для работы в тяжелых дорожных условиях, вытаскивания застрявших в грязи или снегу автомобилей передвижная мастерская оборудована задней тяговой лебедкой, приводимой в действие от трансмиссии автомобиля.

Внешние поверхности кузова-фургона передвижной мастерской окрашены лакокрасочными материалами SIKKENS, что обеспечивает отличные эксплуатационные характеристики покрытия.

Таким образом, анализ ремонтных мастерских Вооруженных Сил России и народнохозяйственного назначения свидетельствует о том, что их разработкой и производством занимается достаточно много научно-исследовательских институтов и предприятий. Так, кузова-фургоны и кузова-контейнеры военного назначения в России производятся следующими предприятиями:

- ЗАО НПЦ "Кузов", г. Москва;
- Научно-производственное предприятие "Проект-техника", г. Москва;
- ОАО "Шумерлинский завод специализированных автомобилей", г. Шумерля Чувашской Республики (две последних компании входят в состав "Объединения разработчиков и производителей подвижной техники");
- ОАО "Комбинат автомобильных фургонов", г. Шумерля;
- ОАО "Красногорский комбинат автофургонов", п.г.т. Красногорский и др.

Однако в Вооруженные Силы и народное хозяйства России почти 100 % подвижных мастерских ТО и ремонта поступают с кузовами-фургонами, которые трудно делимы с шасси и не могут обеспечить раздельное использование (хранение) кузова-фургона и шасси. В результате этого на ТО трудно делимой мастерской, находящейся на хранении, требуются значительные трудовые и материальные затраты (на шасси - 80 %), кроме того затруднено обновление ВАТ, амортизация автомобилей хранения не происходит.

Такое положение дел для Республики Беларусь неприемлемо. На наш взгляд, необходимо создавать модульные мастерские (шасси и легкоъемный кузов-контейнер), позволяющие обеспечить использование шасси в народно-хозяйственных формированиях, а кузов-контейнер мастерской на хранении в воинской части либо использование его оборудования для выполнения ТО и ТР машин части в мирное и военное время.

3.3. Подвижные мастерские стран дальнего зарубежья

3.3.1. Bedford TM 4×4 ПАРМ автомастерская (передвижная авторемонтная мастерская универсального назначения) применяется для выполнения широкого перечня работ по ремонту и восстановлению колесной, тракторной и гусеничной техники в условиях отсутствия стационарных ремонтных баз, а также для проведения планового ТО различной техники (рис. 3.29) [39].

Внедорожное шасси с колесной формулой 4×4, типа вездеход марки Бедфорд 4×4 (Англия), предназначено для работы, как на дорогах общего пользования, так и на пересеченной местности, в том числе и по абсолютному бездорожью V категории в сложных погодноклиматических условиях при температуре окружающего воздуха от -50° до +50⁰ по Цельсию. Автомобиль оснащен односкатной ошиновкой на шинах 16,00 R20, колесными мостами с бортовыми редукторами GKN, надежным и неприхотливым двигателем мощностью 250 л.с. Вездеход укомплектован эвакуационными гидравлическими лебедками Rotzler, тягой 10 тс. Выводы троса вперед и назад. Диаметр троса 17 мм, длина 60 м.

Кузов-фургон мастерской предназначен для: размещения оборудования, инвентаря, инструмента и другого имущества мастерской; использования его в качестве производственного помещения при выполнении ремонтных работ; отдыха личного состава мастерской. Для обеспечения нормальных условий работы личного состава, оборудования и приборов автофургон снабжен автономной отопительной установкой.



Рис. 3.29 Передвижная авторемонтная мастерская универсального назначения Bedford TM 4×4 ПАРМ

Кузов-фургон представляет собой каркасную сварную конструкцию, наружная обшивка - стальной лист, в качестве утеплителя используется пенополистерол. Внутренняя отделка кузова-фургона выполнена промышленным пластиком. Нижняя часть стен ПАРМ обшита оцинкованным стальным листом, пол покрыт рифленой резиной. Пол рабочей зоны возле токарного станка покрыт листом оцинкованной стали. Такой вариант отделки более практичен для ремонтных работ. Окна с двойным остеклением (стеклопакет). Планировка автофургона-мастерской осуществлялась с учетом возможности максимально полезного использования внутреннего пространства. Для загрузки оборудования и запасных частей, кузов оснащен боковой сдвижной дверью.

Автомастерская оснащена электросиловой установкой 30 кВт с приводом вала отбора мощности двигателя. Наличие автономной энергостанции позволяет использовать мастерскую для выполнения аварийных ремонтных работ в отрыве от стационарных подразделений и источников питания электроэнергией. Генераторная установка размещена в задней части автомастерской.

Оборудование автомастерской:

1. Станок токарно-винторезный специализированный с ЧПУ Colchester Master 2500 облегченного типа, предназначен для выполнения разнообразных токарных и винторезных работ в патроне, на планшайбе и в центрах. На станке выполняют работы по обточке, расточке, торцовке, сверлению и нарезанию метрических, дюймовых, питчевых и модульных резьб. Кроме того, при помощи специальных приспособлений, на станке можно производить фрезерование плоскостей, шпоночных и других пазов, расточку небольших корпусных

деталей, наружное и внутреннее шлифование. Наибольший диаметр обработки над станиной 335 мм, наибольший диаметр над поперечными салазками суппорта 210 мм, расстояние между центрами 635 мм, диаметр отверстия шпинделя 40 мм, обороты 30 - 2500 об/мин.

2. Станок настольный сверлильного типа QS CDM32 предназначен для сверления отверстий. Для удобства сверления отверстий в мелких деталях в комплекте станка предусмотрены тиски.

3. Станок точильно-шлифовальный двухсторонний предназначен для заточки металлорежущего и слесарного инструмента, а также для выполнения некоторых слесарных работ (зачистки, снятия заусенцев, фасок и т.п.).

4. Приспособления и инструменты для разметки, рубки, резки, правки, сверления, фиксирования и монтажа, предназначенные для выполнения токарных, фрезерных, сверлильных работ, контроля правильности заточки резцовых резцов токарно-винторезного станка.

Кроме того в мастерской имеется нагнетатель консистентной смазки, пресс гидравлический ручной (усилие 10 т), верстаки с выдвижными ящиками, тиски, телескопическая мачта освещения, розетки, индивидуальные лампы.

5. Сварочный агрегат позволяет эффективнее проводить ремонтные и восстановительные работы в отрыве от баз электроснабжения. Автомастерская оборудована выпрямителем сварочным (сварочный аппарат) мощностью 16,5 кВт, 380В. В комплектацию входит газорезательное и сварочное оборудование.

3.3.2. Передвижная автомастерская Bedford ТМ 4×4 ПАРМ+АРС (мастерская универсального назначения) на внедорожном колесном шасси Бедфорд 4×4 применяется для выполнения широкого перечня работ по ремонту и восстановлению колесной, тракторной и гусеничной техники в условиях отсутствия стационарных ремонтных баз, а также для проведения планового ТО различной техники [40].

Комплектация и оборудование:

- электрогенератор DC 220/380 мощностью 50 kVA;
- электрогенератор сварочный AC 6/12/24 В с системой зарядки батарей и внешнего старта ДВС;

- газорезательное и сварочное оборудование: электродная сварка 450А, полуавтомат, сварка под водой, сварка стали, чугуна, нержавеющейки, алюминия, газовая резка металла;
- станок вертикально-сверлильный QS CDM32;
- точильно-шлифовальный станок;
- станок токарный - точильно-фрезерный с ЧПУ Colchester Master 2500;
- нагнетатель консистентной смазки;
- пресс гидравлический ручной (усилие 10 т);
- отопитель воздушный;
- верстаки с выдвижными ящиками, тиски;
- телескопическая мачта освещения, розетки, индивидуальные лампы;
- лестница съёмная;
- огнетушитель.

Кузов-фургон размером 14 ft контейнерного исполнения. Каркас сварной, наружная обшивка - стальной лист; утеплитель - пенополистирол. Внутренняя отделка: потолок – пластик; стены – пластик и оцинкованный лист, пол – доска, пенопласт, фанера, рифлёная резина.

3.3.3. Iveco Magirus 110 4×4 ПАРМ+АРС автомастерская применяется для выполнения широкого перечня работ по ремонту и восстановлению колесной, тракторной и гусеничной техники в условиях отсутствия стационарных ремонтных баз, а также для проведения планового ТО различной техники (рис. 3.30) [41].

Magirus 110 4×4 ПАРМ автомастерская: внедорожное шасси с колесной формулой 4×4, колесными мостами с бортовыми планетарными редукторами и межколесной блокировкой, двигатель Deutz BF6L 913 мощностью 180 л.с., - специальная версия повышенной проходимости для армии Дании, Германии и Нидерландов. В комплектацию входят тяговые гидравлические лебедки Rotzler тягой 10 тс. Выводы троса вперед и назад. Диаметр троса 17 мм, длина 60 м.



Рис. 3.30 Iveco Magirus 110 4×4 ПАРМ+АРС автомастерская

Кузов-фургон предназначен для размещения оборудования, инвентаря, инструмента и другого имущества мастерской, для использования его в качестве производственного помещения при выполнении ремонтных работ, а также для отдыха личного состава мастерской. Для обеспечения нормальных условий работы личного состава, оборудования и приборов автофургон снабжен автономной отопительной установкой. Кузов-фургон представляет собой каркасную сварную конструкцию, наружная обшивка - стальной лист, в качестве утеплителя используется пенополистерол. Внутренняя отделка кузова-фургона выполнена промышленным пластиком. Нижняя часть стен ПАРМ обшита оцинкованным стальным листом, пол покрыт рифленой резиной. Пол рабочей зоны возле токарного станка покрыт листом оцинкованной стали. Такой вариант отделки более практичен для ремонтных работ. Окна с двойным остеклением (стеклопакет). Планировка автофургона-мастерской осуществлялась с учетом возможности максимально полезного использования внутреннего пространства. Для загрузки оборудования и запасных частей, кузов оснащен боковой сдвижной дверью.

Автомастерская оснащена электросиловой автономной установкой мощностью 25 кВа марки Hunting-Plessey с приводом от двигателя FORD. Наличие автономной энергостанции позволяет использовать мастерскую для выполнения аварийных ремонтных работ в отрыве от стационарных подразделений и источников питания

электроэнергией. Генераторная установка размещена в передней части автомастерской.

Оборудование автомастерской:

1. Станок токарно-винторезный специализированный с ЧПУ Colchester Master 2500 облегченного типа. Станок предназначен для выполнения разнообразных токарных и винторезных работ в патроне, на планшайбе и в центрах. На станке выполняют работы по обточке, расточке, торцовке, сверлению и нарезанию метрических, дюймовых, питчевых и модульных резьб. Кроме того, при помощи специальных приспособлений, на станке можно производить фрезерование плоскостей, шпоночных и других пазов, расточку небольших корпусных деталей, наружное и внутреннее шлифование. Наибольший диаметр обработки над станиной 335 мм, наибольший диаметр над поперечными салазками суппорта 210 мм, расстояние между центрами 635 мм, диаметр отверстия шпинделя 40 мм, обороты 30 - 2500 об/мин.

2. Станок настольный сверлильного типа QS CDM32 предназначен для сверления отверстий. Для удобства сверления отверстий в мелких деталях в комплекте станка предусмотрены тиски.

3. Станок точильно-шлифовальный двухсторонний предназначен для заточки металлорежущего и слесарного инструмента, а также для выполнения некоторых слесарных работ (зачистки, снятия заусенцев, фасок и т.п.).

4. Приспособления и инструменты для разметки, рубки, резки, правки, сверления, фиксирования и монтажа предназначены для выполнения токарных, фрезерных, сверлильных работ, контроля правильности заточки резцовых резцов токарно-винторезного станка.

Кроме того в мастерской имеется нагнетатель консистентной смазки, пресс гидравлический ручной (усилие 10 т), верстаки с выдвижными ящиками, тиски, телескопическая мачта освещения, розетки, индивидуальные лампы.

5. Сварочный агрегат, предназначенный для ручной дуговой сварки электродами с любым типом покрытия; механизированной сварки проволокой сплошного сечения в среде защитных газов и порошковыми проволоками; дуговая сварка и резка под водой; электро- и газосварка и резка стали, чугуна, нержавеющейи,

алюминия; зарядка аккумуляторов 6/12/24 В, внешнего старта автомобилей 12/24 В.

3.3.4. Передвижная авторемонтная мастерская (ПАРМ) на полноприводных шасси IVECO BEDFORD MERCEDES-BENZ MAN с колесной формулой 6×6 (рис. 3.31) [42].

Кузов-контейнер специальный, утепленный с функцией ROPS-FOPS. Встроены системы отопления и кондиционирования.

Комплектация: Кран-манипулятор КМУ (либо без него), дизель-генератор 50 кВт, выдвигная мачта освещения, автономный отопитель, токарный станок с электронным управлением, сверлильный станок, сварочное оборудование, прочее.



Рис. 3.31 Передвижная авторемонтная мастерская на шасси IVECO BEDFORD MERCEDES-BENZ MAN с КМУ (слева) и без него (справа)

3.3.5. MAN 44.440 8×8 ПАРМ автомастерская-эвакуатор (модификация ПАРМ + APC + Эвакуатор) применяется для выполнения широкого перечня работ по ремонту и восстановлению колесной, тракторной и гусеничной техники в условиях отсутствия стационарных ремонтных баз, а также для проведения планового ТО различной техники (рис. 3.32) [43].

Передвижные мастерские специально разработаны для тяжелых условий эксплуатации и отличается надежностью, высокой грузоподъемностью и отличными внедорожными характеристиками. Шасси автомастерской специальное, полноприводное, с колесной формулой 8×8, с блокировками 4 межколесных и 3 межосевых дифференциалов, типа вездеход марки MAN. Автомобиль оснащен колесными мостами с бортовыми редукторами, мощным и надежным двигате-

лем MAN D2480 V10 мощностью 440 л.с. В комплектацию входят тяговые и эвакуационные гидравлические лебедки Rotzler тягой 2×25 тс и 10 тс с длиной троса 60 м и диаметром 24 мм и 17 мм.



Рис. 3.32 Автомастерская-эвакуатор MAN 44.440 8×8 ПАРМ

Автомастерская ПАРМ типа «изотермический фургон» предназначен для размещения оборудования, инвентаря, инструмента и другого имущества мастерской, для использования его в качестве производственного помещения при выполнении ремонтных работ, а также для отдыха личного состава мастерской. Для обеспечения нормальных условий работы личного состава, оборудования и приборов автофургон снабжен автономной отопительной установкой. Кузов-фургон представляет собой каркасную сварную конструкцию, наружная обшивка - стальной лист, в качестве утеплителя используется пенополистерол. Внутренняя отделка кузова-фугона выполнена промышленным пластиком. Нижняя часть стен ПАРМ обшита оцинкованным стальным листом, пол покрыт рифленой резиной. Пол рабочей зоны возле токарного станка покрыт листом оцинкованной стали. Такой вариант отделки более практичен для ремонтных работ. Окна с двойным остеклением (стеклопакет). Планировка автофургона-мастерской осуществлялась с учетом возможности максимально полезного использования внутреннего пространства. Для загрузки оборудования и запасных частей, кузов оснащен боковой сдвижной дверью.

Автомастерская оснащена автономной электросиловой установкой Bobinidus 50 кВа с приводом от дизельного двигателя Deutz F6L 912. Наличие автономной энергостанции позволяет

использовать мастерскую для выполнения аварийных ремонтных работ в отрыве от стационарных подразделений и источников питания электроэнергией. Генераторная установка размещена в задней части автомастерской.

Оборудование автомастерской:

1. Станок токарно-винторезный специализированный с ЧПУ Colchester Master 2500 облегченного типа. Станок предназначен для выполнения разнообразных токарных и винторезных работ в патроне, на планшайбе и в центрах. На станке выполняют работы по обточке, расточке, торцовке, сверлению и нарезанию метрических, дюймовых, питчевых и модульных резьб. Кроме того, при помощи специальных приспособлений, на станке можно производить фрезерование плоскостей, шпоночных и других пазов, расточку небольших корпусных деталей, наружное и внутреннее шлифование. Наибольший диаметр обработки над станиной 335 мм, наибольший диаметр над поперечными салазками суппорта 210 мм, расстояние между центрами 635 мм, диаметр отверстия шпинделя 40 мм, обороты 30 - 2500 об/мин.

2. Станок настольный сверлильного типа QS CDM32 предназначен для сверления отверстий. Для удобства сверления отверстий в мелких деталях в комплекте станка предусмотрены тиски.

3. Станок точно-шлифовальный двухсторонний предназначен для заточки металлорежущего и слесарного инструмента, а также для выполнения некоторых слесарных работ (зачистки, снятия заусенцев, фасок и т.п.).

4. Приспособления и инструменты для разметки, рубки, резки, правки, сверления, фиксирования и монтажа, предназначенные для выполнения токарных, фрезерных, сверлильных работ, контроля правильности заточки резьбовых резцов токарно-винторезного станка.

Кроме того в мастерской имеется нагнетатель консистентной смазки, пресс гидравлический ручной (усилие 10 т), верстаки с выдвижными ящиками, тиски, телескопическая мачта освещения, розетки, индивидуальные лампы.

5. Сварочный агрегат позволяет эффективнее проводить ремонтные и восстановительные работы в отрыве от баз электропитания. Автомастерская оборудована электрогенератором сварочным Miller Trailblazer SG400 мощностью 450А АС 6/12/24

В, DC 220/380 В с системой зарядки батарей и внешнего старта ДВС. Сварочный агрегат 2-х постовой. Двигатель Jeer Hurricane F4 мощностью 75 л.с.

Также в комплектацию входит газорезательное и сварочное оборудование. Возможности сварочного аппарата: электродная сварка 450А, рукав с пистолетом для полуавтоматической сварки, сварка под водой, сварка стали, чугуна, нержавеющейки, алюминия, газовая резка металла. Сварочный агрегат расположен в задней части автомобиля.

3.3.6. MAN CAT SX A1 Military 8×8 автомастерская предназначена для перевозки ремонтных бригад и оборудования к месту проведения работ (рис. 3.33) [44]. Производится в Великобритании на базе шасси MAN CAT SX 8×8, двигатель Deutz V8 турбо дизель мощностью 360 л.с.

Машина надежна, вынослива, и обладает высокими вездеходными возможностями.

Автомастерская имеет рабочую зону и место для отдыха людей.

Вместительный кузов-контейнер позволяет размещать внутри станки, ящики с инструментами, скамейки для людей и необходимое оборудование для технического обслуживания и ремонта различных объектов. Он имеет естественное освещение (окна), а также возможность искусственного (плафоны) освещения, которое питается от АКБ автомобиля. Задняя дверь – двустворчатая, боковые - одностворчатые. Сам фургон сделан из плакированного металла (оцинкованная сталь с полимерным покрытием), кузов имеет прочный сварной каркас. Внутренняя изоляция – пенополистирол, внутренняя обшивка – ламинированное ДВП и спецпокрытые. Отопление кузова обеспечивается автономным обогревателем. Внешние размеры кузова-контейнера: длина 7200 мм, ширина 2800 мм, высота 2400 мм.



Рис. 3.33 Автомастерская MAN CAT SX A1 Military 8×8

Проведенный анализ подвижных мастерских стран дальнего зарубежья свидетельствует о том, что многие из них имеют модульную конструкцию, включающую шасси и съемный кузов-контейнер. Кроме того, практически, все мастерские оснащены автономными дизель-генераторными источниками питания. Это позволяет использовать кузов-контейнер мастерской для выполнения необходимых ремонтных работ в заданном районе, а шасси – для выполнения других работ (подвоза материальных средств, эвакуации техники и др.).

3.4. Машины с кузовами-фургонами и контейнерами, выпускаемые отечественными предприятиями

Современный мир не может существовать без перевозок. А в этом сложном деле главным элементом является подвижной состав. Основа всех перевозок – это надежная техника. Именно такую технику и производит предприятие ООО «МАЗ-Купава» и «Мидивисана», продукция которых является востребованной как в нашей стране, так и за рубежом.

А) Продукция ООО завода автомобильных прицепов и кузовов «МАЗ-Купава»

Основное направление деятельности предприятия – это производство автофургонов. «Купава» является ведущим в СНГ предприятием, изготавливающим автомобильные фургоны.

Сегодня это широкий спектр рефрижераторной АТ, техники для строительной отрасли, выездной торговли, автопутешествий, спецавтомобили для коммунальных служб, мобильные вахтовые городки, стационарные жилые и офисные модули, модули-сауны и многое другое.

На данный момент экспорт продукции ООО “Завод автомобильных прицепов и кузовов “МАЗ-Купава” составляет 65 процентов в общем объеме производства. Ежегодный прирост поставок за рубеж — 15-20 процентов. Первый покупатель конечно же Россия, а также Франция, Германия, Швеция, Норвегия, Украина и другие государства [45].

Производство “МАЗ-Купава” постоянно обновляется. Ежегодно вкладывается не менее одного миллиона долларов в его развитие: закупаются самые современные линии, внедряются передовые технологии, расширяется ассортимент изделий. Например, начали изготавливать специальные кузова для МЧС, Министерства обороны, здравоохранения, для нефтяников и газовиков.

Расширение ассортимента продукции, улучшение качества позволяют предприятию уверенно держаться на рынке.

Следует отметить, что «Купава» осуществляет полный цикл производства кузовной надстройки, начиная от изготовления сэндвич-панелей для стен, крыши, пола и дверей, дальнейшей сборки рефрижератора и установки на шасси полуприцепов и автомобилей. В качестве ходовой части полуприцепов-рефрижераторов «МАЗ-Купава»

использует как шасси отечественного МАЗа (Euro-3), так и шасси известных европейских производителей — Wielton (Euro-3) (Польша), ShwarzMuller (Euro-4) (Австрия), Turbo' s Hoet (Euro-3) (Бельгия). Спектр АТ еще более широк. Сегодня “Купава” готова предложить потребителям рефрижераторные автофургоны на базе шасси ГАЗа, МАЗа, МАЗ-MAN, КамАЗа, Iveco, Volvo, VW, Hyundai, Isuzu и других европейских и азиатских производителей [45].

Вся техника прошла международную сертификацию и отвечает строжайшим требованиям безопасности и экологии. Многочисленные международные премии подтверждают отличное качество и высокую производительность.

3.4.1. Автофургон КУПАВА с кузовом КГ 4370 - современный, объемный и экономичный грузовой автофургон среднего класса. Он предназначен для перевозки грузов на небольшие расстояния (рис. 3.34) [46].

Преимуществами данного фургона являются: высокая для среднетоннажного автомобиля грузоподъемность и большой объем грузового пространства (около 4500 кг и объем от 28 до 34 м³ в зависимости от модификации шасси и модели устанавливаемого кузова). Краткая техническая характеристика автофургона КУПАВА с кузовом КГ 4370 приведена в таблице 3.3.



Рис. 3.34 Автофургон КУПАВА с кузовом КГ 4370

Изотермические кузова данной серии предназначены для перевозки замороженных грузов. Автофургон оснащается холодильной установкой, которая обеспечивает необходимый температурный режим.

Кузов выполнен из сэндвич-панелей:

- наружная обшивка: окрашенный лист стальной или алюминиевый, пластик;
- внутренняя обшивка: окрашенный лист стальной или алюминиевый, пластик, ДВПО;
- покрытие пола: алюминиевый лист рифленый, полиуретановая заливка, фанера с ЛКП;
- дверной проем задний: оцинкованная сталь, черная окрашенная сталь, нержавеющая сталь;
- фурнитура: оцинкованная, окрашенная, нержавеющая.

3.4.2. Автофургон КУПАВА с кузовом 670010 на базе шасси МАЗ 6303 - предназначен для перевозки грузов на большие расстояния (рис. 3.35) [46]. Также данный фургон может эксплуатироваться с прицепом фургоном КУПАВА 8711 (шасси МАЗ 83781). В этом случае общий объем перевозимого автопоездом груза составляет более 90 м³, с грузоподъемностью 24 тонны.

Кузов выполнен из сэндвич-панелей аналогично автофургону КУПАВА с кузовом КГ 4370.



Рис. 3.35 Автофургон КУПАВА с кузовом 670010 на базе шасси МАЗ 6303

Краткая техническая характеристика автофургона КУПАВА с кузовом 670010 на базе шасси МАЗ 6303 приведена в таблице 3.3.

3.4.3. Специальный автофургон КУПАВА модель ПП6324 на шасси МАЗ 533603 предназначен для обеспечения комфортных условий труда и отдыха (рис. 3.36) [47]. Кузов выполнен из сэндвич-панелей с внутренней обшивкой декоративной фанерой. Типовая комплектация включает освещение на 12 В, блок розеток на 220 В, обогреватель. В комплект внутреннего оборудования входит: душ,

туалет, рабочий стол, шкаф, рундук (2 шт.), подвесное спальное место (2 шт.), стол складной, кухонный блок. Кухонный блок укомплектован холодильником, газовой плитой, мойкой, отсеком для газовых баллонов. Комплектация фургона всецело зависит от требований заказчика. На рис. 3.36 представлен фургон модели ПП6324 на шасси МАЗ 533603 укомплектованный для МЧС.



Рис. 3.36 Специальный автофургон КУПАВА модель ПП6324 на шасси МАЗ 533603

Краткая техническая характеристика специального автофургона КУПАВА модель ПП6324 на шасси МАЗ 533603 приведена в таблице 3.3.

3.4.4. Специальный автомобиль 573150 с кузовом КС5025-02 на шасси МАЗ-5337 предназначен для установки различного производственного оборудования (рис. 3.37) [47]. Краткая техническая характеристика его приведена в таблице 3.3.

Кузов выполнен из сэндвич-панелей: наружная обшивка - окрашенный лист стальной оцинкованный, внутренняя обшивка - окрашенный лист стальной оцинкованный наполнитель ПСБ.

Кузов фургон имеет два отсека:

- пассажирский отсек ($L = 1,0$; $B = 2,4$; $H = 2,15$ м);
- грузовой отсек ($L = 3,7$; $B = 2,4$; $H = 2,15$ м).

Внутреннее оборудование:

а) пассажирского отсека:

1. Сидение сдвоенное – 2 шт.;
2. Лестница выдвигаемая;
3. Входная дверь с глухим окном;

4. Люк в крыше (запасной выход);
 5. Стол стационарный;
 6. Отопитель 2 kW воздушный дизельный;
 7. Переговорное устройство автомобильное (с кабиной водителя).
- в) грузового отсека:
1. Верстак ВТК-216 (1600×700×870 мм);
 2. Аккумуляторный отсек с АКБ 180 - 210 А*ч – 2 шт.;
 3. Полка с отбортовкой;
 4. Отсеки для баллонов с универсальным креплением – 3 шт.;
 5. Нагнетатель смазок электрический передвижной С-321М;
 6. Отсек генератора с электростанцией бензиновой "ВЕПРЬ" АСП В220/6,5/3,5-Т400/230 ВХ;
 7. Стеллаж для инструмента и кабелей с откидными барьерами;
 8. Электроточило МЕГАВО DS 200/25 W;
 9. Сверлильный станок Е-1516В/230, 750 W, 230 V;

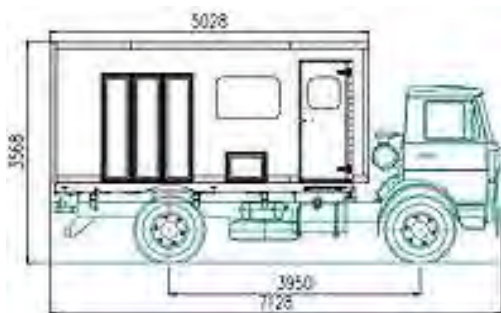


Рис. 3.37 Специальный автомобиль 573150 с кузовом КС5025-02 на шасси МАЗ-5337

10. Тиски слесарные с ручным приводом, с наковальней Т-180С;
 11. Домкрат гидравлический подкатной 10 т ОМЕГА 25107.
- Внутреннее электрооборудование кузова-фургона 220 В, дежурное освещение 24 В.

3.4.5. Передвижная аварийно-ремонтная мастерская с крановым манипулятором на базе шасси МАЗ 631705-370 предназначена для выполнения восстановительных работ при авариях на воздушных линиях электропередач, электрооборудования в сетях тепловодоснабжения и объектах нефтедобычи (рис. 3.38) [47, 48].



Рис. 3.38 Передвижная аварийно-ремонтная мастерская с крановым манипулятором на базе шасси МАЗ 631705-370

Технические характеристики

1. Шасси МАЗ 631705-370 (6×6); ABS; КОМ

Комплектация: тросовая лебедка с тяговым усилием не менее 6 т и с длиной троса не менее 50 м (поставляется производителем шасси).

2. Кузов «Купава» КС 6227-02(03)

Кузов выполнен из сэндвич-панелей по безкаркасной технологии. За кузовом расположена бортовая платформа с алюминиевыми бортами и петлями в полу для увязки груза.

Габаритные размеры кузова, мм:

- внутренние: длина – 5120, ширина – 2380, высота – 2100;
- наружные: длина – 5220, ширина – 2500, высота - 2237

2.1 Комплектация пассажирского отсека:

- выдвижная лестница для входа в отсек;
- пассажирские места (рундук с мягкой обшивкой) – рассчитан на 3-х человек;
- освещение лампами дневного света 220 В (дополнительно дежурное освещение 24 В);
- стол откидной, навесной шкаф для документации;
- приточно-вытяжная вентиляция, автономный кондиционер с климат-контролем;
- переговорное устройство, зуммер (звуковой и световой сигнал водителю);
- сдвижные окна с москитными сетками;
- шкаф для верхней одежды;
- автономная отопительная установка «Airtronic» D5 с возможностью регулирования обогрева обоих отсеков (пассажирского и грузового);

- запасный выход.

2.2 Комплектация грузового отсека:

- выдвижная лестница для входа в отсек;
 - освещение лампами дневного света 220 В (дополнительно де-журное освещение 24 В);
 - сдвижные окна с москитными сетками;
 - ниша под сварочный агрегат;
 - ниша для электрогенератора;
 - ниши для газовых баллонов 2 шт. (для модификации –(02));
 - рабочий верстак;
 - тиски ТС-160;
 - заточной станок типа DSC 201;
 - генератор автономный GPP (дизельный) ~ 16 кВт; 380/220 В (3ф) стационарно установленный в нише технологического отсека, доступ снаружи кузова;
 - система электроснабжения (щит силовой, блок розеток, выключатели);
 - пост резки (тип «ОСА»);
 - насос дренажный Unilift AP 50 / или аналог с пожарным рукавом 20 м;
 - электроизмерительные приборы: многофункциональный тестер (изоляция, петля, УЗО) - Megger CM 300 Mk5 / или аналог; измеритель сопротивления заземления - MPU-101 Sonel / или аналог; токоизмерительные клещи M266 / или аналог; измеритель высоты высоковольтных линий (прибор "Даль") / или аналог; пирометр ST20 ProPlus / или аналог; мультиметр M4583/2Ц / или аналог; виброметр VV034 / или аналог;
 - прожектор переносной, для освещения мест работы в ночное время на мачте с питанием от автомобиля;
 - прожектор на автомобиле для освещения мест работы в ночное время (мачта высотой 4,0 м, мощность прожектора 1000 Вт, кабель 3-х жильный, питание 220 В, 50 Гц);
 - сварочный инвертор с комплектом сварочных кабелей и маской сварщика;
 - компрессор СБ4/С-24.GM192 (190 л/м, 8 атм., 24 л., 1,3 кВт, одноцилиндровый), в комплекте с краскопультом, шлангом 15 м;
 - тент-палатка для кабельщиков спайщиков, размером ~ 2×2 м.
- Укрытие сборное «Шатер-компакт» верх прозрачный, боковины

из негорючей ткани ~ 2×2,1 м. (В собранном виде упаковывается в сумку);

- лестница деревянная приставная 2 м;
- перфоратор Bosch ПВН 7-46 DE Professional с набором сверл и приспособлений;
- угловая шлифмашина Bosch GWS 15-125 с набором дисков и приспособлений;
- 2-скоростная электродрель Bosch GBM 13-2 RE Professional с набором сверл по металлу до 12 мм;
- бензопила Husqvarna 346 XP с комплектом цепей;
- фонарь ФОС-3 с зарядным устройством;
- пила двуручная;
- топор;
- лебедка ручная ЛР-1,6 с канатом 6 м для натяжки проводов;
- набор торцевых ключей с коловоротом и трещоткой (от 8 до 46 мм) и накидных ключей (8-36);
- набор напильников;
- набор шестигранных ключей для винтов с внутренним шестигранником;
- набор зубил и бородков;
- набор слесарных молотков;
- комплект кабельщика для работы с термоусаживаемыми муфтами (инструмент для ремонта кабельных линий, гидропресс для опрессовки наконечников, электрический фен Bosch / для термоусаживаемых муфт или аналог, набор газовых горелок с баллоном 27 л.);
- штангенциркуль 250 мм, кл. 0,1;
- шприц-масленка;
- ножовка по металлу;
- рулетка ~ 5 м;
- линейка металлическая 1 м;
- паяльная лампа;
- плашки МЗ-М16 с плашкодержателями;
- метчики МЗ-М16 с воротками;
- бинокль;
- канат страховочный длиной ~ 50 м;
- лента сигнальная ~ 100 м;
- соединитель проводов воздушных линий;
- ножницы гидравлические кабельные со встроенным насосом 3 т;

- ножницы универсальные автономные 12 т;
- опрессовщик гидравлический для точечной опрессовки со встроенным насосом 12 т (сечение кабеля 16-300 мм²);
- опрессовщик гидравлический для шестигранной опрессовки наконечников и гильз 20 т (сечение кабеля 10-300 мм²);
- штанги изолирующие (комплект);
- указатели напряжения (комплект);
- переносные заземления (комплект);
- защитные очки;
- защитные каски;
- переносные плакаты;
- предохранительный монтерский пояс;
- монтерские лазы;
- слесарно-монтерский инструмент с изолирующими ручками;
- порошковый огнетушитель ОП-5;
- термос для воды объемом ~ 10 л;
- шторы и москитные сетки, установленные на окнах;
- кабель 50 м для подключения внешнего электропитания.

3. Гидравлический манипулятор (КМУ), марка – Hiab 122 В-1 Duo (Швеция). Подъемный момент – 11,2 tm, максимальный гидравлический вылет – 6,1 м, вылет/грузоподъемность, м/кг: 2,8/4300 4,3/2800 6,1/2000, угол поворота – 190-415°, масса манипулятора – 1320 кг.

3.4.6. Автомастерская для пожарных (рис. 3.39) [49].



Рис. 3.39 Автомастерская для пожарных

По заданию Белорусского МЧС ООО «Завод автомобильных прицепов и кузовов» изготовил семь подвижных мастерских. В качестве автошасси для них использовались полноприводные грузовики МАЗ-631705 колесной формулы 6×6. Основу конструкции модели составляет кузов КС5225-01, состоящий из сэндвич-панелей толщиной стен, крыши и пола соответственно 57, 60 и 78 мм. Модель имеет две входные двери и делится на пассажирский и грузовой отсеки. В первом располагаются рундук с автономным дизельным отопителем, три сиденья с ремнями безопасности, сдвижное окно Seitz 700×450 мм с москитной сеткой и затемняющей шторкой и различное оборудование. А во втором – верстак генератор автономный дизельный, верстак двухтумбовый, шкаф-стеллаж и многое другое.

Автомобиль-фургон оснащён КМУ FASSI F50A.21 итальянского производства с крановой лебёдкой и пультом управления.

3.4.7. Спецавтомобиль КУПАВА на базе шасси МАЗ 631705-261 с кузовом 673140 предназначен для комфортной и продуктивной работы вне стационарного рабочего места (рис. 3.40) [50].



Рис. 3.40 Спецавтомобиль на базе шасси МАЗ 631705-261 с кузовом 673140

Автомастерская «Купава» на базе шасси МАЗ 631705-261 грузоподъемностью 10650 кг, площадью 19,5 м² и объемом кузова 33 м³ комплектуется сварочным оборудованием, устраивается приспособлениями для выполнения функций слесаря, отсеком для газовых баллонов и автономным отопителем. Фургон полностью удовлетворяет требованиям для оборудования, производящего обслуживание электросетей, газопроводов и прочих объектов, где требуется оперативное вмешательство и ремонт.

3.4.8. Спецавтомобиль КУПАВА на базе шасси МАЗ 631705-2161 с кузовом 673140-11 - штабной автофургон (рис. 3.41) [51].



Рис. 3.41 Штабной автофургон

Кузов КУПАВА 673140-11, установленный на шасси автомобиля МАЗ 631705-2161 с объемом 33 м^3 , предназначен для комфортной и продуктивной работы вне стационарного рабочего места.

Кузов выполнен из заливных панелей:

- наружная обшивка: окрашенный лист стальной оцинкованный;
- внутренняя обшивка: окрашенный лист стальной оцинкованный;
- покрытие пола: автолин;
- внутреннее оборудование: освещение 220 В, дежурное освещение 24 В, щит распределительный, бортовой ввод, блок розеток 220 В, отопитель дизельный, набор мебели для работы штаба (шкаф платяной, столы, шкаф сейф, полки столы компьютерные и др.),
- дополнительно устанавливаемое оборудование: фильтровентиляционная установка, коробка под разводку компьютерной сети.

3.4.9. ПРИЦЕП-ВАГОН «ЗУБР» с кузовом КС9028-60 - слесарка предназначен для организаций, которые специализируются на выездных командировочных работах, для всевозможных мобильных бригад (рис. 3.42) [52].

Кузов КС9028-60 мастерской объемом $33,18 \text{ м}^3$ и общей площадью $14,4 \text{ м}^2$ имеет два отсека: мастерскую и лабораторию, выполнен из сэндвич-панелей:

- наружная обшивка: окрашенный лист стальной оцинкованный;
- внутренняя обшивка: мастерская - окрашенный лист стальной оцинкованный;
- лаборантская - пластик с подложкой из фанеры.



Рис. 3.42 Общий вид прицепа-вагона «Зубр» с кузовом КС9028-60

Покрытие пола: линолеум, в мастерской – алюминиевый лист рифленый.

Расположение оборудования в кузове-фургоне мастерской представлено на рис. 3.43.

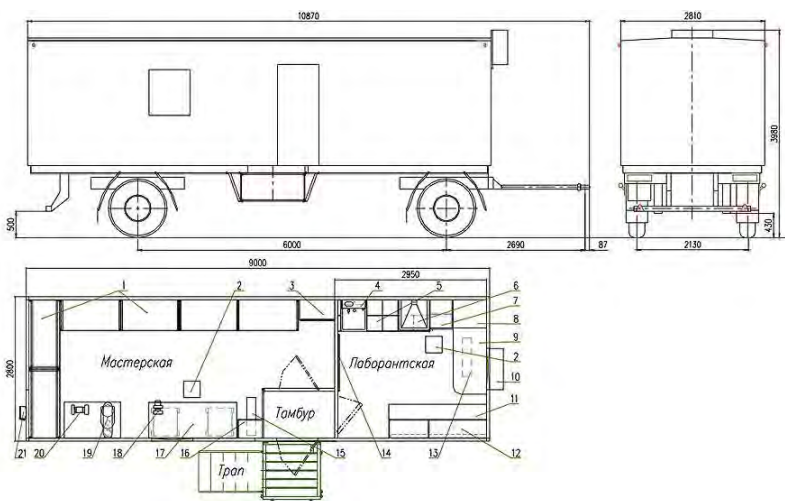


Рис. 3.43 Расположение оборудования в кузове-фургоне мастерской:

1 - стеллажи, 2 - табурет, 3 - шкаф одежный, 4 - водонагреватель наливной, 5 - стол лабораторный с мойкой, 6 - вытяжка, 7 - шкаф платяной, 8 - полка для хранения документации, 9 - стол, 10 - сплит система, 11 - диван со спинкой, 12 - полка подвесная, 13 - обогреватель масляный 2 кВт, 14 - доска информационная, 15 - обогреватель масляный 3 кВт, 16 - полка для документов, 17 - верстак, 18 - тиски, 19 - сверлильный станок, 20 - станок точильный, 21 - ящик электроподключения наружный.

Электрооборудование подключается к сети трехфазного напряжения 380V, 50Hz с нулевым и заземляющим проводами.

Таблица 3.3 - Краткая техническая характеристика автофургонов «МАЗ-Купава»

Обозначение кузова автофургона	КГ 4370 и КГ 4370-50	470010	КС5025-02	ПП6324	670010	570010	470010	570111	430010
Шасси МАЗ	437040-40	437040-41	5337	5336	6303	533603, 533606	437040	5337	4370
Полная масса автомобиля, кг	10100	10100	18000	16500	24500	16500	10100	18000	10100
Масса снаряженного автомобиля, кг	5300	5400		6850	12500	9850 9750	5400		
Основные габаритные размеры, м:									
длина	8,1	7,1	7,128		10,3	8,6	7,1	7,61	7,13
ширина	2,5	2,6	2,6		2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
высота	3,4	3,6	3,568		4,0	4,0	3,6	3,61	3,575
Внутренние размеры кузова, м:									
длина	6,1	5,18	5,17		7,7	6,1	5,23	5,24	5,17
ширина	2,4	2,48	2,47		2,49	2,49	2,48	2,49	2,47
высота	2,3	2,42	2,4		2,45	2,45	2,42	2	2,4
Объем кузова, м ³	34	31	30,0	30	47	37	32	26,3	30,0
Площадь пола кузова, м ²	15	12,8			21,9	15,2	13	13	12,7

Б) Кузова-контейнеры ООО «Мидивисана»

ООО «Мидивисана» было создано в октябре 1991 года. В настоящее время это многопрофильное научно-производственное предприятие. Предприятием производится более 150 различных моделей и модификаций автомобилей-фургонов и специальной (специализированной) техники, в том числе военного назначения. Продукция, изготавливаемая предприятием, имеет широкое применение в народном хозяйстве, используется в интересах силовых структур [53, 54, 55, 56].

Основные виды деятельности, касающиеся изделий специального назначения – разработка, производство и модернизация:

- автомобилей и самоходных машин (с кузовами-контейнерами специального назначения на колёсном и гусеничном ходу);
- подвижных мобильных комплексов (управления, топогеодезического и навигационного обеспечения, медицинского назначения, беспилотных авиационных включая беспилотные летательные аппараты);
- ремонтных мастерских (для ТО и ремонта ВВТ);
- подвижных медицинских госпиталей;
- специального тылового оборудования;
- беспилотных летательных аппаратов.

Предлагаемый комплект унифицированных командно-штабных машин обеспечивает:

- создание требуемой структуры мобильного пункта управления;
- необходимые условия для размещения должностных лиц оперативной группы и технического персонала и выполнения ими своих функциональных обязанностей по предназначению;
- комфортные условия работы, питания и отдыха должностных лиц оперативной группы и технического персонала в заданном диапазоне параметров внешней среды и климатических условий;
- передислокацию изделий и доставку необходимого оборудования железнодорожным, воздушным и водным транспортом в назначенный район.

Предлагаемые варианты применения командно-штабных машин, стандартизация их аппаратной среды и унифицированные конструктивные решения обеспечивают работу в любое время суток, при любых климатических условиях, а также живучесть, мобильность,

работоспособность оборудования и жизнеобеспечение персонала в полевых условиях.

Командно-штабные машины изготавливаются по технологии, в которой внутренняя, внешняя обшивки и теплоизоляционный слой составляют монолитную панель, являющуюся элементом несущей конструкции. Панели выполнены из оцинкованного стального или алюминиевого листа (пластизола), и теплоизоляционного слоя – жесткого пенополиуретана (наполнитель). После полимеризации получается жесткая многослойная конструкция. Теплоизолирующая способность панелей производства ООО «Мидивисана» доказана многолетним опытом эксплуатации командно-штабных машин и подтверждена сертификационными испытаниями.

Выбор наполнителя обусловлен качественными характеристиками жесткого пенополиуретана, обладающего низким коэффициентом теплопроводности, незначительной гигроскопичностью, не подверженному гниению и старению на протяжении всего срока службы (свыше 25 лет). Существенными преимуществами выбранного материала является его экологическая безопасность, не токсичность, устойчивость к циклам замораживания/оттаивания и воздействию органических растворителей.

Подобная технология изготовления применяется ведущими мировыми фирмами SCHMITZ, LAMBERET, KOGEL и др.

При отделке внутренних поверхностей применяются материалы прошедшие санитарно-гигиеническую и токсикологическую оценку.

Для изготовления элементов интерьера (конструкционных изделий, мебели) применяется бумажно-слоистый пластик ведущих мировых производителей «Thermopal» и «Juan», обладающих жаро- и влагостойкостью. Большой выбор расцветок и текстур пластика позволяет обеспечить оформление салонов и отсеков изделий по требованию Заказчика.

При изготовлении командно-штабных машин предусматривается применение высококачественных лакокрасочных и антикоррозионных покрытий, стойкость которых к климатическим и другим заданным воздействующим факторам подтверждена положительным опытом эксплуатации комплексов различного назначения (в том числе в полевых условиях), созданных компанией и поставленных заказчиком.

Наружные поверхности кузова-контейнера устойчивы к моющим средствам, средствам дегазации, дезактивации, дезинфекции.

Размещение рабочих мест и оборудования жизнеобеспечения, установка технических средств, предусматривается с учетом выполнения требований по эргономике и технической эстетике.

Конструктивные решения по размещению в отдельном отсеке фильтровентиляционной установки, отопителя и кондиционера позволяют существенно снизить допустимые уровни звукового давления и звука на рабочих местах, заданные в техническом задании.

Система освещения командно-штабных машин включает в себя средства освещения внутри салона и рабочих (технических, бытовых) зонах отсеков (общее освещение), а также индивидуальные светильники на рабочих местах должностных лиц оперативной группы и технического персонала. Кроме этого предусматривается маскирующее освещение и подсвет кабельных вводов на стоянке.

Система энергообеспечения рассчитана на работу от промышленной сети или автономных электроагрегатов (~380 В), имеет необходимые элементы защиты: от повышенного напряжения, максимального тока, устройство контроля утечек, автоматическое отключение независимых цепей, а также при ошибочных действиях обслуживающего персонала.

Модули оснащаются системами коллективной защиты персонала от зараженного наружного воздуха, в том числе радиоактивной пылью, отравляющими веществами и биологическими аэрозолями.

В кузова-контейнеры специалисты «Мидивисаны» могут устанавливать различное ремонтное оборудование. Например, тиски на верстаке, сверлильные, шлифовальные, токарные и другие станки, сварочное оборудование, включая размещение газового баллона в отдельном отсеке. Бригады ремонтников комфортно может расположиться в специальном отсеке («кубрике»), где можно отдохнуть или принять пищу, поскольку некоторые изделия завода укомплектованы газовыми или электрическими плитами, умывальниками. Есть модели фургонов, в которых установлены еще и душ, и санузел.

Кузова-контейнеры устанавливаются на автомобильных шасси повышенной проходимости (типа МАЗ, КамАЗ, МЗКТ и др.) для транспортирования по любым типам дорог и труднопроходимой ме-

стности в заданный район. Модули могут устанавливаться на шасси и прицепы других производителей.

Основные технические характеристики командно-штабных машин на базе кузова-контейнера постоянного и переменного объемов представлены в таблице 3.4.

Предлагаемые варианты изготовления унифицированных командно-штабных машин обеспечивают формирование требуемой структуры любого командного пункта управления от тактического до стратегического уровня.

1) *Машина для командования и штаба с кузовом-контейнером переменного объема «Бабочка»* на шасси МАЗ 631705-262 предназначена для организации рабочих мест оперативного состава подвижных пунктов управления (рис. 3.44) [57].

Решаемые задачи: обеспечение работы командования оперативно-стратегического, оперативного, оперативно-тактического и тактического звена управления.

Штабная машина с кузовом-контейнером переменного объема с романтическим названием «Бабочка» имеет механизм подъема и опускания контейнера, оснащена системой жизнеобеспечения (отопление, кондиционирование, вентиляция и фильтрация воздуха), средствами автоматизации управления и связи, включая оптоволоконную.

Суть ее конструкторской изюминки состоит в том, что с двух сторон у кузовов-контейнеров специальными механизмами откидываются верхние и боковые панели, нижние сдвоенные панели раскладываются на специальный каркас, образуя пол. Уникальная конструкция позволяет значительно увеличить (до 30 м²) внутреннюю площадь. Машина разворачивается из транспортного положения в «рабочее» силами 4 - 6 человек за 20 - 30 минут. Рабочих мест в кузове-контейнере 9-12 из них автоматизированных - до 8. Чтобы не отягощать крылья «Бабочки», но в то же время защитить ее и сделать неуязвимой, белорусскими конструкторами была разработана и применена так называемая «легкая броня».

Таблица 3.4 - Основные технические характеристики командно-штабных машин на базе кузовов-контейнеров постоянного и переменного объемов

№	Параметр	Тип кузова-контейнера	
		постоянного объема	переменного объема
1	Габаритные размеры		
	в походном положении, мм: длина × ширина × высота	6058 × 2438 × 2438	6200 × 2550 × 2438
	в развернутом положении на земле, мм: длина × ширина × высота	6058 × 2438 × 2438	7700 × 6660 × 2700
	в развернутом положении на шасси, мм: длина × ширина × высота	9000 × 2700 × 5950	9000 × 8700 × 3950
2	Полезная площадь в развернутом положении, м ²	14	35
3	Полезный объем в развернутом положении, м ³	30	70
4	Размеры площадки для разворачивания, м	10×3	10×10
5	Габаритные размеры изделий, мм: длина × ширина × высота	модульного исполнения 14 858 × 7 658 × 4 000	
6	Типы базовых автотранспортных средств	МАЗ, КамАЗ, МЗКТ (и иные)	
7	Условия эксплуатации (температура окружающей среды) для климатического исполнения:		
	умеренного и холодного климата	от минус 40°С до плюс 40°С	
	жаркого климата	от минус 20°С до плюс 60°С	
8	Средняя температура внутри модулей	зимой – 22±3°С, летом – 23±4°С	
9	Электроснабжение:		
	основное	от стационарной электрической сети или от передвижных электростанций переменного трехфазного тока напряжением 380 В частотой 50 Гц	
	автономное (аварийное)	от собственных электроагрегатов (переменный трехфазный ток напряжением 400 В частотой 50 Гц) или от АКБ	
10	Освещение внутри модулей	общее, дежурное, аварийное рабочих мест	
11	Освещение снаружи модулей	дежурное, аварийное, рабочих зон перед входными дверями	
12	Транспортирование	автомобильный, железнодорожный, водный, воздушный транспорт	



Рис. 3.44 Машина для командования и штаба с кузовом-контейнером переменного объема «Бабочка»

2) **Комплект машин штабных модульных (Модуль)** на шасси МАЗ-544005 и полуприцепа МАЗ-991900 предназначен для организации рабочих мест командного состава подвижных пунктов управления (рис. 3.45) [58].

Решаемые задачи: обеспечение работы командования оперативно-стратегического, оперативного, оперативно-тактического и тактического звена управления.

Подвижный комплекс состоит из трех (конструктивно их может быть от 2 до 6 и более) модулей. Модуль представляет собой кузов-контейнер длиной 12 метров, установленный на базе полуприцепа-контейнеровоза. При стыковке кузовов образуется помещение общей площадью до 75 м².

Модуль разворачивается из транспортного положения в «рабочее» за 40-60 мин расчетом 8-10 человек. Рабочих мест в кузове-контейнере 40 из них автоматизированных – 8 - 14.



Рис. 3.45 Комплект машин штабных модульных (Модуль)

3) *Машина штабная для высшего командного состава – салон* на шасси МАЗ 631705-262 предназначена для организации работы и отдыха высшего командного состава ППУ (рис. 3.46) [59].

Решаемые задачи: обеспечение работы и отдыха высшего командного состава ППУ.

Многофункциональная машина для высшего командного состава оснащена шикарным интерьером, который выполнен из современных материалов с учетом эстетических требований. Ее с уважением называют «Салон». При этом конструкторами предприятия была сохранена функциональность модуля, оснащенного рабочим кабинетом со всеми видами средств связи, а также кухней, спальным местом и санузлом. Машина разворачивается из транспортного положения в «рабочее» за 20 минут силами 2-х человек.



Рис. 3.46 Машина штабная для высшего командного состава – салон

4) **Машина штабная специальная – РСО с прицепом для отдыха** на шасси МАЗ 631705-262 с прицепом МАЗ-892500 предназначена для обеспечения функционирования режимно-секретного органа ПШУ (рис. 3.47) [60].

Решаемые задачи: хранение, транспортировка и передача электронных документов ограниченного распространения адресатам и исполнителям по защищённым линиям связи в районах развёртывания государственных органов управления. Рабочих мест в кузове-контейнере 2 из них одно автоматизированное.

Прицеп штабной ПШ 8925-1.30 (рис. 3.47) обеспечивает комфортные условия для отдыха персонала ПШУ.

Машина с прицепом разворачивается из транспортного положения в «рабочее» за 15 минут силами 4-х человек.



Рис. 3.47 Машина штабная специальная – РСО с прицепом для отдыха

5) **Подвижный информационный центр** на шасси МАЗ 631705-262, в кузове-контейнере которого имеются 2 рабочих места (рис. 3.48) [61].

На 1 рабочем месте реализуется:

- приём телепередач (цифровое спутниковое, цифровое эфирное, аналоговое эфирное телевидение);
- приём радиостанций (спутниковые и эфирные FM/AM диапазона);
- демонстрация видео материалов;
- воспроизведение аудиоматериалов.

На 2 рабочем месте реализуется:

- обработка фотографий;
- монтаж видео материалов;
- приём и передача информации в сеть Internet;
- создание макетов печатной продукции;
- тиражирование макетов в цветном и чёрно-белом формате.



Рис. 3.48 Подвижный информационный центр

6) **Полевой мобильный госпиталь** на шасси МАЗ 631705-262 предназначен для оказания квалификационной медицинской помощи в полевых условиях (рис. 3.49) [62].

Полевой госпиталь разворачивается из транспортного положения в «рабочее» за 20 минут расчетом 4-х человек.



Рис. 3.49 Полевой мобильный госпиталь

7) **Подвижный навигационно-топографический комплекс (ПНТК)** на шасси МАЗ 631705-262 предназначен для оперативного и автоматизированного решения задач по топогеодезическому и навигационному обеспечению боевых действий войск в оперативно-тактическом и тактическом звене (рис. 3.50) [63].

Решаемые задачи: обеспечение работы командования и иных должностных лиц при отсутствии развитой инфраструктуры жизнеобеспечения.

Состав ПНТК:

- транспортная база с кузовами-фургонами;
- комплекс оперативного мониторинга местности на базе тактических или тактических ближнего действия беспилотных летательных аппаратов;
- программно-аппаратный комплекс обработки, хранения и тиражирования геопространственной информации (ГПИ);
- локальная контрольно-корректирующая станция спутниковых навигационных систем.

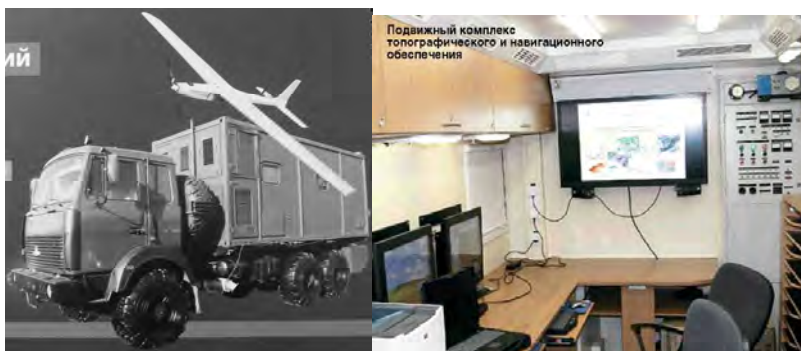


Рис. 3.50 Подвижный навигационно-топографический комплекс (ПНТК)

Таким образом, анализ машин с кузовами-фургонами и контейнерами, выпускаемые отечественными предприятиями, свидетельствует о том, что завод автомобильных прицепов и кузовов «МАЗ-Купава» и ООО «МИДИВИСАНА» способны обеспечить Вооруженные Силы подвижными ремонтными мастерскими, которые по своим тактико-техническим характеристикам не будут уступать лучшим мировым образцам.

На основании анализа подвижных ремонтных мастерских зарубежных государств и машин с кузовами-фургонами и контейнерами, выпускаемыми отечественными предприятиями можно сделать следующие выводы:

1. Мастерские ТО и ремонта Вооруженных Сил и народного хозяйства России имеют кузова-фургоны, которые трудно разделить с шасси и не могут обеспечить отдельное использование (хранение) кузова-фургона и шасси. Поэтому на ТО таких мастерских, находящихся в воинских частях на хранении, требуются значительные затраты трудовых и материальных ресурсов (на шасси - 80 %), кроме того затруднено обновление ВАР, амортизация автомобилей хранения не происходит.

2. Подвижные мастерские стран дальнего зарубежья в основном имеют модульную конструкцию, включающую шасси и съемный кузов-контейнер. Кроме того, практически, все мастерские оснащены автономными дизель-генераторными источниками питания. Это позволяет использовать кузов-контейнер мастерской

для выполнения необходимых ремонтных работ в заданном районе, а шасси – для выполнения других работ (подвоза материальных средств, эвакуации техники и др.).

3. Машины с кузовами-фургонами и контейнерами, выпускаемые отечественными предприятиями, т.е. заводом автомобильных прицепов и кузовов «МАЗ-Купава» и ООО «МИДИВИСАНА» способны обеспечить Вооруженные Силы подвижными ремонтными мастерскими, которые по своим тактико-техническим характеристикам будут на уровне лучших мировых образцов.

4. Для Вооруженных Сил Республики Беларусь с экономической точки зрения целесообразно создавать модульные мастерские (шасси и легкокошечный кузов-контейнер), позволяющие использовать шасси в народно-хозяйственных формированиях, а кузов-контейнер мастерской на хранении в воинской части либо использование его оборудования для выполнения ТО и ТР машин части в мирное и военное время.

4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ ПОДВИЖНЫХ РЕМОНТНЫХ МАСТЕРСКИХ НА БАЗЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

4.1. Требования к подвижным ремонтным мастерским и пути их совершенствования

Основным предназначением войсковых ремонтных подразделений является производство ТР машин, на долю которого приходится более 75 % общего числа АТ, требующей ремонта [1, 5].

Предназначение и условия применения войсковых ремонтных подразделений предъявляют к ним ряд требований [1, 5]:

- постоянная готовность к работе;
- высокая подвижность, маневренность и делимость, способность автономно производить ремонт машин в местах их выхода из строя, в эксплуатирующих подразделениях;
- универсальность – способность производить ремонт машин различных марок и типов, в том числе комплексный ремонт специальных машин во взаимодействии с ремонтными подразделениями рядов войск и служб;
- живучесть в условиях применения современных средств вооруженной борьбы.

Основой технологического оснащения подвижных средств ремонта являются подвижные ремонтные мастерские на шасси автомобилей, которые должны соответствовать следующим военно-техническим требованиям [1, 5]:

- высокая подвижность, способность быстро разворачиваться и свертываться;
- большая производительность и универсальность по выполнению ремонта машин различных марок;
- автономность работы и производственная самостоятельность отдельных мастерских;
- укомплектованность мастерских простым и надежным оборудованием, станками, приспособлениями и инструментом;

- наличие коллективных средств защиты от радиоактивного заражения;

- наличие необходимых запасов АТИ.

Предъявляемым требованиям в значительной степени отвечают мастерские МТО-АТ, ПАРМ-1М1 и ПАРМ-3М1. Однако они были созданы в 60-70 годы прошлого столетия и не могут в полном объеме проводить ремонт машин, которые поступают в Вооруженные Силы в настоящее время.

Научно-исследовательскими институтами, конструкторскими бюро производственных объединений МАЗ, МЗКТ, МАЗ-Купава, «Мидивисана» и главным автомобильным управлением Министерства обороны Республики Беларусь постоянно ведутся работы по совершенствованию существующих и разработке новых образцов подвижных средств ремонта АТ.

Создание перспективных образцов мастерских осуществляется обычно параллельно с разработкой новых образцов техники. При этом широко используются наиболее совершенные в техническом отношении составные части (шасси, кузова-фургоны, кузова-контейнеры, станочное и испытательное оборудование, средства измерения и диагностирования, инструмент), изготавливаемые не только в Республике Беларусь, но и в других странах.

В армиях стран НАТО в мирное время и во время локальных конфликтов предусматривается использовать подвижные мастерские, разработанные и изготовленные по специальным заказам военных ведомств и входящих в штаты соответствующих ремонтных органов. Однако считается, что в ходе крупномасштабных войн неизбежно применение в военных целях значительного количества подвижных мастерских, используемых в мирное время для ремонта и ТО машин автотранспортных, строительно-дорожных и других фирм.

Имеющиеся на снабжении армий ряда иностранных государств мастерские по функциональному значению условно подразделяются на две основные группы [64, 65]:

- универсальные, предназначенные для выполнения комплекса работ по ТО и ремонту АТ;

- специализированные, предназначенные для выполнения отдельных видов работ, например, смазочных, диагностических, механических, сварочных, шиномонтажных.

Одной из главных особенностей процесса разработки мастерских является широкая унификация. Это требование выполняется следующим образом: используется единая транспортная база, включающая шасси транспортного средства и кузов-контейнер, не требующий значительных доработок.

В состав универсальных мастерских в обязательном порядке включают оборудование для газовой и ручной электродуговой сварки и резки металлов. В качестве источника питания при выполнении этих работ используют сварочные трансформаторы или генераторы с приводом от двигателя базового шасси или от автономной дизель-генераторной установки.

Оборудование всех универсальных и большинства специализированных мастерских имеет в своём составе металлорежущие станки.

Так, в универсальных мастерских немецких фирм «Matra» и «RAU» устанавливаются малогабаритные, преимущественно настольные токарно-винторезные станки с ручным управлением, на которых можно изготавливать небольшие по размеру валики, оси, а также производить механическую обработку поверхностей малогабаритных деталей. Кроме того, такие мастерские оснащаются настольными точильно-шлифовальными станками, штативами, позволяющими с помощью закрепляемых на них электродрелей сверлить отверстия диаметром до 20 мм [64].

Специализированные ремонтно-механические мастерские включают в свой состав универсальные металлорежущие станки, как правило, с более широкими технологическими возможностями. Например, ремонтно-механическая мастерская фирмы «Orenstein and Koppel» (Германия) имеет [64]:

- токарно-винторезный станок, позволяющий производить механическую обработку заготовок с максимальным диаметром 400 мм и длиной 1000 мм;

- универсальный сверлильно-фрезерный станок, для обработки плоскостей, пазов в заготовках, обладающих значительными размерами, сверление в них отверстий, нарезание резьбы;

- точно-шлифовальные станки, предназначенные для заточки режущего инструмента.

Дальнейшее совершенствование подвижных мастерских идёт по пути их унификации с коммерческими образцами, широкого внедрения прогрессивного технологического оборудования и средств технического диагностирования.

Одним из характерных направлений совершенствования ремонтных мастерских является использование кузовов-контейнеров, которые можно монтировать на любых типах транспортных средств – автомобилях, полуприцепах и прицепах. При этом в качестве шасси используются не только специальные полноприводные автомобили, но и коммерческие. Это позволяет в значительной мере сократить материальные затраты на оснащение ремонтных органов.

В последние годы за рубежом для размещения оборудования подвижных мастерских ТО и ремонта всё большее распространение получают автономные кузова-контейнеры и контейнеры. Они подразделяются на следующие виды:

- универсальные;
- специальные;
- специализированные;
- мобильные в модульном исполнении.

Считается, что благодаря использованию мобильных кузовов-контейнеров повышается манёвренность войск, значительно уменьшается продолжительность развёртывания ремонтных подразделений, сокращаются объёмы инженерных работ [64].

Размеры и масса контейнера выбирается в соответствии с грузоподъёмностью и габаритами транспортных средств.

В США крупнейшим производителем таких контейнеров и вспомогательного оборудования является фирма «Крейг Системз». Для отделки внутренних стенок здесь применяют монолитный материал, внешнюю обшивку выполняют из алюминия с покрытием из полиуретана. Имеется возможность при соответствующем изменении номенклатуры оборудования создавать на базе одного и того же контейнера различные по назначению и возможностям мастерские [64].

Японской фирмой «Maguma» при создании подвижных мастерских используются стандартные железнодорожные контейнеры. Это

позволяет применять для их перевозки транспортные средства широкой номенклатуры [64].

В Германии разработан контейнер размерами 6,1×2,5×2,4 м. Он устанавливается на автомобиль MAN 27365 VFAE и крепится с помощью стандартных фиксаторов. Между кабиной и кузовом-контейнером размещается грузоподъемное устройство с гидравлическим или электрическим приводом. Кузов-контейнер имеет стальной каркас и трёхслойные боковые панели и наполнителями толщиной 50 мм. Крыша откидывается при погрузке и разгрузке. Предусмотрена установка генератора и кондиционера [64].

Определяя необходимый состав оборудования универсальных и специализированных мастерских, зарубежные специалисты не стремятся обеспечить выполнение всего объёма работ по обслуживанию и ремонту ВВТ, так как для этого потребуется реализовать сложные процессы, а задаются целью восстанавливать утраченную работоспособность тех изделий, на которых необходимо произвести небольшой объём работ.

Таким образом, при разработке новых мастерских необходимо уделить основное внимание их конструктивному исполнению [66]:

- применению базовых шасси с высокими тактико-техническими характеристиками;
- применению съёмных кузовов-контейнеров вместо кузовов-фургонов;
- оснащению ПСР унифицированными гидравлическими грузоподъемными устройствами взамен кран-стрел с приводом от лебедки базового шасси;
- разработке и использованию технологий обслуживания и ремонта, а также эффективных средств диагностирования технического состояния ВАТ;
- разработке и использованию унифицированных малогабаритных электроустановок с автономными дизельными двигателями взамен силового генератора с приводом от двигателя базового шасси;
- оснащению высокопроизводительным разборочно-сборочным инструментом с пневматическим, гидравлическим или электрическим приводом;

- оптимизации состава слесарно-монтажного инструмента общего назначения, режущего и измерительного инструмента;
- размещению (замена на более производительное) оборудования для сварки и резки черных и цветных металлов;
- быстрому приведению в рабочее состояние станочного и стандового оборудования ПСР при низких температурах окружающего воздуха.

Одно из основных направлений повышения эффективности комплекса ПСВ - сокращение номенклатуры и объемно-массовых характеристик оборудования без уменьшения его производственных и технологических возможностей.

Приоритетные направления развития перспективного комплекса ПСВ [66]:

- универсальность и унификация;
- улучшение тактических и эксплуатационно-технических характеристик;
- совершенствование технологического оборудования.

Основные пути достижения поставленных целей:

- оптимальное (количественное и качественное) наличие универсальных и специализированных ПСВ;
- повышение живучести и подвижности ПСВ с сохранением их высоких эксплуатационно-технических характеристик (безотказность и долговечность, межремонтные сроки, ремонтпригодность и др.);
- унификация ПСВ по базовым шасси и оборудованию;
- разработка и внедрение новых направлений, методов, конструктивных приемов восстановления ВВТ;
- разработка высокопроизводительного малогабаритного технологического оборудования с одновременным использованием современной элементной базы и перспективных технологий восстановления объектов ВВТ и их составных частей;
- сокращение номенклатуры технологического оборудования.

4.2. Перспектива применения автомобилей двойного назначения и легкосъёмных кузовов-контейнеров в войсках

Существующий парк ВАТ Вооруженных Сил Беларуси и устанавливаемые на их шасси кузова-фургоны типа «К» и «КМ» в силу ряда обстоятельств, сложившихся в последние годы, приобрели ряд особенностей и качеств, которые при их негативном развитии способны снизить его боеспособность [67]:

1. Основу парка ВАТ составляет морально устаревшие машины и кузова-фургоны, разработка и освоение производства которых приходится на 60-70 годы прошлого столетия;

2. ВАТ характеризуется большой разномарочностью и низким уровнем унификации;

3. Вследствие недостаточных объемов ежегодных закупок ВАТ темп старения ее приближается к критической отметке. Так в настоящее время только 0,5 % машин имеют возраст до 6 лет, от 6 до 12 лет – 1,0 %, свыше 12 лет – 98,5 % [68]. Обоснованное рациональное соотношение ВАТ в Вооруженных Силах должно быть: до 6 лет – не менее 50 %, от 6 до 12 лет – не мене 30 % [69];

4. Более 50 % ВВТ находится на длительном хранении, в процессе которого требуются значительные материальные и трудовые затраты на их ТО и поддержание в работоспособном состоянии. При этом годовые затраты на обслуживание шасси составляют до 80 % от общего объема работ, связанного с хранением ВВТ [69];

5. Проведенные исследования [70] показали, что отказы машин возникают уже после 2-2,5 лет хранения, а после 4-5 лет - без опробования и переконсервации до 50 % машин имеют отказы при снятии с хранения. Через 7-8 лет хранения безотказность автомобилей и гусеничных машин снижается в 2-4 раза, а после 10-11 лет - в 8-12 раз;

6. Существующие образцы ВАТ по ряду показателей технического уровня, в том числе по топливной экономичности, эргономическим, экологическим - находятся ниже соответствующих зарубежных аналогов.

7. Кузова-фургоны типа «К» и «КМ», устанавливаемые на шасси автомобилей, прицепов, полуприцепов и состоящие на оснащении войск, не в полной мере отвечают современным тре-

бованиям по обеспечению мобильности вооружения, эффективности применения и эксплуатации ВАТ, поскольку [71]:

- установка и постоянная привязка кузовов-фургонов к конкретным автомобильным шасси не дают возможности перестановки их на другие марки машин, оперативной замены шасси или ВВТ в случае их повреждения, выхода из строя или старения;

- затруднена, а в отдельных случаях исключена, перевозка крупногабаритных изделий ВВТ, размещаемых в кузовах-фургонах, железнодорожным и воздушным транспортом из-за невозможности отдельной транспортировки автомобильных шасси и вооружения;

- дороговизна в содержании парка ВВТ и спецмашин, размещаемых в кузовах-фургонах, находящихся на хранении.

Таким образом, с течением времени снижается надежность не только ВАТ постоянного использования, но и находящаяся на длительном хранении, поддержание ее в работоспособном состоянии требует значительного увеличения трудовых и материальных затрат. В сложившихся условиях модернизация или реанимация морально и физически устаревшей ВАТ не только отвлечет научный потенциал республики от разработки новых образцов техники и внедрению их в Вооруженные Силы, но и не приведет к повышению боеготовности войск.

Жизненный цикл АТ в развитых зарубежных государствах составляет 5-7 лет, что способствует динамичному обновлению автомобильного парка, внедрению высокотехнологичных технологий в производство автомобилей, повышению их надежности, снижению затрат на ТО и ремонт.

Обеспечение паритета с зарубежными государствами в области развития и применения ВАТ возможно лишь при условии насыщения парка Вооруженных Сил новыми перспективными образцами при условии реализации в конструкциях современных технических решений.

Республика Беларусь располагает развитым промышленным потенциалом по таким направлениям как автомобилестроение, тракторостроение, строительная техника и др. Так, МАЗ и МЗКТ разработали и выпускают широкую гамму двух-, трех- и четырехосных полноприводных автомобилей. Отечественные предприятия «МАЗ-Купава» и ООО «Мидивисана» разработали и выпускают широкий типаж кузовов-фургонов и кузовов-контейнеров.

Первые шаги по переоснащению Вооруженных Сил Республики Беларусь новыми образцами АТ были сделаны в 1998 г, когда в войска поступили 12 ед. шасси МАЗ-6317 грузоподъемностью 11 т [68], на которых были смонтированы реактивные установки «Град» и боекомплект реактивных снарядов, при этом высвободились двадцать четыре автомобиля Урал-4320.

В Программе (2004 г) переоснащения Вооруженных Сил автомобилями отечественного производства предусматривалась поставка до конца 2005 г 291 ед. автомобилей МАЗ и МЗКТ, но сложности финансирования позволили поставить - всего лишь 96 ед. автомобилей МАЗ. Долгосрочная Государственная программа вооружения на 2006-2015 г.г. предусматривает поставку в Вооруженные Силы 619 ед. АТ, предназначенных для обеспечения выполнения боевых задач в мирное и военное время. В тоже время по лизингу в период с 2010 по 2011 г. поступило 1392 автомобиля МАЗ. Однако и это не сможет обеспечить в ближайшее 10-15 лет обновление парка ВВТ.

Поэтому решение проблемы переоснащения Вооруженных Сил новой АТ на современном этапе развития следует искать в исторической и международной практике военного строительства.

История комплектования Вооруженных Сил России до ВОР 1917 г. свидетельствует о том, что наиболее боеспособными воинскими частями и соединениями того времени были формирования казачества, представители которого призывались на военную службу со своей лошадью, амуницией и оружием. Своих лошадей и оружие казаки содержали в постоянной готовности к применению, за это государство предоставляло им определенные привилегии, которые компенсировались отсутствием затрат из казны государства на приобретение и содержание лошадей, а также - хранение и обслуживание оружия.

Международная практика военного строительства показывает, что численное сокращение армии всегда сопровождалось увеличением резервов личного состава для сохранения ее боевых возможностей. Так, военная реформа 1924-1925 г, в СССР привела к сокращению численности армии в 10 раз. Была принята смешанная система кадрово-территориальной организации Вооруженных Сил, позволявшая при меньших затратах иметь небольшую армию, а в случае войны быстро отмотилизовать крупные группировки войск. Это потребовало организовать в стране широкое военное обучение гражданского

населения из числа военнообязанных с целью создания достаточного объема военно-обученного ресурса [72].

Опыт последних военных акций с участием стран НАТО (операция «Буря в пустыне», Афганистане и Ираке) показывает, что в условиях затянувшихся конфликтов и практически повсеместного сокращения военных ассигнований военно-политическое руководство США и Великобритании все шире привлекает резервистов для решения текущих задач. При этом расходы на проведение таких операций снижаются, так как подготовка и использование этого контингента обходится правительству страны значительно дешевле [73].

На основании анализа состояния ВАТ и кузовов-фургонов, исторической и международной практики военного строительства можно сделать следующие выводы и предложения:

1. Проблема обновления АТ Вооруженных Сил в этот сложный экономический период может быть решена только путем комплектования их в особый период специальной техникой двойного назначения, используемой в мобилизационных формированиях народного хозяйства.

2. Под монтаж перспективных делимых образцов подвижных наземных объектов ВВТ применять легкоъемные модули или унифицированные кузова-контейнеры отечественных производителей, приспособленные к автономному использованию, хранению и перевозке всеми видами транспорта, основными преимуществами которых являются [74]:

- возможность быстрой перестановки их с одного автотранспортного средства на другое, а также использование народнохозяйственных автомобилей для их транспортировки;

- автономность использования их и автотранспортных средств;

- возможность хранения на складах и в войсках ВВТ без шасси;

- возможность использования автомобилей, после снятия кузовов-контейнеров, для других целей (доставка военнотехнического имущества, боеприпасов, эвакуации поврежденной техники), что позволит сократить количество машин в частях подвоза и технического обеспечения, а следовательно, уменьшить затраты на их эксплуатацию.

3. В качестве специальной техники для перевозки съемных модулей и кузовов-контейнеров предлагается использовать автомобили МАЗ и МЗКТ, которые могут быть оборудованы гидравлической погрузочно-разгрузочной системой типа «мультилифт» или КМУ [16], находящиеся в собственности автотранспортных предприятий, выполняющих народно-хозяйственные задачи и обеспечивающие окупаемость машин в течение 5-7 лет.

4. Для обеспечения постоянной готовности техники к использованию по назначению необходимо чтобы водителями машин были резервисты, приписанные к воинской части, и непосредственно отвечали за своевременность прибытия на закрепленных автомобилях в свое подразделение при объявлении различных степеней готовности. Кроме того, они должны четко знать своих командиров, обязанности и круг выполняемых работ: места хранения кузовов-контейнеров, путь следования в район сосредоточения, действия в данном районе и т.д.

5. С резервистами должен заключаться контракт сроком до 3 лет, согласно которому они обязуются ежегодно в течение 24 дней проходить службу в воинской должности, т.е. посещать воинскую часть один раз в месяц и ежегодно проходит двухнедельную подготовку в воинской части [73]. При этом в воинскую часть резервисты должны прибывать на автомобилях, закрепленных за ними и используемых в автотранспортном предприятии.

6. Руководители автотранспортных предприятий совместно с резервистами – водителями, персонально закрепленными за автомобилями на период контракта, должны быть также материально заинтересованы за содержание техники в постоянной готовности к использованию по назначению, а в случае низкого коэффициента технической готовности мобилизационных машин привлекаться к административной и уголовной ответственности.

4.3. Выбор шасси мастерской

Машиностроительная отрасль нашего государства развита на достаточном уровне для обеспечения Вооруженных Сил АТ. Такие гиганты, как МАЗ и МЗКТ активно сотрудничают с военным ведомством не только нашей страны, но и зарубежных государств. Номенклатура выпускаемой продукции позволяет сделать выбор необходимого шасси для разработки подвижных ремонтных мастерских войскового звена. Республиканское унитарное предприятие МАЗ специально для Вооруженных Сил разработало ряд автомобильных шасси [75]. Сравнительная характеристика таких автомобилей приведена в таблице 4.1

Анализ продукции «МАЗ» показывает, что автомобиль МАЗ-631705-261 (рис. 4.1), принятый на укомплектование Вооруженных Сил Беларуси, наиболее подходит в качестве шасси для разрабатываемых мастерских.

Таблица 4.1 – Основные технические характеристики автомобилей МАЗ

Показатель	МАЗ-631705-261	МАЗ-6317-021	МАЗ-63172	МАЗ-437040-021	МАЗ-531605
Колесная формула	6×6			4×2	4×4
Масса снаряженного автомобиля (шасси), т	14,0			5,3	11,0
Грузоподъемность, т	11,0			4,8	5,0 (6,0)
Мощность ДВС, кВт	243	243		100,2	243
Число передач КП	9	9		5	9
Максимальная скорость, км/ч	85			100	85
Контрольный расход топлива, л/100 км	40			13 (18)	34,5
Габаритные размеры, мм:					
длина	9405			7100	8160
ширина	2700			2550	2700
высота	3350			3550	3350
Дорожный просвет, мм	355			350	350

В таблице 4.2 приведена сравнительная характеристика шасси существующих мастерских на базе автомобиля Зил-131 и принятое (рекомендуемое) нами шасси МАЗ-631705-261, которая свидетель-

ствует о том, что автомобили, выпускаемые РУП «МАЗ», превосходят автомобили советского производства как по проходимости и манёвренности, так и по экономическим показателям, расходу топлива и грузоподъёмности.

Согласно программе переоснащения Вооруженных Сил новой колесной техникой отечественного производства, предусмотрено внедрение автомобилей с колёсной формулой 6×6 для замены устаревшего парка автомобилей типа Урал, КраЗ. Поэтому нами предлагаем использовать в качестве базового шасси проектируемой мастерской трёхосный автомобиль повышенной проходимости МАЗ-631705-261 (поскольку на территории Республики Беларусь преобладает лесисто-болотистая местность).



Рис. 4.1 Автомобиль МАЗ- 631705-261

Таблица 4.2 – Сравнительная характеристика ЗИЛ-131 и МАЗ-631705-261

Показатели	ЗИЛ-131	МАЗ-631705-261
Колесная формула	6×6	6×6
Полная масса, кг	10185	25150
Грузоподъемность, кг	3500	11000
Габаритные размеры, мм	7040×2500×2510	9405×2700×3350
Двигатель:	ЗИЛ-130	ЯМЗ-238де2
тип	бензин	дизель
номинальная мощность, кВт(л/с)	110(150)	243(330)
Максимальная скорость, км/ч	80	85
Контрольный расход топлива, л/100 км	40	45
Объем топливного бака, л	340	550
Глубина преодолеваемого брода, м	1.4	1.5

Большие габариты шасси МАЗ-631705-261 в сравнении с ЗИЛ-131, позволяют расширить полезную площадь мастерской. Грузоподъемность автомобиля МАЗ в три раза больше, чем у ЗИЛ-131. Дизельный двигатель имеет мощность в два раза превышающую бензиновый - ЗИЛ-130, причем расход топлива практически одинаковый.

4.4. Обоснование целесообразности использования легкосъемных кузовов-контейнеров для подвижных ремонтных мастерских

В последние годы дальнейшее развитие и совершенствование получили кузова-фургоны преимущественно бескаркасной конструкции. Так в Вооруженных Силах России под монтаж более чем 500 типов подвижного наземного ВВТ различного назначения используются шесть типоразмеров многоцелевых автомобильных кузовов-фургонов [71]. Такое количество типоразмеров обусловлено монтажными возможностями базовых автомобильных шасси и потребностями войск. Модели и основные характеристики кузовов-фургонов приведены в таблице 4.3.

К настоящему времени взамен кузовов-фургонов из армированного пенопласта созданы кузова-фургоны нового поколения, а также производственно-техническая база для их выпуска.

В конструктивном исполнении кузова-фургоны выполнены модульной конструкции из панелей с заливочным жестким пенополиуретаном и силовыми металлическими поясами на стыках модулей для усиления прочности и жесткости конструкции.

По размерно-весовым параметрам и навесному оборудованию новые кузова-фургоны максимально унифицированы с аналогичными типоразмерами, выпускаемыми промышленностью, что обеспечивает широкую возможность их использования под специзделия или народное хозяйство, а так же в перспективных разработках. Основными преимуществами кузовов-фургонов нового поколения являются их повышенные характеристики, а именно [76]:

- высокие показатели живучести и стойкости к внешним воздействиям;
- улучшенные параметры эргономики и обитаемости за счет обеспечения установки кондиционеров;

Таблица 4.3 - Модели и основные характеристики кузовов-фургонов

Модель кузова-фургона	Грузоподъемность, т	Полная масса, т	Внутренние размеры, мм	Внутренний объем, м ³	Полезная площадь, м ²
К4350	3,0	4,2	5100×2400×1800	21,27	12,24
К4322М	5,635	6,875	4500×2400×1800	18,54	10,80
К5350	5,3	7,1	5100×2400×1800	21,27	12,24
К6350	9,4	11,5	5500×2400×1800	21,37	13,20
К6910	12,79	16,45	7000×2600×1800	29,064	18,20
КП2,5	2,1	3,3	4000×2250×1800	15,8	9,0
КП4М	4,0	5,68	4510×2400×1800	18,8	10,8
КП8	6,77	9,0	5500×2400×1800	22,5	13,2
КП10М2	8,8	10,6	6700×2710×2100	34,5	18,1

- удвоенные показатели по надежности: средний срок службы не менее 20 лет, а гарантийный срок эксплуатации и хранения не менее 10 лет;

- обеспечена возможность перестановки на аналогичное шасси грузоподъемными механизмами с учетом номинальной грузоподъемности, а также на другие транспортные средства;

- повышенные показатели пожаробезопасности за счет использования трехслойных панелей с металлическими обшивками и самозатухающего экологически чистого пенополиуретана;

- повышение полезной грузоподъемности и объемов новых кузовов-фургонов, позволяют расширить производственные возможности подвижных ремонтных мастерских, оснастить их более высокотехнологичным оборудованием, увеличить массу перевозимых мастерской запасных частей;

- возможность организовать производственные посты в кузовах-фургонах вместо производственных палаток, что позволит улучшить условия труда личного состава подвижных ремонтных подразделений, сократить время развертывания и свертывания, повысить производительность труда и качество выполняемых работ;

- снижение себестоимости за счет исключения ряда технологических операций из производственного цикла изготовления, снижения материалоемкости и увеличения срока службы кузовов-фургонов.

Указанные преимущества позволяют расширить технические возможности изделия, снизив себестоимость и эффективно эксплуатировать кузова в любых условиях.

Однако, существующие кузова-фургоны типа «К» и «КМ», а также вновь созданные и выпускаемые в настоящее время промышленными предприятиями, устанавливаемые на шасси автомобилей и прицепов, не в полной мере отвечают современным требованиям по обеспечению мобильности вооружения, эффективности применения и эксплуатации ВАТ, поскольку [71]:

- установка и постоянная привязка кузовов-фургонов к конкретным автомобильным шасси не дают возможности перестановки их на другие марки машин, оперативной замены автомобильных шасси или ВВТ в случае их повреждения, выхода из строя или старения;

- затруднена, а в отдельных случаях исключена, перевозка крупногабаритных изделий ВВТ, размещаемых в кузовах-фургонах, железнодорожным и воздушным транспортом из-за невозможности раздельной транспортировки автомобильных шасси и вооружения;

- технологическая сложность в изготовлении, связанная с проведением доработок автомобильного шасси, а также необходимость наличия значительных производственных площадей;

- дороговизна в содержании парка ВВТ и спецоборудования, размещаемого в кузовах-фургонах, находящихся на хранении.

Недостатки в эксплуатации и использования кузовов-фургонов, а также зарубежный опыт обеспечения подвижности ВВТ обусловили необходимость создания под монтаж перспективных образцов подвижных наземных объектов новой транспортной базы – легкоъемных обитаемых унифицированных кузовов-контейнеров, приспособленных к автономному (раздельному от автошасси) использованию и перевозке всеми видами транспорта (рис. 4.2). Основные их преимущества [67, 71, 77]:

- повышенная мобильность благодаря возможности их транспортировки самолетами и вертолетами, доставки кузовов-контейнеров в районы, труднодоступные для других видов транспорта;

- возможность быстрой перестановки кузовов-контейнеров с одного автотранспортного средства на другое, а также использование народнохозяйственных автомобилей для их транспортировки;

- независимость (автономность) использования кузова-контейнера и автотранспортного средства;
- возможность хранения на складах и в войсках ВВТ без шасси;
- сокращение затрат на обслуживание и хранение, а также объемов инженерных работ при развертывании объектов на местности;
- исключение необходимости создания аппаратуры и оборудования в двух вариантах исполнения: для стационарных баз и для подвижных технических позиций, развертываемых в полевых условиях;
- использование кузовов-контейнеров для размещения в них технологического оборудования подвижных ремонтных средств и организации производственных участков (постов) вместо производственных палаток позволит улучшить условия труда, сократить время развертывания и свертывания, повысить производительность труда и качество выполняемых работ;
- возможность использования автомобилей, после снятия кузовов-контейнеров, для других целей (доставка военнотехнического имущества, боеприпасов, эвакуации поврежденной техники), что позволит сократить количество машин в частях подвоза и технического обеспечения, а следовательно, уменьшить затраты на их эксплуатацию.



Рис. 4.2 Легкосъемные унифицированные кузова-контейнеры

Кузова-контейнеры представляют собой мобильные обитаемые рабочие объемы, приспособленные к автономному использованию без автотранспортных средств и перевозке всеми видами транспорта. Их использование под монтаж ВВТ предусматривается наряду с кузова-

ми-фургонами, как в качестве самостоятельной транспортной базы, так и взамен кузовов-фургонов, особенно в оперативном звене, тыловых частях и подразделениях, полевых медицинских учреждениях.

ГАБТУ Минобороны России научно обосновало и разработало модельный ряд обитаемых кузовов-контейнеров под монтаж ВВТ (таблица 4.4) [71]. Применение их позволит в условиях некомплекта личного состава в Вооруженных Сил отказаться от системы хранения делимых образцов ВВТ с АБШ, поскольку основной объем работ по хранению (до 80 %) приходится на обслуживание шасси.

Для перевозки контейнеров могут быть использованы автомобили, оборудованные специальными узлами крепления, и грузовые, подходящей грузоподъемности [69, 71].

На рис. 4.3 представлен общий вид кузовов-контейнеров, выпускаемых ОАО "Комбинатом автомобильных фургонов" г. Шумерля Чувашская Республика [78].

Кузова-контейнеры семейства "КК" являются новейшим и наиболее перспективным направлением в области автофургоностроения. Они представляют собой законченную в конструктивном, дизайнском и эргономическом отношении каркасно-панельную конструкцию модульного типа постоянного и переменного объема, и монтируются из панелей типа "сэндвич" из дюралюминиевых сплавов с пенополиуретановым наполнителем.

Кузова-контейнеры "КК" имеют весьма широкое применение в системах зенитно-ракетных комплексов (ЗРК), средствах ракетно-артиллерийского вооружения (РАВ). Они предназначены для размещения антенно-пусковых устройств, оптико-электронных, тепловизионных, инфракрасных и радиотехнических станций, размещение типографского оборудования, а также подвижных средств ремонта и ТО, штабных, жилых, продовольственных, административных, медицинских, тыловых и иных мобильных помещений.

"КК" рассчитаны на эксплуатацию в различных климатических условиях при температуре окружающей среды от -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и автоматическим поддержанием температуры внутри модуля от $+16^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$.

Таблица 4.4 - Модели и основные характеристики кузовов-контейнеров

Модель кузова-контейнера	Грузоподъемность, т	Полная масса, т	Размеры, мм		Автотранспортное средство (ВАТ)
			Габариты	Внутренние (обитаем. отсека)	
КК1.1	1,0	2,3	3000×1900×2200	2300×1700×2000	ГАЗ-3308, ГАЗ-66-11, 2-ПН-2,5
КК2.1	3,7	6,0	3500×2200×2200	2800×2000×2000	«Урал-4320-31», 2-П-4
КК2.2	1,3	2,9	3500×2438×2200	2800×2000×2000	ГАЗ-3308, ЗИЛ-433420
КК3.1	3,6	6,4	4500×2200×2200	3800×2000×2000	КамАЗ-43114, КамАЗ-5350, 2-П-4
КК3.2	3,2	6,4	4500×2438×2200	3800×2000×2000	«Урал-43203-31», 2-ПН-4М
КК3.2	1,9	6,4	4500×2438×2200	3800×1600×2000 (3800×5500×2000)	«Урал-43203-31», 2-ПН-4М
КК4.2	4,0	7,3	5000×2438×2200	4300×2200×2000	КамАЗ-43114, КамАЗ-5350, 2-ПН-4М
КК4.3	2,3	7,3	5000×2438×2200	4300×1600×2000 (4300×6000×2000)	КамАЗ-43114, КамАЗ-5350, 2-ПН-4М
КК5.1	6,0	10,0	5500×2200×2200	4500×2050×1900	«Урал-5323-20», КамАЗ-6350, 2-ПН-9
КК6.2	5,0	10,0	6058×2438×2200	5000×2250×1900	«Урал-5323-20», КамАЗ-6350, 2-ПН-9
КК6.3	5,0	10,0	6058×2438×2438	5370×1600×2200 (5370×6640×2200)	«Урал-5323-20», КамАЗ-6350, 2-ПН-9
КК7.2	14,5	20,0	9125×2438×2200	8200×2200×2000	2-ПП-20



КК 1.1 2970×1870×2040



КК 1.2 2700×2600×2000



КК 2.1 3500×2200×2200



КК 2.2 3470×2408×2146



КК 3.1 4500×2200×2200



КК 3.2 4500×2440×2200



КК 3.3 4500×2438×2438



КК 4.3 5000×2438×2438



КК 4.2 5000×2440×2200



КК 5.1 5500×2200×2200



КК 6.2 6058×2440×2440



КК 6.3 6058×2438×2438



КК 7.2 9125×2440×2440

Рис. 4.3 Общий вид кузовов-контейнеров, выпускаемых ОАО "Комбинатом автомобильных фургонов»

"КК" оснащены системами жизнеобеспечения (кондиционирования, отопления, вентиляции, освещения) и другими элементами необходимыми для их функционирования. Энергоснабжение

осуществляется от внешней сети, либо от автономных источников электропитания.

Конструкция "КК" предусматривает комплектование изделий автономными погрузочно-разгрузочными устройствами (ПРУ) для бескрановой погрузки и разгрузки с автомобиля.

Транспортировка "КК" может осуществляться любым видом транспорта: автомобильным, железнодорожным, водным и воздушным транспортом, в том числе и на внешней подвеске вертолета.

Учитывая перспективы развития ВВТ сухопутных войск Республики Беларусь и повышенные требования к системе ТО и ремонта необходимо создавать мастерские нового поколения на базе отечественной промышленности с высокой степенью их унификации по базовым шасси и кузовам-контейнерам.

Предлагается для подвижных ремонтных мастерских использовать съемные кузова-контейнеры производства ООО «Мидивисана».

4.5. Выбор легкосъёмного кузова-контейнера для подвижных ремонтных мастерских

Вооружение и специальные установки монтируется на шасси различного производства. Чем разнообразнее парк автомобилей в войсках, тем сложнее его эксплуатировать. Решение этой проблемы может быть найдено в создании модульной системы построения военной и специальной техники, а так же за счет использования съемных кузовов-контейнеров. При использовании кузовов-контейнеров общее количество образцов ВВТ для работы, как в полевых, так и в стационарных условиях будет меньше, так как часть техники по подготовке вооружения на стационарных базах может быть использована и в полевых условиях при развертывании подвижных технических позиций. Кроме того, на автомобилях, с которых сняты кузова-контейнеры, возможна доставка различных грузов (боеприпасов, ВТИ, продовольствия и др.) в воинские части, что позволит сократить количество машин в частях подвоза, а следовательно, уменьшить затраты на их эксплуатацию.

Таким образом, использование кузовов-контейнеров под монтаж ВВТ различного назначения и технический средств обеспечения войск обуславливается необходимостью повышения мобильности и эффективности применения ВВТ как в военное, так и в мирное вре-

мя. Роль кузовов-контейнеров возрастает с появлением новых видов вооружения, средств технического, тылового и медицинского обеспечения войск. Применение кузовов-контейнеров для комплектации ВВТ позволит более оперативно и с меньшими затратами решить вопросы хранения ВВТ, замена транспортной базы и рационального использования АБШ.

ООО «Мидивисана» изготавливает кузова-контейнеры постоянного и переменного объема. Кузова-контейнеры постоянного объема изготавливаются следующих стандартных размеров (L×B×H), мм [79, 80]: 2700×2600×2000; 3470×2408×2146; 4500×2440×2200; 5000×2440×2200; 6058×2440×2440; 6058×2440×2170; 9125×2440×2440.

Для войсковых подвижных ремонтных мастерских целесообразно использовать легкоъемные кузова-контейнеры постоянного объема с габаритными размерами, мм:

- 4500×2440×2200 или 5000×2440×2200 для мастерских МТО-АТ-Б и МРС-АТ-Б (Б – белорусские), которые используются в основном при ремонте поврежденных машин в местах выхода их из строя. С установкой на шасси за кабиной краново-манипуляторной установки КМУ-55 или др. для снятия, перемещения и установки агрегатов, узлов и других грузов при ремонте машин;

- 6058×2440×2440 мм для мастерских МРМ-Б, МЭСП-АТ-Б, СРЗ-А-Б и МИР-АТ-Б, используемые на СППМ (рис. 4.4).

В мирное время съемные кузова-контейнеры будут находиться на хранении в воинской части, а автомобили - использоваться в народном хозяйстве и состоять на учете в мобилизационных резервных формированиях.

Съем и установка кузова-контейнера будет осуществляться с помощью гидравлических опор, устанавливаемых на нем [80].

Кузов-контейнер изготавливается по бескаркасной технологии, с использованием «сэндвич»-панелей, в которых внутренняя, внешняя обивка и теплоизоляционный слой из пенополиуретана должны составлять единое целое – монолитную панель, служащую элементом несущей конструкции, с усиленной металлической рамкой по всему периметру. Стыки «сэндвич»-панелей выполняются герметично, без образования тепловых мостов. Кузова-контейнеры из «сэндвич»-панелей имеют существенные преимущества над контейнерами других исполнений. Бескаркасная технология сборки, применение лёгких и прочных материалов позволяют снизить пол-

ную массу автомобиля и увеличить массу перевозимого груза, при сохранении достаточной прочности кузова. Контейнеры изготовлены по данной технологии имеют хорошие изотермические свойства и превосходный внешний вид [80].

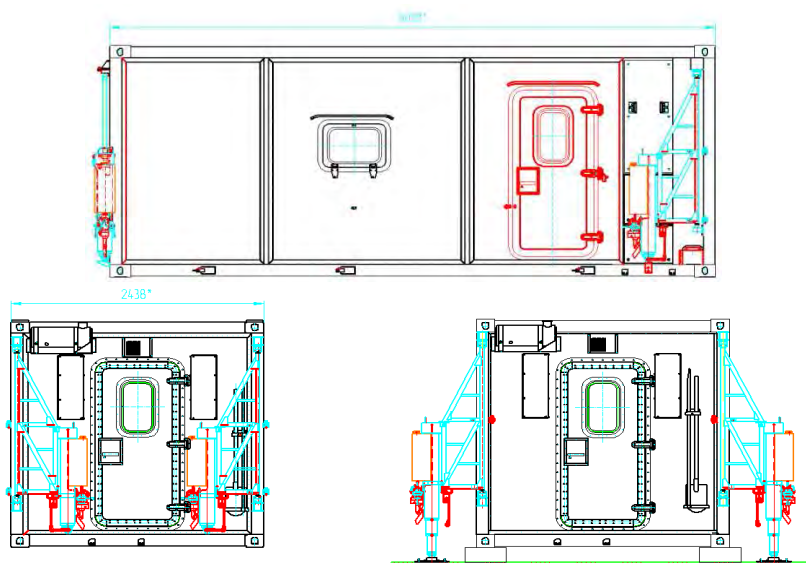


Рис. 4.4 Съемный кузов-контейнер постоянного объема

Наружное покрытие контейнера «Пластизол» - обработанная горячим способом в заводских условиях оцинкованная сталь. В обезжиренную оцинкованную сталь впекается полимер, и всё покрывается лаком. Такую обшивку называют плакированным металлом. Матовая поверхность изготовленного автофургона предупреждает блики. Этот материал имеет очень высокие антикоррозийные показатели, устойчив к действию химикатов. Кроме того контейнер с внешним покрытием данного типа обладает высокой антикоррозийной стойкостью [80].

В качестве термоизоляционного слоя применяется пенополиуретан, так как его материал обладает низким коэффициентом теплопроводности, незначительной гигроскопичностью, не подвержен гниению и старению, имеет малый удельный вес.

Пенополиуретан – наилучший вариант теплоизоляции для фургоностроения. К этому выводу давно пришли такие «авторитеты», как SCHMITS, LAMBERET, KOGEL и многие другие. И здесь вопрос финансовых вложений в оборудование не стоит – всё направлено на получение продукции высокого качества при снижении себестоимости и массы изделия. Преследуя эти же цели, ООО «Мидивисана» производит панели из пенополиуретана, гарантируя высокие потребительские свойства своей продукции.

Применение лонжеронов и швеллеров большого сечения делает стальные основания контейнеров одними из самых крепких. Армирование панелей металлической трубой и сваркой панелей по периметру и углам контейнера, обеспечивает его надёжность и стойкость к деформации и изменению геометрии кузова на протяжении срока службы, что позволяет продлить срок эксплуатации контейнера. На грузоподъёмности это практически не сказывается, так как масса контейнера увеличивается всего на 4-5 %.

Кузова-контейнеры оснащены современными системами жизнеобеспечения (отопление, вентиляция, освещение), щитом электропитания с автоматической защитой от поражения электрическим током, пультами управления этими системами, а также другим оборудованием, необходимым для их нормального функционирования [79,80].

Посредством изоляционной перегородки кузов-контейнер разделен на две основные части: машинное отделение, расположенное спереди по ходу движения и следующее за ним герметично закрытое рабочее отделение.

Рабочее отделение изолировано от машинного термозвукоизоляционной перегородкой. Со стороны машинного отделения перегородка облицована легированным алюминием, со стороны рабочего – пластизолом. С целью снижения теплопритоков и уровня звукового давления от работающего оборудования, внутреннее пространство перегородки заполнено пенополиуретаном. На перегородку со стороны машинного отделения смонтировано оборудование системы жизнеобеспечения и управления электрооборудованием кузова-контейнера.

В машинном отделении размещено [80]:

- оборудование для отопления, вентиляции и кондиционирования;
- оборудование для обеспечения избыточного давления;

- дизель-генераторная установка мощностью от 16 до 30 кВт, в зависимости от назначения мастерской;
- электротехническое оборудование и аккумуляторный ящик;
- электросиловые блоки ввода и вывода.

Для создания комфортного микроклимата в рабочем отделении применены комплектующие фирмы «Webasto», которые обеспечивают оптимальные температурные условия в заданном диапазоне температур внешней среды (от плюс 18 до плюс 30°C при наружной температуре от минус 40 до плюс 50°C).

Автоматическая система микроклимата (АСМ) предназначена для автоматического поддержания установленной температуры внутри кузова-контейнера путем работы в режимах отопления, вентиляции или кондиционирования, а также регулирования количества и качества подаваемого воздуха. Все элементы АСМ размещены на каркасе, который расположен в машинном отделении кузова-контейнера. Для обеспечения безопасной работы жидкостного подогревателя АСМ, в машинном отделении имеется система выхлопа, которая отводит отработанные газы в атмосферу.

Для создания в кузове-контейнере избыточного давления применена установка ФВУА-100А-24. Агрегаты фильтровентиляционных установок размещены в машинном отделении и предназначены для защиты персонала и оборудования от радиоактивной пыли, отравляющих веществ.

Рабочее отделение предназначено для размещения в нем технологического оборудования соответствующей мастерской, органы управления системами, средства освещения (настольные лампы и плафоны), розетки для подключения технологического оборудования и др.

Гидравлическое погрузочно-разгрузочное устройство (ГПРУ) обеспечивает погрузку кузова-контейнера на транспортное средство и разгрузку, а также надежную фиксацию изделия на опорной поверхности в рабочем положении. Устройство состоит из четырех гидравлических подъемных устройств – гидропор [80], позволяющих приподнять кузов-контейнер над платформой автомобиля, после чего автомобиль своим ходом выезжает из-под кузова-контейнера и погрузочно-разгрузочные устройства опускают кузов-контейнер на землю.

Передние гидроопоры смонтированы на поворотных кронштейнах. Во время разворачивания кузова–контейнера гидроопоры поворачивают вокруг оси на угол 90° и устанавливают в рабочее положение.

Задние гидроопоры по конструкции аналогичны передним. Они смонтированы на задней стене кузова–контейнера и угол поворота в рабочее положение составляет 180° .

Гидроопора состоит из следующих основных частей (рис. 4.5): гидроцилиндр телескопический 1, кронштейн для установки приводного рычага 2, рукоятка 3, ручной насос 4, бак для рабочей жидкости 5, пробка 6, башмак 7, колодка 8.

При разворачивании кузова–контейнера вынуть пальцы, которые фиксируют гидроопору от осевого поворота. Развернуть гидроопору на соответствующий угол в рабочее положение: для передней гидроопоры – 90° , для задней – 180° . Зафиксировать гидроопору в данном положении пальцами.

Снять с машины установочные элементы: башмак 7 и колодку 8. Колодку 8 расположить на поверхности грунта напротив выхода звеньев гидроцилиндра телескопического 1. Башмак 7 установить на колодку 8.

Повернуть рукоятки 3 гидроопоры вниз в положение «выдвижение». Выход звеньев гидроцилиндра телескопического 1 производить с помощью ручного насоса 4. Наконечник гидроцилиндра опереть на башмак 7, лежащий на колодке 8. При необходимости подкорректировать расположение башмака 7 и колодки 8. Приподнимая гидроопорами кузов–контейнер, выставить его горизонтально по уровню.

При установке кузова–контейнера с шасси автомобильного на грунт необходимо выполнить порядок действий описанных выше.

Затем отсоединить кузов–контейнер от шасси. С помощью ручного насоса 4 приподнять кузов–контейнер на высоту для безопасного выезда автомобильного шасси.

Установить на грунт по углам кузова–контейнера установочные элементы. Повернуть рукоятку 3 гидроопоры вверх в исходное положение. Вход звеньев гидроцилиндров телескопических 1 на четырех гидроопорах производить одновременно с помощью ручного насоса 4 до момента опускания кузова–контейнера на установочные элементы. Выставить его горизонтально по уровню.

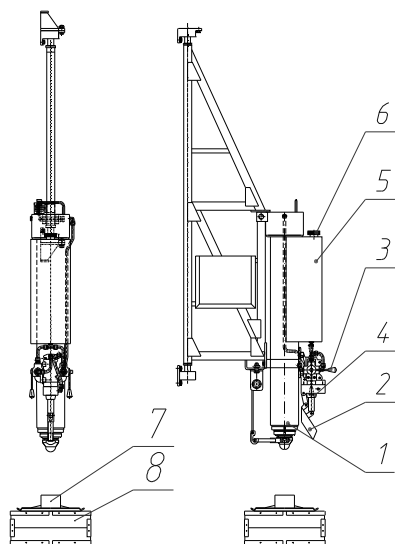


Рис. 4.5. Гидроопора

1–гидроцилиндр телескопический; 2–кронштейн для установки приводного рычага; 3–рукоятка; 4–насос ручной; 5–бак для рабочей жидкости; 6–пробка; 7–башмак; 8–колодка

4.6. Обоснование целесообразности установки на автомобиль МАЗ устройства для эвакуации техники способом полупогрузки

Подвижные мастерские предназначены для выполнения работ по ремонту техники в полевых условиях. Одним и важнейших качеств подвижных мастерских является мобильность. Поэтому мастерские монтируются на шасси автомобилей. Но в условиях общевойскового боя передвижение ремонтных мастерских ПАРМ-1М1 осуществляется один-два раза в сутки, а ПАРМ-3М1 обычно - один раз в сутки. Следовательно, оборудование мастерских эксплуатируется в течение всех суток, а базовые шасси простаивают.

Такая перспектива не отвечает, на наш взгляд, требованиям времени. Назрела необходимость создания мобильной универсальной ремонтно-эвакуационной техники, которая позволит с помощью одних и тех же автомобилей проводить эвакуацию и перемещение

ремонтных мастерских (кузовов-контейнеров) в новые районы развертывания, объединить разрозненные эвакуационные и ремонтные подразделения в единый орган (механизм), производящий ремонт и обеспечение себя ремонтным фондом [16].

Для оптимизации работы мастерских предлагается использование съемного кузова-контейнера, что позволяет транспортировать мастерскую к месту развертывания ремонтных подразделений. После выгрузки кузова-контейнера базовое шасси может использоваться для эвакуации техники.

Для повышения эффективности эвакуационного средства целесообразно оборудовать шасси устройством для транспортирования техники способом полупогрузки, т.е. на шасси предлагается в задней части рамы установить устройство, позволяющее эвакуировать технику не только прямым буксированием, но и полуподъемом (рис. 4.6).

В качестве транспортного устройства целесообразно использовать конструкцию аналогичную используемой на легком колесном эвакуационном транспортёре КТ-ЛМ [26], которое позволяет транспортировать полупогрузкой машину массой 14000 кг.

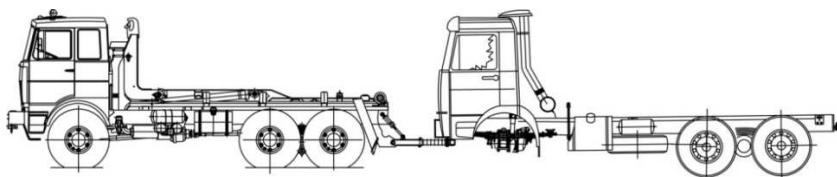


Рис. 4.6 Транспортировка способом полуподъемом

Таким образом, из проведенного в данной главе анализа следует:

1. Приоритетными направлениями развития комплекса ПСВ являются:

- универсальность и унификация;
- улучшение тактических и эксплуатационно-технических характеристик;
- создания мобильной универсальной ремонтно-эвакуационной техники;
- совершенствование технологического оборудования.

2. Для Вооруженных Сил Республики Беларусь с экономической

точки зрения целесообразно создавать модульные ремонтно-эвакуационные мастерские (шасси и легкоъемный кузов-контейнер), позволяющие в мирное время использовать шасси в народно-хозяйственных формированиях, а кузов-контейнер мастерской на хранении в воинской части.

3. В качестве составляющих элементов (модулей) новой универсальной ремонтно-эвакуационной мастерской на базе продукции отечественных предприятий предложено:

- использовать в качестве базового шасси трёхосный автомобиль повышенной проходимости МАЗ-631705-261, большие габаритные размеры которого позволяют расширить полезную площадь мастерской;

- установить на автомобиль МАЗ-631705-261 легкоъемный кузов-контейнер производства ООО «Мидивисана» постоянного объема с габаритными размерами, мм:

- а) 4500×2440×2200 или 5000×2440×2200 для мастерских МТО-АТ-Б и МРС-АТ-Б, которые используются в основном при ремонте поврежденных машин в местах выхода их из строя. С установкой на шасси за кабиной краново-манипуляторной установки КМУ-55 или др. для снятия, перемещения и установки агрегатов, узлов и других грузов при ремонте машин;

- б) 6058×2440×2170 мм для мастерских МРМ-Б, МЭСП-АТ-Б, СРЗ-А-Б и МИР-АТ-Б, используемые на СППМ.

Большие габариты кузова-контейнера позволят увеличить количество технологического оборудования, инструмента и принадлежностей, размещаемого в ремонтных мастерских и улучшить условия работы личного состава;

- оборудовать шасси устройством для транспортирования техники способом полупогрузки, что позволит после снятия кузова-контейнера мастерской в районе развертывания ремонтного подразделения использовать шасси для эвакуации поврежденной техники вблизи расположения СППМ с путей подвоза и эвакуации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований предложена новая модульная универсальная ремонтно-эвакуационная мастерская для Вооружённых Силах Республики Беларусь, производство которой предлагается осуществить на базе продукции отечественных предприятий. Оснащение ремонтных подразделений механизированной бригады и ремонтных частей объединений предлагаемой мастерской позволит существенно повысить производительность и эффективность системы восстановления ВВТ при ведении боевых действий.

В процессе выполнения работы были рассмотрены и решены следующие задачи:

1. Исторический анализ развития подвижных мастерских по ТО и ремонту ВАТ свидетельствует о том, что они появились в русской армии вместе с первыми автомобилями и модернизировались по мере насыщения войск новыми моделями автомобилей. Переход на новое шасси, применение более совершенного и приспособленного к условиям функционирования мастерских оборудования позволили повысить производительность труда их специалистов, улучшить эвакуационные возможности и характеристики, обеспечить эффективность применения подвижных мастерских в Вооружённых Силах России.

2. Рассмотрена конструкция и оборудование ремонтных мастерских механизированной бригады Вооружённых Сил Республики Беларусь, которая свидетельствует о том, что:

- мастерские базируются на шасси автомобилей советского производства ЗИЛ-131, которые морально и технически устарели, с момента выпуска не претерпевали изменений и находятся на хранении как минимум 20 лет;

- существующие кузова-фургоны типа «К» и «КМ», устанавливаемые на автомобили, прицепы, полуприцепы и состоящие на оснащении войск, не в полной мере отвечают современным требованиям по обеспечению мобильности вооружения, эффективности применения и эксплуатации ВАТ, поскольку:

- установка и постоянная привязка кузовов-фургонов к конкретным автомобильным шасси не дают возможности перестановки их на другие марки машин, оперативной замены автомобильных шасси или ВВТ в случае их повреждения, выхода из строя или старения;

- дороговизна в содержании устаревшего парка ПСВ, находящегося на хранении;

- технологическое оборудование, которым укомплектованы ремонтные мастерские не отвечает требованиям времени, т.к. оно было разработано и изготовлено в 60-70 годы прошлого столетия. Это не позволяет производить ремонт новых марок автомобилей в полном объеме и в установленные сроки.

Учитывая перспективы развития ВВТ и повышенные требования, предъявляемые к системе ТО и ремонта, назрела необходимость в разработке нового поколения универсальных модульных ПСВ ВВТ.

3. Проведен анализ подвижных ремонтных мастерских зарубежных государств и машин с кузовами-фургонами и контейнерами, выпускаемыми отечественными предприятиями, который показал, что:

- мастерские ТО и ремонта Вооруженных Сил и народного хозяйства России имеют кузова-фургоны, которые трудно разделить с шасси и не могут обеспечить отдельное использование (хранение) кузова-фургона и шасси. Поэтому на ТО таких мастерских, находящихся на хранении, требуются значительные затраты трудовых и материальных ресурсов (на шасси - 80 %), кроме того затруднено обновление ВАТ, амортизация автомобилей хранения не происходит;

- отдельные подвижные мастерские стран дальнего зарубежья имеют модульную конструкцию, включающую шасси и съемный кузов-контейнер. Кроме того, практически, все мастерские оснащены автономными дизель-генераторными источниками питания. Это позволяет использовать кузов-контейнер мастерской для выполнения необходимых ремонтных работ в заданном районе, а шасси – для выполнения других работ (подвоза материальных средств, эвакуации техники и др.);

- машины с кузовами-фургонами и контейнерами, выпускаемые отечественными предприятиями, т.е. заводом автомобильных прицепов и кузовов «МАЗ-Купава» и ООО «МИДИВИСАНА» способны обеспечить Вооруженные Силы подвижными ремонтными мастерскими, которые по своим тактико-техническим характеристикам будут на уровне лучших мировых образцов.

4. Обоснована целесообразность создания модульных универсальных ремонтно-эвакуационных мастерских (шасси и легкосъемный кузов-контейнер) для Вооруженных Сил Республики Беларусь на базе

отечественных производителей, основными преимуществами которых являются:

- возможность в мирное время использовать шасси в народно-хозяйственных формированиях, а кузов-контейнер мастерской на хранении в воинской части;

- возможность быстрой перестановки кузова-контейнера с одного автотранспортного средства на другое, а также использование народнохозяйственных автомобилей для их транспортировки;

- автономность использования легкоъемных кузовов-контейнеров и автотранспортных средств;

- возможность использования автомобилей, после снятия кузовов-контейнеров, для других целей (доставка военнотехнического имущества, боеприпасов, эвакуации поврежденной техники), что позволит сократить количество машин в частях подвоза и технического обеспечения, а следовательно, уменьшить затраты на их эксплуатацию.

5. Предложен вариант составляющих элементов (модулей) универсальной ремонтно-эвакуационной мастерской:

- использовать в качестве базового шасси трёхосный автомобиль повышенной проходимости МАЗ-631705-261 (превосходящий автомобиль ЗИЛ-131 подвижных ремонтных мастерских соединения по проходимости, грузоподъемности, габаритам, запасу хода и другим эксплуатационным показателям), большие габаритные размеры которого позволяют расширить полезную площадь мастерской;

- установить на автомобиль МАЗ-631705-261 легкоъемный кузов-контейнер производства ООО «Мидивисана» постоянного объема с габаритными размерами, мм:

- а) 4500×2440×2200 или 5000×2440×2200 для мастерских МТО-АТ-Б и МРС-АТ-Б, которые используются в основном при ремонте поврежденных машин в местах выхода их из строя. С установкой на шасси за кабиной КМУ-55 или др. для снятия, перемещения и установки агрегатов, узлов и других грузов при ремонте машин;

- б) 6058×2440×2440 мм для мастерских МРМ-Б, МЭСП-АТ-Б, СРЗ-А-Б и МИР-АТ-Б, используемые на СППМ.

Большие габариты кузова-контейнера позволят увеличить количество технологического оборудования, инструмента и принадлежностей, размещаемых в ремонтных мастерских и улучшить условия работы личного состава;

- оборудовать шасси устройством для транспортирования техники способом полупогрузки, позволяющим после снятия кузова-контейнера мастерской в районе развертывания ремонтного подразделения использовать шасси для эвакуации поврежденной техники вблизи расположения СППМ с путей подвоза и эвакуации.

Оснащение Вооруженных Сил Республики Беларусь модульными универсальными ремонтно-эвакуационными мастерскими обеспечит:

- повышение эффективности использования автомобилей - двойного назначения в системе восстановления ВВТ;

- объединение разрозненных эвакуационных и ремонтных подразделений в единый орган (механизм), производящий ремонт и обеспечение себя ремонтным фондом;

- снижение количества автомобилей для обеспечения функционирования системы восстановления ВВТ;

- расширение возможностей эвакуации и транспортирования ВАТ без привлечения дополнительной специальной эвакуационной техники.

СОКРАЩЕНИЯ

АТ – автомобильная техника
ТО – техническое обслуживание
ТР – текущий ремонт
СР – средний ремонт
КР – капитальный ремонт
АТС – автотранспортные средства
АКБ – аккумуляторная батарея
МТО-АТ - мастерская ТО - автомобильная
МРС-АТ – мастерская ремонтно-слесарная
МРМ - мастерская ремонтно-механическая
МЭСП-АТ – мастерская проверки и ремонта автомобильного
электрооборудования и приборов питания
СРЗ-А – станция ремонтно-зарядная аккумуляторная
МИР-АТ – мастерская инструментально-раздаточная
ФВУ – фильтровентиляционная установка;
ВАТ – военная автомобильная техника
ВВТ – вооружение и военная техника
ПСВ - подвижные средства восстановления
ПАРМ - подвижная авторемонтная мастерская
МЧС - Министерства по чрезвычайным ситуациям
КМУ – краново-манипуляторная установка
ППУ – подвижный пункт управления
АТИ – автомобильное имущество
ПСР – подвижные средства ремонта
АБШ – автомобильные базовые шасси
ВТИ – военно-техническое имущество
СППМ – сборный пункт поврежденных машин
АСМ – автоматическая система микроклимата

ЛИТЕРАТУРА

1. Тарасенко П.Н. Войсковой ремонт автомобильной техники. Учебное пособие /Тарасенко П.Н. Минск: БНТУ, 2006. - 300 с.
2. Операция «Свобода Ирака» (20.03 – 14.04.2003 г.). Информационный обзор /под ред. И.А. Мисурагина. - Минск: УО «ВА РБ», 2003. – 106 с.
3. Локальные войны и вооруженные конфликты конца XX - начала XXI века. Информационно-аналитический обзор /Под ред. И.А. Мисурагина.- Минск: УО «ВА РБ», 2007. – 143 с.
4. Е.В. Лопаткин, В.Г. Силаев Армейские подвижные мастерские по техническому обслуживанию и ремонту АТС. Автомобильная промышленность. № 1, 2000. – с. 33-36.
5. Ремонт военной автомобильной техники. Ч. 1. Технология ремонта. М.: Воениздат, 1986. – 448 с.
6. Руководство по унифицированным мастерским технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей и гусеничных машин (МТО-АТ, МТО-4ОС, МТО-АТГ). – М.: Воениздат, 1974. – 200 с.
7. Подвижная автомобильная ремонтная мастерская ПАРМ-1М1 (ПАРМ-1М1-4ОС). Руководство. – М.: Воениздат, 1985. – 120 с.
8. Подвижная автомобильная ремонтная мастерская ПАРМ-3М1. Руководство. – М.: Воениздат, 1986. – 200 с.
9. Руководство по унифицированным мастерским технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей и гусеничных машин (МТО-АТ, МТО-4ОС, МТО-АТГ). – М.: Воениздат, 1985. – 200 с.
10. Ремонтно-слесарное мастерская МРС-АТ-М1. Руководство. М.: Воениздат, 1985. - 245 с.
11. Ремонтно-механическая мастерская МРМ-М1. Руководство Н.: Воениздат, 1985. - 102 с.
12. Мастерская ремонта автомобильного электрооборудования и приборов питания МЭСП-АТ-М1. Руководство. М.: Воениздат, 1986. - 162 с.
13. Ремонтно-зарядная аккумуляторная станция СРЗ-А-М1. Руководство. М.: Воениздат, 1989. - 168 с.
14. Инструментально-раздаточная мастерская МИР-АТ-М1. Руководство. М.: Воениздат, 1986. - 56 с.

15. Тарасенко П.Н. Состояние и перспективы развития средств технического обслуживания, эвакуации и ремонта вооружения и военной техники. Материалы 61-й НТК ППС в рамках 6-й Международ. НТК «Наука – образованию, производству, экономике». Минск: БНТУ, 2008.- с.142-149.

16. Тарасенко П.Н., Цыганков В.Н. Перспективные подвижные средства восстановления вооружения и военной техники. Информационно-аналитический журнал «Новости науки и технологий». Минск: ГУ «БелИСА», № 2(11) 2009.- с.26-32.

17. Мастерская технического обслуживания МТО-АМ
[//www.promspravka.com/.../D/.../car_1334.html](http://www.promspravka.com/.../D/.../car_1334.html).

18. Мастерская ремонтно-слесарная МРС-АМР
[//www.promspravka.ru/.../D/.../car_1336.html](http://www.promspravka.ru/.../D/.../car_1336.html).

19. Мастерская ремонтно-механическая МРМ-М3.1
[//www.promspravka.ru/.../D/.../car_1339.html](http://www.promspravka.ru/.../D/.../car_1339.html).

20. Мастерская ремонта электрооборудования МРЭ-АМ1
[//www.promspravka.net/.../D/.../car_1341.html](http://www.promspravka.net/.../D/.../car_1341.html).

21. Мастерская ремонта электрооборудования МРЭ-А
[//www.promspravka.com/.../D/.../car_1340.html](http://www.promspravka.com/.../D/.../car_1340.html).

22. Мастерская ремонта приборов системы питания топливом МРП-А [//www.promspravka.com/.../D/.../car_1342.html](http://www.promspravka.com/.../D/.../car_1342.html).

23. Мастерская заряда и ремонта аккумуляторов МЗА
[//www.promspravka.ru/.../D/.../car_1344.html](http://www.promspravka.ru/.../D/.../car_1344.html).

24. Мастерская сварочных работ МСР
[//www.promspravka.net/.../car_1346.html](http://www.promspravka.net/.../car_1346.html).

25. Машина ремонтно-эвакуационная колёсная лёгкая РЭМ-КЛ
[//www.russianarms.mybb.ru/viewtopic.php?id=823](http://www.russianarms.mybb.ru/viewtopic.php?id=823).

26. Тарасенко П.Н. Эвакуаторы поврежденных автомобилей. Учебное электронное издание. Минск: БНТУ, Регистрационный № ЭИ БНТУ/ВТФ104-1.2010. – 128 с.

27. Машина ремонтно-эвакуационная колесная средняя РЭМ-КС
[//www.pr-t.ru/catalogue/k4_09.pdf](http://www.pr-t.ru/catalogue/k4_09.pdf).

28. Передвижная мастерская АРОК-489501
[//www.automzsa.ru/autofurgons.php?id=61](http://www.automzsa.ru/autofurgons.php?id=61) (71К6).

29. Передвижная мастерская АРОК-489535
[//www.automzsa.ru/autofurgons.php?id=63](http://www.automzsa.ru/autofurgons.php?id=63) (49К6).

30. Передвижная мастерская для текущего ремонта и обслуживания колесных и гусеничных тракторов МАРТ

[//www.automzsa.ru/autofurgons.php?id=29](http://www.automzsa.ru/autofurgons.php?id=29) (46Кб).

31. Передвижная мастерская для ремонта карьерной техники МАРТ 48950А [//www.automzsa.ru/autofurgons.php?id=30](http://www.automzsa.ru/autofurgons.php?id=30).

32. МАРТ 48952А - передвижная мастерская для ремонта карьерной техники [//www.automzsa.ru/autofurgons.php?id=30](http://www.automzsa.ru/autofurgons.php?id=30) (46Кб).

33. Автомобильно-ремонтные мастерские — ОРУЖИЕ РОССИИ, Каталог... "Комбинат автомобильных фургонов", ОАО. Мастерская аварийно-ремонтная предназначена для выполнения ремонтных работ автотехники вдали от ремонтных баз [//www.arms-expo.ru/049049054054.html](http://www.arms-expo.ru/049049054054.html) (188Кб).

34. МТО-АТ.КК, мастерская технического обслуживания [//www.arms-expo.ru/049049054054124049052054057056.html](http://www.arms-expo.ru/049049054054124049052054057056.html) (68Кб).

35. Аварийно-ремонтная мастерская АРМ на шасси КАМАЗ - 43114 [//www.kr-kaf.ru/catalog/?pid=82](http://www.kr-kaf.ru/catalog/?pid=82) (19Кб).

36. Передвижной комплекс сварочных работ на шасси КАМАЗ - 43114 [//www.proimpex.kz/index.php?option=com_content&view](http://www.proimpex.kz/index.php?option=com_content&view)

37. Передвижные мастерские ПАРМ на шасси КАМАЗ [//www.avto-master.com/catalog/masterskie/parm.php](http://www.avto-master.com/catalog/masterskie/parm.php) (31Кб).

38. ПАРМ 489532 , подвижная автомобильная ремонтная мастерская ... [//www.arms-expo.ru/049049054054124051048049050.html](http://www.arms-expo.ru/049049054054124051048049050.html) .

39. Bedford ТМ 4х4 ПАРМ Автомастерская [//www.gruzoviki.ru/id-280145.html](http://www.gruzoviki.ru/id-280145.html).

40. Bedford ТМ 4х4 ПАРМ+АРС. Передвижная автомастерская [//www.specserver.com/b2b4all/681723](http://www.specserver.com/b2b4all/681723).

41. Magirus 110 4х4 ПАРМ+АРС автомастерская [//euronato.com/component/nato/?view=item](http://euronato.com/component/nato/?view=item).

42. ПАРМ 6х6 на внедорожных шасси даф бедфорд ... [//www.gruzoviki.com/firm/?id=5208](http://www.gruzoviki.com/firm/?id=5208).

43. MAN 44.440 8х8 ПАРМ автомастерская-эвакуатор [//www.euronato.com/component/nato/?view=item&id=502](http://www.euronato.com/component/nato/?view=item&id=502).

44. MAN CAT SX A1 Military 8х8 автомастерская [//stroicar.com/equip.php?ID=225](http://stroicar.com/equip.php?ID=225).

45. ООО “Завод автомобильных прицепов и кузовов “МАЗ - Купава”... [//ng.by/ru/issues?art_id=22773](http://ng.by/ru/issues?art_id=22773) (20Кб).

46. КУПАВА продукция – Автофургоны. Грузовой автофургон КУПАВА на базе шасси МАЗ 437040-40 с кузовом КГ 4370. [//www.kupava.com/products/index-8.html](http://www.kupava.com/products/index-8.html) (61Кб).

47. МАЗ-КУПАВА. Спецтехника //www.maz-kupava.com/katalog/spectehnika.

48. Передвижная аварийно-ремонтная мастерская с крановыми манипуляторами на шасси МАЗ 631705-370. Технические характеристики //www.maz kupava.com/katalog/spectehnika/peredvijnaya_masterskaya.

49. Автомастерская для пожарных на шасси МАЗ-631705 //www.scaleforum.ru/showthread.php.

50. Спецавтомобиль КУПАВА на базе шасси МАЗ 631705-261 с кузовом 673140 //www.8e.ru/print/4017.php.

51. Спецавтомобиль КУПАВА на базе шасси МАЗ 631705-2161 с кузовом 673140-11 //www.kupava.ru/kat/10840.html.

52. Прицеп-вагон «ЗУБР» с кузовом КС9028-60 – слесарка //www.maz-kupava.com/katalog/vahtovie_doma/vagon_kc9028_60.

53. Мидивисана общество с ограниченной ответственностью //federalbook.ru/files/Reestr/Company/ОПК/опк-4/6743ОПК4-medivisana.p.

54. Боеготовность и комфорт. Комфортный модуль-салон для командного состава ми средств связи, а также кухней, спальным местом и санузлом //www.mod.mil.by/armia/pdf/2009n2/8.pd.

55. ООО Мидивисана //www.be-and-co.com/oaf_pdf/oaf040748.pdf.

56. Спецбабочки » из Беларуси / Техника и технологии / Производство: ООО «Мидивисана» //www.adc-tehnika.ru/content/tehnika-tehnologii.

57. Машина для командования и штаба с кузовом - контейнером переменного объема предназначена для организации рабочих мест оперативного состава //bsvt.by/rus/catalog/?action=shwprd&id=352 (4Кб) - 09.07.2011.

58. Комплект машин штабных модульных (трехмодульный) //www.mdvm.by/produkcija/komandno-shtabnye_mash/modular.

59. Машина штабная для высшего командного состава //www.mdvm.by/produkcija/komandno-shtabnye_mash/constant/msh-6317.

60. Машина штабная специальная с прицепом для отдыха //www.mdvm.by/produkcija/komandno-shtabnye_mash/constant/msh-6317.

61. Подвижные информационные центры //www.mdvm.by/produkcija/mobil_nye_kompleksy/information-centers.

62. Подвижный медицинский комплекс на базе кузовов-контейнеров... //www.mdvm.by/produkcija/polevye_mobil_nye_go.

63. Подвижный комплекс топогеодезического и навигационного обеспечения //www.mdvm.by/produkcija/mobil_nye_kompleksy.

64. Анализ и совершенствование применяемого оборудования подвижных танкоремонтных мастерских. Шифр «Оборудование»: отчет по НИР /УО «Военная академия Республики Беларусь»; рук. темы М.П. Брель. Минск, 2009. – 81 с.

65. Разработка предложений по созданию перспективной ремонтно-эвакуационной механической мастерской на базе продукции отечественных предприятий. Шифр «Мастерская»: отчет по НИР /отв. Исполнит. темы П.Н. Тарасенко. Минск: БНТУ, 2010. – 45 с.

66. Е.Соболев «Средства ремонта и эвакуации бронетанкового вооружения» Военный парад № 4, 2005. - с. 78-80.

67. Тарасенко П.Н. «Перспектива применения автомобилей двойного назначения и легкоъемных кузовов-контейнеров в войсках. 5-я Международная научная конференция по военно-техническим проблемам, проблемам обороны и безопасности, использованию технологий двойного применения: тез. докл. – Минск: ГУ «БелИСА», 2011. – с. 228-230.

68. Заикин А.А. Перспективы оснащения автомобильной техникой и подвижными средствами технического обслуживания и ремонта Вооруженных Сил Республики Беларусь. Материалы 60-й НТК ППС в рамках 5-й Международной НТК «Наука – образованию, производству, экономике». Минск: БНТУ, 2007.- с. 50-54.

69. Маев С. «Автопарк для войск». Армейский сборник № 5 – 2002. - с. 31-34.

70. Цыганков В.Н. Повышение функционирования системы восстановления автомобильной техники армейского корпуса в оборонительной операции. Дис. кандидата военных наук. – Минск: ВА РБ, 2000. - 185 с.

71. Остапенко С., Елисеев А. «Кузова-контейнеры - новые средства под монтаж подвижного наземного вооружения». Военный парад № 5, 2000. - с. 84-86.

72. Федоров В.Ф., Погорелов А.В., Кобызев О.Ю., Байборodin В.А. «К вопросу создания новой системы формирования и комплектования Резерва Вооруженных Сил РФ на добровольной основе». Военная мысль № 1, 2005.– с. 49 – 59.

73. Куликов П. «Организованный резерв Вооруженных Сил Великобритании». Зарубежное военное обозрение № 12, 2007.– с. 34-38.

74. Кравченко А.В., Харченко С.В. «Совершенствование перевозки воинских грузов». Военная мысль № 10, 2008. – с. 33-37.
75. "МАЗ " - официальный сайт завода //www.maz.by.
76. ЗАО "НПЦ КУЗОВ". Основными преимуществами кузовов -фургонов нового поколения... //www.kuzov.org.
77. Муханов С. «Кузова-контейнеры – эффективное средство повышения мобильности». Военный парад № 5, 2000. - с. 87 - 88.
78. Кузова-контейнеры многоцелевого назначения серии "КК"... Типоразмеры кузовов контейнеров //shumerkaf.ru.
79. Мобильные комплексные системы //www.midivisana.by.
80. Изделие 2А201-02КШ. Машина штабная с кузовом-контейнером переменного объема МШ 6317-ПО-КШ для командования и штаба. Руководство по эксплуатации. ЛУИФ.А2КШ-00.00.000 РЭ. Минск: ООО «Мидивисана», 2007. – 105 с.