

в очистке от механических примесей и осушении, так как влага может стать причиной коррозии пневматического привода.

Вполне очевидно, что экономить на воздухоподготовке никак нельзя. Ведь любое упрощение может стать причиной выхода из строя агрегата. Поэтому скрупулезное следование всем рекомендациям производителя позволит обеспечить долгую жизнь инструменту.

Таким образом воинская часть может подобрать и закупить на пункт технического обслуживания и ремонта пневматический инструмент, который позволит уменьшить трудоемкость и повысить качество сезонного обслуживания.

Литература

1. Об утверждении временной Инструкции о порядке организации эксплуатации и ремонта вооружения, военной и специальной техники в мирное время : приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 29 нояб. 2019 г., № 1760.

2. Об утверждении документов, регламентирующих вопросы организации автотехнического обеспечения ВС : приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 4 дек. 2011 г., № 1085.

3. Автомобили: Специализированный подвижной состав : учебное пособие / М. С. Высоцкий [и др.]; под. ред. М. С. Высоцкого, А. И. Гришкевича. – Минск : Выш. шк., 1989. – 240 с.

УДК 628.18

Основные предназначения и характеристики броневедомств стоящих на вооружении у Вооружённых Сил Республики Беларусь и Российской Федерации

Наривончик К. А.

Научный руководитель Русак Л. Н.

Белорусский национальный технический университет

Большинство стран мира, увеличивая свой военный бюджет, в последнее время уделяют много внимания перевооружению на новые образцы боевой техники, новые системы вооружения, разрабатывая и внедряя самые современные технологии.

Для увеличения своего боевого потенциала государства выделяют огромные средства, тем самым подтверждая выводы большинства экспертов, что в современном мире армия играет важнейшую роль в обеспечении поддержания стабильности и предотвращения возникновения вооруженных конфликтов как внутри государства так и за её пределами

(участвуя в миротворческих мероприятиях), затрагивая их интересы и национальную безопасность.

В большинстве армий мира: танки являются основной боевой единицей, участвующей в бою.

БМП являются хорошим способом транспортировки **пехоты** к переднему краю боевых действий, повышения её подвижности, и защищённости на местности благодаря её бронированию.

БТР в свою очередь как и БМП предназначен для **транспортировки пехоты** к переднему краю столкновения, но в отличие от БМП он мобильнее, а бронирование тут похуже.

Все они вместе имеют недостатки. Поэтому появилась необходимость создать более манёвренное чем танк или БМП, и более защищённое чем БТР транспортное средство. Пришли к консенсусу по данному положению и начали создавать броневедомоцикл который позволит быстро и без потерь доставлять личный состав, вооружение, специальные средства в пункты где в них нуждаются, а также быстро и безопасно эвакуировать раненых.

«Тигр»

«Тигр» – многоцелевой автомобиль повышенной проходимости, броневедомоцикл. Производится в России на Арзамасском машиностроительном заводе. На автомобиле установлен двигателями ЯМЗ-5347-10. Ранее отдельные образцы оснащались двигателями ГАЗ-562 Cummins B-180 и B-215.

Автомобиль разработан – для перевозки людей и транспортировки грузов по всем видам дорог. Шасси рамной конструкции, на нём располагается основная часть агрегатов и корпус. Корпус автомобиля цельнометаллический однообъёмный пятидверный с грузовым отсеком, возможно осуществлять перевозку четырёх человек и до 1500 кг груза. Грузовая секция отделена от пассажирской перегородкой. В пассажирской секции устанавливаются мягкие сидения для 4 человек.

На данном образце техники обычная комплектация оснащается: гидросилителем руля, подвеска торсионная независимая с гидравлическими амортизаторами и стабилизаторами поперечной устойчивости, раздаточная коробка с возможностью блокировки межосевого дифференциала, с самоблокирующимися межколёсными дифференциалами повышенного трения, колёсными редукторами, автоматической подкачкой шин с электронным управлением, предпусковым подогревателем, электрической лебедкой.

На ГАЗ-233001 «Тигр» в добавок ко всему могут быть установлены: кондиционер, аудиосистема, электроподъёмники стёкл, дополнительный независимый отопитель, антиблокировочная система.

Межосевой дифференциал блокируется кнопкой на панели, а пониженные передачи в трансмиссии включаются рычагом. Межколёсные дифференциалы – кулачковые, самоблокирующиеся. Позаимствованы у БТР подвеска колёс и централизованная система подкачки колёс.

Корпус бронированных вариантов «Тигра» сваривается из 5 мм термообработанных бронелистов толщиной (7 мм у СПМ-2). После его сварки применяют технологический процесс – отпуск (для снятия внутренних напряжений). Бронированная машина имеет массу на порядок больше обычной, которая оснащается стальным кузовом, на 700 кг. В целях унификации бронированный кузов сделали съёмным. Так что на одно и то же шасси можно устанавливать разные кузова – закрытые пассажирские, бронированные, с грузовой платформой. «Тигр» может перевозить полторы тонны груза.

Двигатель Cummins B205, шестицилиндровый рядный, с турбонаддувом 205 л. с./150 кВт, производства американский.

Преимущества перед БМП и БТР:

Тигр весит на 7 тонн меньше чем БМП-2. ГАЗ-233001 намного удобнее, чем БМП или БТР устанавливается кондиционер, АБС, система автоматической подкачки шин, АКПП. Автомобиль может пользоваться спросом как на военном, так и на гражданском рынке. На вооружении броневика имеется (АГС, Корд, ПКМ). В процессе разработки находятся образцы: с 30-мм автоматической пушкой, с зенитным ракетным вооружением малой дальности. Имеется также противотанковый вариант, вооружённый ПТРК «Корнет».

Единственный недостаток «Тигра» – невозможность плавать.

Модификации:

ГАЗ-2975

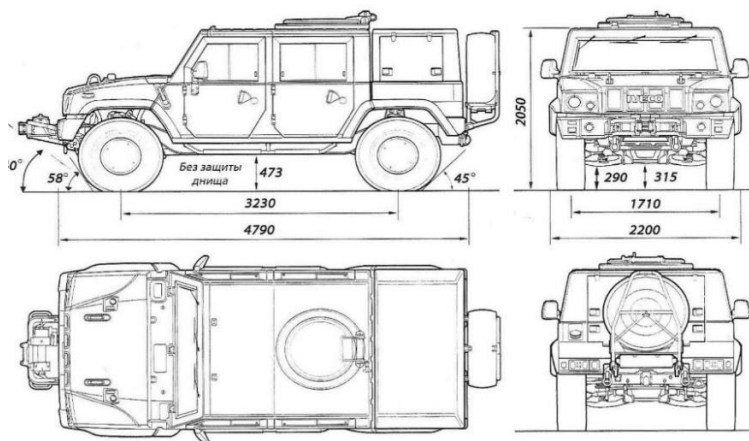
Является прототипом ГАЗ-2320 только, трёхдверный и с улучшенной проходимостью.

Технические характеристики

- Дорожный просвет, мм – 400
- Грузоподъёмность, кг – 1500
- Шины, размерность – 335/80 R20
- Снаряжённая масса автомобиля, кг – 5300
- Допустимый крен при движении по косоугру, град. – 30
- Угол свеса передний/задний, град. – 52 / 52
- Минимальный радиус поворота, м – 8,9
- Стоимость – около 60 тыс. долларов США
- Трансмиссия – 6-МКПП/5-АКПП

ГАЗ-2330

Многоцелевой внедорожник, выполненный в двух-, трёхдверном небронированном исполнении.



СПМ-1 ГАЗ-233034

СПМ-1:

Специальная полицейская машина СПМ-1 ГАЗ-233034 является транспортным средством и оперативным транспортным средством МВД России. Является незаменимым транспортом при проведении контртеррористических операций обеспечивающим безопасность бойцов. При выполнении задач территориальной обороны, включая транспортирование личного состава, груза, провианта и медикаментов при совершении марша, защиты экипажа и содержимого от огнестрельного оружия и поражения взрывными устройствами.

АМН 233114 (он же ВПК-233114)

В оснастке данного экземпляра имеются уже новый дизельный двигатель ЯМЗ 5347-10, новый улучшенный бронированный капот, фильтровентиляционная установка, количество мест для транспортировки личного состава 9, улучшенной эффективной тормозной системой, а также принудительной блокировкой дифференциала.

Технические характеристики

- Снаряженная масса, кг: 6880
- Полная масса, кг: 8080
- Полная масса буксируемого прицепа по всем видам дорог и местности, кг, не более: 2500

- Максимальная скорость движения по шоссе при полной массе без ограничения по времени, км/ч, не менее: 110
- Запас хода по контрольному расходу топлива, км, не менее: 1000
- Максимальный преодолеваемый подъем, град., не менее: 60 (31)
- Наибольший угол косогора, град., не менее: 20
- Наибольшая высота преодолеваемой вертикальной стенки, м, не менее: 0,4
- Наибольшая ширина преодолеваемого рва, м, не менее: 0,5
- Наибольшая глубина преодолеваемого брода, м, не более: 1,2
- Двигатель, марка: ЯМЗ 5347-10 / 5347-11
- Максимальная мощность, л. с./мин⁻¹: 215/2600

Параметр	ЯМЗ-534	ЯМЗ-536
Число и расположение цилиндров	L4	L6
Рабочий объём двигателя, л	4,43	6,65
Максимальная мощность, кВт (л. с.)	100-158 (136–240)	180-230 (240–312)
Номинальная частота вращения, об./мин	2300	2300
Минимальный удельный расход топлива, г/кВт·ч	197	196
Масса, кг	460-480	620-640
Экологические показатели	Евро-4 (EGR + POC) Евро-5 (EGR + POC)	Евро-4 (EGR + POC) Евро-5 (SCR + POC)

ASILAK

ASILAK – бронированный автомобиль ASILAK-1-APC6 предназначен для обеспечения выполнения разведки, перевозки ценных грузов, спецоборудования оперативных групп с сопровождением. Вместимость – 6 человек: двое размещаются в кабинном модуле, четверо – в пассажирском отсеке с четырьмя распашными дверями (бронирование по периметру и крыше).

Технические характеристики

Снаряженная масса APC6 – 7980 кг.

Грузоподъемность – 850 кг.

Габаритные размеры:

длина – 5850 мм,

ширина – 2260 мм (2720 мм по зеркалам заднего вида),

высота – 2450 мм.

Колесная база – 3770 мм.

Дорожный просвет – 340 мм.

Размерность шин – 365/80 R20 (индекс несущей способности для максимально допустимой нагрузки – 152).

Размеры грузовой платформы: 1475 × 1845 × 1100 мм.

Благодаря модульной компоновке, в отличие от классической, также имеются и другие модели предназначенные для выполнения иных задач.

ASILAK-1-APC10. Вместимость – 10 человек

Предназначен для безопасной транспортировки личного состава и какого либо груза, грузоподъемностью – 1 000 кг. Длина – 5 822 мм (6 190 мм по запасному колесу).

ASILAK-1-Cargo. Предназначен для транспортировки грузов либо вооружения, его грузоподъемность – 2 410 кг, внутренние размеры грузовой платформы (длина, ширина, высота): 2960×1845×1100 мм. Единственное из отличий от представителей семейства ASILAK-1, Cargo оснащен шинами размерности 12.00R18 с индексом несущей способности 136.

ASILAK-1-AMEV – «скорая помощь» для военных

Имеет такие же габаритные размеры, как и APC10. На правой задней двери крепится запасное колесо.

Основное оборудование устанавливаемое на наш броневедомитель: устройство вызывающее экстренные службы при опрокидывании автомобиля «Гранит-Навигатор-6.18», система регулирования давления в шинах, кондиционер, лебедка, дополнительная АКБ, устройство для подъема/спуска груза для грузового отсека, фиксаторы дверей, люков, бойницы, ригельные замки на дверях и люках, две видекамеры переднего, заднего вида, монитор на панели приборов, два огнетушителя. К дополнительному оборудованию относятся: предпусковой подогреватель, тахограф, дополнительный топливный бак.

На автомобилях линейки ASILAK-1 производится двигатель ЯМЗ-53443 (Евро-5), который имеет следующие характеристики.

Технические характеристики:

Рабочий объем – 4,43 л.

Номинальная мощность – 150 л.с.

Максимальный крутящий момент – 490 Н·м.

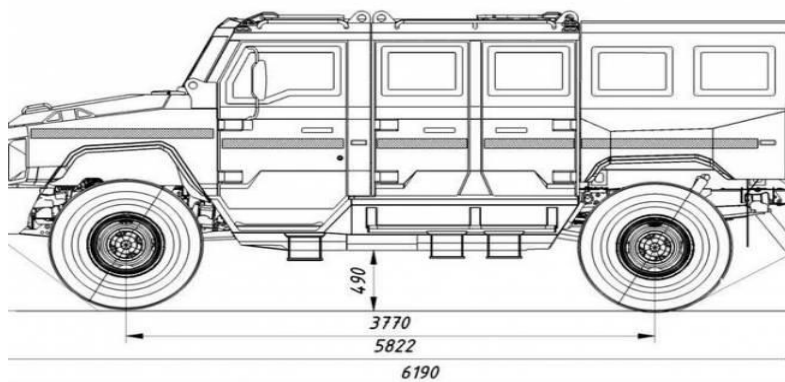
Масса – 480 кг.

Максимальная скорость – 100 км/ч.

Расход топлива – 15 л/100 км.

Емкость баков – 2×105 л.

Запас хода – 1 400 км.



От грузовиков ГАЗ устанавливается:

Коробка передач – механическая 5-ступенчатая. Раздаточная коробка – механическая 2-ступенчатая, с ручным управлением. Главная передача – одинарная, гипоидная.

Передняя подвеска – зависимая, на двух продольных полуэллиптических рессорах, с гидравлическими телескопическими амортизаторами. Задняя подвеска – зависимая, двух видов: в первом случае на двух продольных полуэллиптических рессорах, с гидравлическими телескопическими амортизаторами, с дополнительными подрессорниками; во втором случае на двух основных и двух продольных полуэллиптических рессорах с дополнительными подрессорниками.

Рулевое управление – с гидроусилителем, типа «винт – шариковая гайка – рейка – сектор». Тормозная система – с пневмогидравлическим приводом, двухконтурная, с разделением на контуры по осям, с АБС; тормозные механизмы всех колес барабанного типа.

Общее для всех представителей рода ASILAK – усиленная рама, двигатель, трансмиссия, кабинный модуль, противоминная защита, силовой передний бампер.

«Гайфун»

«Гайфун» – семейство броневедомобилей повышенной защищённости, разработанное кооперацией из более чем 120 предприятий, среди которых Уральский автомобильный завод, КамАЗ, Ярославский моторный завод, НИИ стали (броня машины).

Семейство броневедомобилей предназначено для перевозки личного состава, а также для установки различного специального оборудования или систем вооружений. На его базе можно создавать машины связи, мо-

бильные артиллерийские системы, автокраны, транспортно-пусковые машины беспилотных летательных аппаратов, эвакуаторы, экскаваторы и другие модификации. Семейство послужит единой унифицированной платформой для «лёгких» бригад Сухопутных войск.

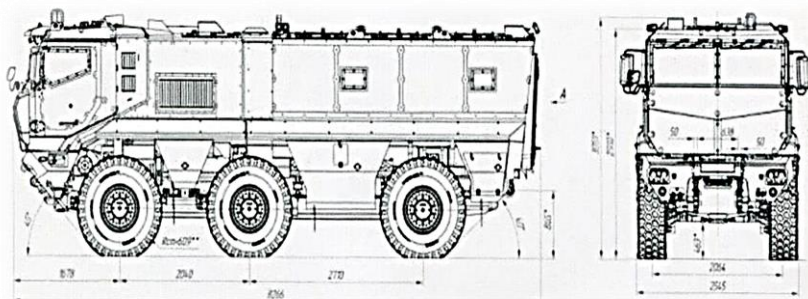
Все машины оборудуются двигателем ЯМЗ-536. На все машины для перевозки личного состава устанавливается дистанционно управляемый пулемётный модуль. Комбинированная бронезащита (керамика и сталь) и бронестёкла обеспечивают круговую защиту по четвёртому классу стандарта STANAG 4569 (это 14,5 мм бронебойные пули Б-32). Благодаря V-образному днищу обеспечивается противоминная защита машин соответствующая уровню 3b в соответствии со STANAG 4569 (взрывное устройство до 8 кг в тротиловом эквиваленте). Имеются пулестойкие шины 16.00R20 с автоматической подкачкой воздуха и регулируемым давлением до 4,5 атмосфер. В крышах машин имеются люки для экстренной эвакуации личного состава в случае опрокидывания. По периметру бронемашин установлены видеокamеры, что позволяет наблюдать за обстановкой, не покидая транспортного модуля, а также управлять бронемашинной в случае невозможности использования лобового стекла. Внутренне пространство на всех машинах герметично, с искусственно поддерживаемым избыточным давлением, фильтрация поступающего внутрь воздуха обеспечивается установкой ФВУ-100. Все машины семейства могут выполняться в двухосных или трёхосных вариантах.

КАМАЗ-63968 или «Тайфун-К» универсальный броневан автомобиль повышенной защищённости. Предназначен для сапёров, военной полиции, войсковой разведки и частей СпН. В автомобиле установлена Бортовая Информационно-Управляющая Система (БИУС) ГАЛС-Д1М для наблюдения и регулирования работы двигателя, вычисления крена машины, наклона дороги, скорости движения, местоположения и тому подобное. Независимая гидропневматическая подвеска позволяет водителю изменять дорожный просвет на ходу, с помощью пульта дистанционного управления в пределах 400 мм.

Тактико-техническая характеристика:

- Колёсная формула: 6 × 6
- Длина, мм: 8990
- Ширина, мм: 2550
- Высота, мм:
 - по кабине: 3120
 - по фюзеляжу: 3300
- Дорожный просвет, мм: регулируемый
- Радиус поворота, м: менее 10,0
- Угол подъёма: 23–30°

- Угол поворота колеса: 39°
- Масса снаряжённого автомобиля, т: 21,0
- Полная масса автомобиля, т: 24,0
- Масса буксируемого прицепа, т: н/д
- Максимальная скорость, км/ч: 110 км/ч
- Запас хода по топливу, км: 700
- Расход топлива на 100 км: 81 литр



«Волк»

«Волк» – полноприводная лёгкая колёсная платформа модульного типа для создания бронетранспортёров, грузовиков, тягачей, шасси для ПТУР и ЗРК, командно-штабных, разведывательно-дозорных, медицинских автомобилей.

- ВПК-3927 Волк 4×4 в двух вариантах – с открытым кузовом и с бронированным модулем для перевозки личного состава.
- ВПК-39273 Волк 6×6 – образец с функциональным модулем для перевозки личного состава.

Автомобили «Волк» не имеют цельносварного корпуса, что является важным отличием от их предшественника — броневедомога ГАЗ-2330 «Тигр».

Круговая бронезащита обеспечивается навесной бронёй, соответствует классу 6а (2 класс в соответствии со STANAG 4569) и обеспечивают защиту экипажа от всех основных видов стрелкового оружия (даже при стрельбе бронебойной пулей из винтовки СВД) и осколков снарядов.

Автомобили «Волк» предназначены для перевозки личного состава, грузов, буксирования прицепов массой до 2,5 тонн. Модульная конструкция машин позволяет даже в полевых условиях за короткое время менять назначение автомобиля путём установки модулей необходимого назначения:

- грузовых, в том числе и защищенных;

- модулей систем связи, инженерных и тыловых служб;
- комплексов вооружений — ПТРК, минометные установки, ЗРК ближнего действия, средства огневой поддержки.

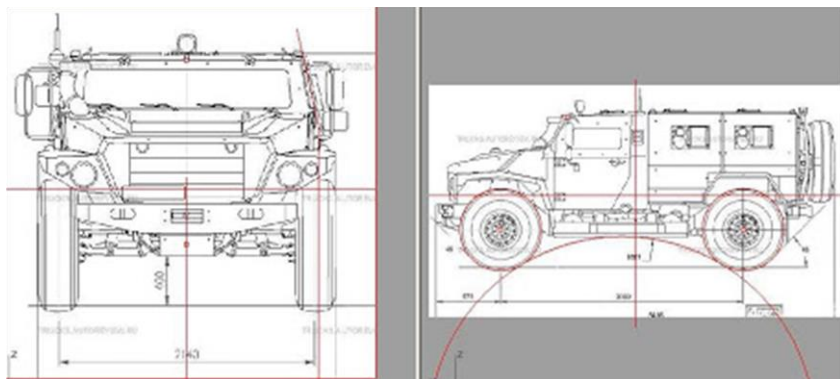
Тактико-техническая характеристика:

- Полная масса: 7 500–11 500 кг
- Колёсная формула: 4 × 4 или 6 × 6
- Подвеска: Независимая гидропневматическая подвеска
- Клиренс: изменяемый от 250 до 550 мм
- Броня:
 - Баллистическая защита — 6а класс
 - Противоминная защита — 2-й класс по STANAG 4569 (6 кг взрывчатки)

- Двигатель: ЯМЗ-5347-20 4,4 л
 - мощность: 190, 240 л.с.
 - стандарт: Евро-4
- Грузоподъёмность: 1,5–4,5 т
- Десант: 8–18 чел.
- Максимальная скорость: 120 км/ч
- Запас хода: 1000 км
- Глубина преодолеваемого брода: 1,5 м

Модификации:

- **ВПК-3927 «Волк»** – модификация с колёсной формулой 4 × 4 рамной конструкции с защищенным модулем управления и функциональным модулем для перевозки личного состава.
- **ВПК-39271 «Волк-1»** – модификация с колёсной формулой 4 × 4 рамной конструкции с защищенным однообъемным функциональным модулем.
- **ВПК-39272 «Волк-2»** – модификация с колёсной формулой 4 × 4 с открытым модулем для перевозки грузов и личного состава с возможностью установки функциональных модулей.
- **ВПК-39273 «Волк-3»** – модификация с колёсной формулой 6 × 6 с функциональным модулем для перевозки личного состава.
- **ВПК-39274 «Волк-4»** — модификация с колёсной формулой 6 × 6 с противоминной защитой.



МЗКТ-490100 Volat V1

МЗКТ-490100 Volat V1 – белорусский броневеомобиль, созданный на Минском заводе колёсных тягачей. Предназначен для перевозки экипажа и десанта в условиях повышенной террористической опасности, снабжения удаленных опорных пунктов и гарнизонов, медицинской эвакуации и выполнения других задач в ходе миротворческих и антитеррористических операций.

Тактико-техническая характеристика:

Тип корпуса: несущий бронированный, обеспечивающий защиту от поражения огнем стрелкового оружия

Класс броневой защиты: Бр4 по ГОСТ 50963-96

Габаритные размеры, мм, длина×ширина×высота: 6400×2550×2660

Вооружение: пулемет 12,7 мм НСВТ,

или 30-мм АГ-17 (автоматический гранатомет),

или ПТРК «Шершень»,

гранат РГД-5 – 20 шт.,

гранат Ф-1 – 20 шт.,

5,45-мм патронов – 3 240 шт.

или 7,62-мм патронов – 2 640 шт.,

ящик с тротильовыми шашками (32 кг).

в корпусе оборудовано 4 амбразуры для стрелкового оружия

Тип двигателя: ЯМЗ-5345-10 дизельный, рядный, с турбонаддувом и охлаждением надувочного воздуха

Мощность, л. с.: 240

Скорость по шоссе, км/ч: 110

Скорость по пересеченной местности, км/ч: 60

Запас хода по шоссе, км: 1000

Расход топлива: 23 л на 100 км (2 бака по 130 л)

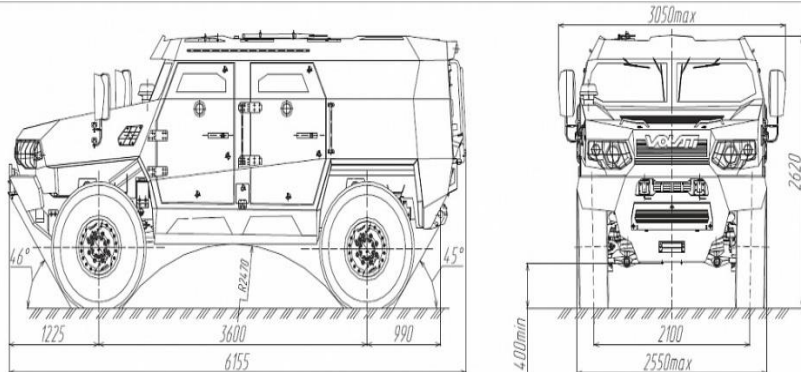
Трансмиссия: автоматическая

Преодолеваемый подъем, град.: 30

Преодолеваемая стенка, м: 0,4

Преодолеваемый ров, м: 2,5

Полная масса, кг: до 11 000



Вывод:

Анализируя современные вооружённые конфликты, мы можем утверждать что в наше время бой имеет большой темп.

Танки являются отличным оружием любого вооружённого конфликта. У них хорошее вооружение, броня и проходимость, но слабая манёвренность.

Чтобы не отставать от темпов боя появилась необходимость в более манёвренной, лёгкой, бронированной, способной выполнять любые задачи технике, которой собственно и являются наши броневые автомобили. Не один бой без данного экземпляра техники так как на неё ложится ни одна боевая задача по разным направлениям таким как – эвакуация раненных, транспортировка личного состава, боеприпасов, на передний край.

Литература

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. <https://www.abw.by/novosti/commercial/213613>
3. <https://rg.ru/2019/07/16/stojkaia-rys-poiavilos-foto-podorvavshegosia-na-mine-broneavtomobilia.html>

4. <https://bte.by/katalog/tehnika-sukhoputnykh-voysk/kolesnyy-broneavtomobil-s-usilennoy-protivominnoy-zashchitoy-volat-v1-mzkt-490100.html>

5. <https://vivascale.by/portfolio/broneavtomobil-volat-v1-mzkt-490100-17/>

УДК 628.18

**Разработка варианта
тактико-специального учения с автомобильной ротой
в период боевого слаживания**

Полторак А. В.

Научный руководитель Гончаренко Я. Г.

Белорусский национальный технический университет

В современных условиях подготовка подразделений направлена на выполнение задач по укреплению обороны страны, поддержание боевой готовности соединений и частей в условиях их сокращения и реорганизации, осуществляемых с учётом гарантированного отражения агрессии противника.

В военной истории существует множество примеров тесной связи тактико-специальных учений и непосредственно ведение боевых действий. Ярким примером этого показывает 1970 год. Генерал-аншеф А. В. Суворов назначен командующим войсками, расположенными под Измаилом. Суворов добивается величайшей победы – крепость Измаил взята штурмом. Эта победа предопределила общий успех России в 1787–1791 гг. Великий, непобеждённый полководец внёс огромный вклад в развитие русского военного искусства. Главной целью военных действий Суворов считал уничтожение армии противника в открытых полевых сражениях, которые отрабатывались практическими действиями. Решающим фактором победы для него всегда оставался человек, воин.

Накануне Белорусской операции, к примеру, 334-й стрелковой дивизии 43-й армии в период с 10 по 14 июня 1944 года было проведено 35 батальонных тактико-специальных учений, в том числе с форсированием водных преград – 8, с боевой стрельбой – 9.

Степень практической подготовки войск к выполнению боевых и других задач на поле боя всегда являлась одним из важнейших критериев боеготовности и боеготовности армии. Современный общевойсковой бой характеризуется массовым применением разнообразного новейшего вооружения, боевой и другой техники. Это значительно усложняет ведение боевых действий, делает их более решительными, маневренными, динамичными, скоротечными, напряжёнными. Увеличивается размах боевых

действий и количество внезапно возникающих задач, возрастают умственные, физические и психологические нагрузки на личный состав в ходе боя, всё это требует постоянных тренировок, а именно, тактико-специальной подготовки.

Тактико-специальные учения дают возможность обучить личный состав в условиях, наиболее приближенных к боевой обстановке, проверить практические навыки у офицеров, сержантов и солдат в приемах и действиях, а также слаженность тыловых частей и подразделений, совершенствовать навыки командиров (начальников) в непрерывном управлении частями и подразделениями.

В ходе тактической подготовки необходимо настойчиво и целеустремленно решать вопросы психологической подготовки и волевой закалки военнослужащих, воспитывать личный состав так, чтобы в любой обстановке, в критической ситуации он проявлял стойкость, действовал активно, решительно, наиболее полно использовал боевые возможности своего оружия, чтобы даже в условиях сильных разрушений и больших потерь он был способен выполнять поставленные боевые задачи.

Для этого в процесс тактико-специальной подготовки должны быть включены элементы напряженности и внезапности, опасности и риска, свойственные реальной боевой обстановке, и многократные тренировки личного состава в выполнении изучаемых приёмов и действий в условиях, приближенных к боевым (обкатки танками, преодоление водных преград и огневых полос, тренировка в способах защиты от зажигательного оружия и т.д.). Воспитание психологических качеств должно осуществляться как в комплексе обучения, так и путём развития отдельных сторон психики воинов в сочетании с проведением психопрофилактических мероприятий.

Именно тактико-специальные учения являются наивысшей и наиболее эффективной формой обучения личного состава соединений, воинских частей и подразделений по тактико-специальной подготовке, важнейшим этапом их боевого слаживания, повышения боевой готовности и полевой выучки военнослужащих.

Литература

1. Вооруженные Силы Республики Беларусь. История и современность / Л. С. Мальцев. – Минск : Военная академия, 2003. – 256 с.
2. Локальные войны и вооруженные конфликты конца XX – начала XXI века. Информационно-аналитический обзор / под ред. И. А. Мисурягина. – Минск : УО «ВА РБ», 2007. – 143 с.
3. Об утверждении инструкции о порядке подготовки и проведения учений, тренировок, групповых упражнений, тактических лету-

чек : приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 30 июня 2017 г., № 990. – 299 с.

УДК 628.18

Диагностика транспортных средств, оборудованных электронными блоками управления двигателем

Радкевич А. И.

Научный руководитель Зинович К. Ю.

Белорусский национальный технический университет

По результатам многочисленных исследований годовая производительность автомобилей к концу срока их служба снижается в 1,5–2 раза по сравнению с первоначальной, снижается безопасность конструкции автомобилей. За срок службы автомобиля расходы на его техническое обслуживание и ремонт превосходят первоначальную стоимость в 5–7 раз. Поэтому важным направлением как при проектировании, так и при эксплуатации автомобилей является точная и достоверная прогнозная оценка основных показателей надежности их деталей.

Методы диагностирования автомобилей характеризуются физической сущностью диагностических параметров. Они делятся на три группы: измерение параметров эксплуатационных свойств автомобиля (динамичности, топливной экономичности, безопасности движения, влияния на окружающую среду) и измерения параметров процессов, сопровождающих функционирование автомобиля, его агрегатов и механизмов (нагревы, вибрации, шумы и др.). Кроме того, существует группа методов диагностирования, обеспечивающих измерение геометрических величин, непосредственно характеризующих техническое состояние механизмов автомобилей.

Сначала применяют первую группу методов, осуществляя общее диагностирование, а затем для конкретизации технического состояния автомобиля применяют методы второй и третьей группы, осуществляя его локальное диагностирование. Если первая группа методов позволяет оценить работоспособность и эксплуатационные свойства автомобилей в целом, то вторая и третья дают возможность выявить конкретные причины неисправностей.

Средства диагностирования представляют собой технические устройства, предназначенные для измерения диагностических параметров тем или иным методом. Они включают: устройства, задающие тестовый режим; датчики, воспринимающие диагностические параметры в виде, удоб-

ном для обработки или непосредственного использования (как правило, в виде электрического сигнала); устройства для обработки сигнала (усиления, анализа, фильтрация), для постановки диагноза, индикации результатов, их хранения или передачи в органы управления. Средства бывают внешними, т.е. не входящими в конструкцию автомобиля, и встроенными, являющимися элементом его конструкции.

Внешние средства диагностирования в зависимости от их технического назначения могут быть выполнены в виде переносных приборов и передвижных станций, укомплектованных необходимыми измерительными устройствами, и стационарных стендов. На АТП применяют стенды и переносные приборы, а в отрыве от постоянных баз – подвижные станции диагностирования и бесстендовые диагностические средства. Внешние средства диагностирования обеспечивают получение и обработку информации о техническом состоянии автомобилей, необходимой для обслуживания и ремонта.

Встроенные средства диагностирования включают в себя входящие в конструкцию автомобиля датчики и приборы (электронно-вычислительные приборы, блоки питания, индикацию) для обработки диагностических сигналов (усиления, сравнения с нормативами) и непрерывного или достаточно частого измерения параметров технического состояния автомобиля. Простейшие средства встроенного диагностирования реализуются в виде традиционных приборов щитка водителя. Более сложные средства встроенного диагностирования позволяют водителю постоянно контролировать состояние тормозов, расход топлива, токсичность отработавших газов, а также выбирать наиболее экономичные и безопасные режимы работы автомобиля или своевременно прекращать движение при аварийной ситуации. Кроме того, наличие таких средств дает возможность водителю своевременно устранять мелкие неисправности приборов системы питания и зажигания непосредственно на линии. Существуют диагностические средства смешанного типа. Они представляют собой комбинацию встроенных и внешних средств.

В этих комплексах используют встроенные датчики с выводами диагностического сигнала к центральному штепсельному разъему и внешние средства для снятия электрических сигналов, их измерения, обработки и индикации полученной информации.

Процессы диагностирования включают тестовое воздействие на объект, измерение диагностических параметров, обработку полученной информации и постановку диагноза. Тестовое воздействие осуществляют путем естественного функционирования объекта на заданных силовых, скоростных и тепловых (П, V, T) режимах, или при помощи стендов, подкатных и переносных устройств. Параметры X_1, X_2, \dots, X_n измеряют съем-