



**РЯЗАНСКОЕ ВЫСШЕЕ ВОЗДУШНО-ДЕСАНТНОЕ КОМАНДНОЕ
УЧИЛИЩЕ ИМЕНИ ГЕНЕРАЛА АРМИИ В.Ф.МАРГЕЛОВА**

**О.В. Пестов, В.Ю. Гумелёв, А.В. Пархоменко,
С.Н. Бистерфельд**

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ БОЕВОЙ МАШИНЫ ДЕСАНТНОЙ БМД-2

КРАТКАЯ ПАМЯТКА



**Рязань
2014**

**Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище
имени генерала армии В.Ф. Маргелова**

**О.В. Пестов, В.Ю. Гумелёв, А.В. Пархоменко,
С.Н. Бистерфельд**

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ БОЕВОЙ МАШИНЫ ДЕСАНТНОЙ БМД-2

КРАТКАЯ ПАМЯТКА

Рекомендуется в качестве учебного пособия для курсантов Рязанского высшего воздушно-десантного командного училища имени генерала армии В.Ф. Маргелова, обучающихся по специальности «Управление персоналом» и «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», в качестве практического – для лиц, занимающихся эксплуатацией боевой машины десантной БМД-2.

Рязань

2014

УДК 623.438
ББК Ц53
К88

Рецензент –
кандидат технических наук, профессор *А.А. Кочуров*

Пестов, О.В.

К 88 Эксплуатационные материалы боевой машины десантной БМД-2: краткая памятка / О.В. Пестов, В.Ю. Гумелёв, А.В. Пархоменко, С.Н. Бистерфельд. – Рязань: РВВДКУ, 2014. – 19 с.

В краткой памятке на основе требований Государственного образовательного стандарта, квалификационных требований к военно-профессиональной подготовке выпускников РВВДКУ и учебных программ дисциплин «Организация технического обеспечения деятельности подразделений», «Эксплуатация многоцелевых машин» изложены общие сведения по маркам, физико-химическим свойствам, нормам расхода и требованиям безопасности при обращении с эксплуатационными материалами, применяемыми в боевой машине десантной БМД-2.

Пособие также может быть использовано в частях и подразделениях ВДВ, эксплуатирующих БМД-2.

УДК 623.438
ББК Ц53
РВВДКУ, 2014

1 ДИЗЕЛЬНЫЕ ТОПЛИВА

1.1 Марки дизельного топлива. Их основные физико-химические свойства

К основным эксплуатационным свойствам **дизельных топлив** относятся: воспламеняемость; испаряемость; прокачиваемость; лако- и нагарообразующая способность; коррозионность.

Воспламеняемость дизельных топлив оценивают сравнением ее с воспламеняемостью эталонных горючих и выражают цетановым числом.

От величины *цетанового числа* зависят длительность задержки воспламенения топлива и жесткость работы дизеля. Чем выше цетановое число, тем легче пуск и мягче работа дизеля, но топливная экономичность хуже. Для четырехтактных дизелей цетановое число топлива должно быть 40 - 50.

Фракционный состав является основным показателем, характеризующим **испаряемость** дизельного топлива. С повышением испаряемости до определенного предела улучшается пуск двигателя, однако, повышение испаряемости увеличивает жесткость работы дизельного двигателя, так как значительная часть горючей смеси успевает испариться. Воспламенение и горение большого количества однородной по составу смеси, сопровождающееся высокой скоростью нарастания давления в цилиндрах, вызывает жесткую работу двигателя. Повышение до определенных пределов жесткости работы увеличивает мощность и экономичность, не снижая надежность двигателя.

Вязкость топлива влияет на смесеобразование и определяет величину гидравлического сопротивления системы питания двигателя. Повышенная вязкость затрудняет прокачивание топлива насосом и распыливание его форсунками, а пониженная – увеличивает износ деталей топливной аппаратуры.

Температура помутнения и температура застывания характеризуют **прокачиваемость** (текучесть) топлива. При температуре помутнения из топлива выпадают кристаллы высокоплавких углеводородов (парафина, церезина), а при температуре застывания топливо теряет текучесть. Поэтому температура застывания применяемого топлива должна быть на 10 - 15°C ниже самой низкой температуры в данном периоде эксплуатации.

Содержание механических примесей и воды в топливе не допускается, так как они могут вызвать повышенный износ и задиры деталей топливной аппаратуры или прекратить подачу топлива в результате засорения фильтров и

трубопроводов. Поэтому баки машин заправляют дизельным топливом после десятидневного отстоя.

Предельный срок хранения дизельного топлива - 6 лет со дня изготовления.

ГОСТ 305-82 устанавливает три марки **дизельного топлива**: **Л** (летнее) – для эксплуатации при температурах окружающего воздуха 0°C и выше; **З** (зимнее) - минус 35°C – при температуре воздуха минус 20 и выше; **З** (зимнее) - минус 45°C – при температуре воздуха минус 30 и выше; **А** (арктическое) – для эксплуатации при температурах окружающего воздуха минус 50°C и выше.

В соответствии с ГОСТ 305-82 по содержанию серы дизельные топлива подразделяются на 2 вида:

- I – массовая доля серы не более 0,2%;
- II – массовая доля серы не более 0,5% (для марки А не более 0,4%).

При отсутствии основных марок дизельных топлив иногда применяют заменители. В качестве заменителей основных марок и дизельных топлив применяют их смеси, смеси с тракторным керосином или керосином. Например, при отсутствии топлива марки «З», можно применять смесь «А» и «Л» или смесь 50% «Л» и 50% тракторного керосина или керосина, применяемого как горючее для воздушно-реактивных двигателей.

В условных обозначениях топлива марки «Л» должны входить массовая доля серы и температура вспышки, топлива марки «З» - массовая доля серы и температура застывания, топлива марки «А» - массовая доля серы.

Пример:

Топливо дизельное З - 0,2 минус 35 ГОСТ 305-82.

Взаимозаменяемость дизельных топлив отечественного и зарубежного производства приведена в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 - Взаимозаменяемость дизельных топлив отечественного и зарубежного производства

Температура применения	Россия	США	Индекс НАТО
Выше 0°C	Л-0,2-40	ДФ-2	F-54
Выше минус 20°C	З-0,2 минус 35	ДФ-1	F-56
Выше минус 50°C	А-0,4	ДФ-А	

1.2 Требования безопасности при обращении с дизельным топливом

Дизельное топливо представляет собой горючую жидкость. Взрывоопасная концентрация его паров и смеси с воздухом составляет 2 - 3% (по объему).

Дизельное топливо имеет следующие характеристики.

Температура самовоспламенения топлива марки Л - 300°C, марки З - 310°C, марки А - 330°C.

Температурные пределы воспламенения для марок:

- Л – нижний 69°C, верхний 119°C;
- З – нижний 62°C, верхний 105°C;
- А – нижний 57°C, верхний 100°C.

Температура вспышки для дизелей общего назначения марок:

- Л – выше 40°C;
- З – выше 30°C;
- А – выше 30°C.

Температура вспышки для тепловозных и судовых дизелей и газовых турбин:

- Л – выше 61°C;
- З – выше 40°C;
- А – выше 35°C.

Предельно допустимая концентрация паров топлива в воздухе рабочей зоны 300 мг/м³. *Дизельное топливо относится к малотоксичным веществам 4-го класса опасности.* Топливо раздражает слизистую оболочку и кожу человека.

Оборудование, аппараты слива и налива, с целью исключения попадания паров топлива в воздушную среду рабочего помещения, должны быть герметизированы.

В помещениях для хранения и эксплуатации дизельного топлива запрещается обращение с открытым огнем, искусственное освещение должно быть во взрывобезопасном исполнении.

При работе с топливом не допускается использовать инструменты, дающие при ударе искру. При загорании топлива применимы следующие средства пожаротушения: распыленная вода; пена; углекислый газ; перегретый пар.

При разливе топлива необходимо собрать его в отдельную тару, место разлива протереть сухой тряпкой, а при разливе на открытой площадке место разлива засыпать песком с последующим его удалением.

При отборе проб, проведении анализа и обращении в процессе транспортных и производственных операций с топливом применяются индивидуальные средства защиты согласно типовым нормам.

Емкости, в которых хранится и транспортируется топливо, а также трубопроводы должны быть защищены от статического электричества.

В помещениях, где работают с дизельным топливом, нельзя пить, курить, принимать пищу.

Заправку емкостей дизельным топливом следует производить только закрытым способом:

- перед заправкой машины необходимо остановить двигатель. В полевых условиях нужно убедиться, что на расстоянии не менее 20 м нет очагов пламени;

- не разрешается заправлять машины из автотопливозаправщика, если у него негерметичны выпускные коллекторы и глушитель, оборвана цепь заземления, имеются подтекания топлива, повреждена электропроводка, нет глушителя;

- перед заправкой топливом с помощью агрегатов с электродвигателями проверить исправность электропроводки и выключателей.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ засасывать дизельное топливо ртом с целью создания сифона, а также продувать топливопровод двигателя.

При перевозке топлива в металлической таре необходимо следить, чтобы тара была закрыта штатными металлическими крышками. Запрещается хранить топливо в бьющейся посуде.

При отравлении парами дизельного топлива пострадавшего надлежит немедленно вынести (или вывести) на свежий воздух, освободить от стесняющей одежды (расстегнуть ворот, пояс, брюки, юбку). В холодное время года важным является также согревание пострадавшего. При этом надо хорошо растереть конечности, чтобы вызвать усиленную циркуляцию крови. При потере сознания, остановке или ослаблении дыхания необходимо немедленно вызвать врача.

До прибытия врача следует обеспечивать вдыхание кислорода, паров нашатырного спирта, производить искусственное дыхание на свежем воздухе.

При необходимости пострадавшего следует направить с сопровождающим в лечебное учреждение.

Когда пострадавший придет в сознание, необходимо напоить его крепким кофе или чаем (не давать спиртных напитков). При низкой температуре и плохой погоде пострадавшего не выносят на свежий воздух, а переводят в теплое хорошо вентилируемое помещение. При попадании дизельного топлива в организм через рот следует промыть желудок. Для этого необходимо выпить 1,5–2 л воды с одной столовой ложкой питьевой соды и вызвать рвоту.

Повторить это следует 2–3 раза до исчезновения частиц пищи и слизи. При необходимости проводят искусственное дыхание. В тяжелом состоянии пострадавшему надо срочно вызвать врача.

1.3 Нормы расхода дизельного топлива и мероприятия по его экономии

Норма расхода горючего устанавливается для БМД-2 в литрах на 1 км пробега или в литрах на 1 моточас работы на плаву. При эксплуатации в особых условиях эти нормы могут увеличиваться путем установленных надбавок к основным нормам расхода горючего. Нормы расхода горючего БМД-2 и запас хода по горючему приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 - Нормы расхода горючего и запас хода БМД-2

Марка ВВТ	Основная норма расхода горючего						Вместимость топливных баков, л	Запас хода на одной заправке (по вместимости топливных баков к основной норме расхода)	
	на 1 км пробега, л, (на 100 км пробега л)	на 1 час работы в движении	на 1 час работы на месте	на 1 км на плаву	на 1 час работы форсуночного подогревателя	на 1 час работы на плаву, л		км	часов (на плаву)
БМД-2	0,8 (72-85- грунт, 60- шоссе)	25-30- грунт, 23-25- шоссе	6,0	2,5	9,0	40,0	280	450- 500- шоссе 280- 350- грунт	До 7

ПОМНИ! Основные мероприятия, проводимые командиром подразделения по экономии горючего: предотвращение потерь при заправке машин; своевременное и качественное техническое обслуживание; правильная организация использования машин; совершенствование мастерства вождения машин.

При заправке машин командир подразделения обязан контролировать количество и качество выдаваемого горючего и не допускать его разлива. Командир подразделения для обеспечения экономии горючего обязан:

- немедленно выяснять причины перерасхода горючего;
- заправлять машины горючим только тех сортов, которые установлены заводами-изготовителями машин;
- не допускать расхода горючего не по прямому назначению (промывка деталей, мытье рук, чистка одежды и т. д.);
- содержать топливные баки машин в чистоте с постоянно закрытыми стандартными пробками;
- при техническом обслуживании машин требовать от подчиненных своевременного и качественного проведения всего объема работ, лично контролировать регулировку приборов системы питания и зажигания, тормозов, подшипников ступиц колес, давление в шинах, сходжение передних колес и натяжение гусениц;
- использовать машины только по прямому назначению, стремиться к сокращению пробегов порожних и не полностью загруженных машин;
- постоянно обучать подчиненных мастерству вождения машин, обращая особое внимание на правильную подготовку двигателя к пуску, тепловой режим во время движения; умение выбирать скорость движения, своевременно применять средства повышения проходимости, вовремя обнаруживать и устранять неисправности, возникающие в пути.

2 МАСЛА И СМАЗКИ

2.1 Марки масел и смазок, их основные физико-химические свойства

Применение масел в двигателе и агрегатах необходимо не только для уменьшения износа деталей, но и для уменьшения потерь энергии на трение, охлаждения трущихся поверхностей, герметизации зазоров между деталями (например, между поршнем и гильзой цилиндра двигателя); очистки от продуктов износа и для защиты от коррозии.

В связи с этим масла должны:

- обладать хорошими вязкостно-температурными и противоизносными свойствами;
- иметь высокую химическую стабильность (не окисляться и не образовывать отложений на нагретых деталях и осадков в картере двигателя) и моющие свойства;
- не вспениваться в эксплуатационных условиях;
- не вызывать коррозии смазываемых поверхностей и защищать их от внешних коррозионных агентов;
- не содержать воды и механических примесей.

Вязкость масла при температурах минус 18°C и 100°C являются одними из показателей их *вязкостно-температурных свойств*. С увеличением вязкости ухудшаются прокачиваемость и охлаждающая способность масла, затрудняются фильтрация масла и пуск двигателя (начало движения) при низких температурах.

Для повышения *химической стабильности, противоизносных, противокоррозионных и моющих свойств* в масла добавляются противоизносные, противокоррозионные, антиокислительные, моющие, депрессаторные, диспергирующие и др. присадки. От их качества и количества во многом зависит и качество масла.

Содержание механических примесей в маслах без присадок не допускается.

Вода в маслах не допускается, так как вызывает образование пены и эмульсии, ухудшает смазку и вызывает коррозию деталей. Кроме того, вода вымывает присадки, которые добавляются к маслам на нефтеперерабатывающих заводах для улучшения их эксплуатационных качеств.

Классификация моторных масел, применяемых для двигателей автомобилей и гусеничных машин, установлена ГОСТ 17479.1-85, согласно

которому они делятся на группы, а в пределах каждой группы на классы (таблица 3).

Т а б л и ц а 3 - Группы масел для двигателей

Группа масел по эксплуатационным свойствам		Рекомендуемая область применения
А		Нефорсированные карбюраторные и дизельные двигатели
Б	Б ₁	Малофорсированные карбюраторные двигатели
	Б ₂	Малофорсированные дизельные двигатели
В	В ₁	Среднефорсированные карбюраторные двигатели
	В ₂	Среднефорсированные дизельные двигатели
Г	Г ₁	Высокофорсированные карбюраторные двигатели
	Г ₂	Высокофорсированные дизельные двигатели
Д		Высокофорсированные дизельные двигатели, работающие в тяжелых условиях

Примечание: универсальные масла, предназначенные для применения, как в карбюраторных двигателях, так и для дизелей обозначаются буквой по группам эксплуатационных свойств без цифрового индекса.

Например.

Масло М-8Г_{2к}:

М – масло моторное;

8 – класс (средняя величина) вязкости при 100⁰С. Цифра 8 свидетельствует о том, что это масло может использоваться всесезонно, 10-летнее;

Г_{2к} – группа масла по эксплуатационным свойствам, т.е. для высокофорсированных дизелей.

Масло М-6з/10В:

6 – класс вязкости масла, характеризующий диапазон вязкости масел при температуре минус 18⁰С.

Индекс «з» – масло загущенное

Цифра 10 - класс вязкости масла при 100⁰С в мм²/с

В – группа масла по эксплуатационным свойствам, т.е. для среднефорсированных карбюраторных двигателей и дизелей.

В настоящее время наметилась тенденция перехода на мировую систему индексации моторных масел. Вязкость определяется и указывается по методике, разработанной в свое время американским Обществом автомобильных инженеров (SAE). Поэтому буквы SAE, стоящие на этих

метках, означают, что последующие цифры характеризуют вязкость данного сорта.

Буква W ставится в обозначениях зимних сортов, у летних - буквы нет.

Соответствие классов вязкости моторных масел по ГОСТ 17479.1-85 и системе SAE показаны в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 - Классификация соответствия вязкости моторных масел по ГОСТ 17479.1 и SAE

ГОСТ 17479.1-85	SAE	ГОСТ 17479.1-85	SAE
4 _з	10W	10	30
6 _з	20W	14	40
8	20	16	40

Международным языком стала также и квалификационная система, разработанная Американским нефтяным институтом (API), поэтому буквы API на этикетке предшествуют символам класса качества. Первая буква определяет область применения масла:

- шкала S – масел для бензиновых двигателей;
- шкала C – масел для дизельных двигателей.

Вторая буква характеризует наличие и качество присадок, чем дальше буква от начала латинского алфавита, тем лучше масло.

Соответствие групп моторных масел по ГОСТ 17479.1-85 и системе API, приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 - Соответствие групп моторных масел по ГОСТ17479.1-85 и API

ГОСТ 17479.1-85	API	ГОСТ 17479.1-85	API
B	SD/CB	B ₂	CB
B ₁	SD	Г	SE/CC
Г ₂	CC	Д	CD

В соответствии с ГОСТ 17479.2-85 трансмиссионные масла обозначают группой знаков:

- первая: ТМ – трансмиссионное масло;
- вторая – характеризует принадлежность к группе по эксплуатационным свойствам (таблица 6);
- третья – класс кинематической вязкости.

В старой маркировке трансмиссионных масел применялись буквенные и цифровые обозначения. Например, ТАП-15В, ТСП-15К и другие:

- Т – трансмиссионное масло;
- А – автомобильное;

- П – содержащее присадку;
- З – загущенное;
- С – селективной очистки;
- В – из Волгоградской нефти;
- К – для автомобилей семейства КамАЗ.

Цифры, следующие за буквами, указывают класс вязкости масла при 100⁰С.

Т а б л и ц а 6 – Группы масел по эксплуатационным свойствам

Группа	Состав масла	Рекомендуемая область применения
3	Масла с противозадирными присадками умеренной эффективности	Цилиндрические, конические и спирально-конические передачи, работающие при контактных напряжениях до 2500 МПа и температуре масла до 150 ⁰ С
4	Масла с противозадирными присадками высокой эффективности	Цилиндрические, конические и спирально-конические и гипоидные передачи, работающие при контактных напряжениях до 3000 МПа и температуре масла до 150 ⁰ С
5	Масла с противозадирными присадками высокой эффективности и многофункционального действия, а также универсальные масла	Гипоидные передачи, работающие с ударными нагрузками при контактных напряжениях выше 3000 МПа и температуре масла до 150 ⁰ С

Для районов с холодным климатом применяют масло ТМ-3-9 (ТСп-10) с противозадирной присадкой ОТП.

В агрегатах трансмиссии гусеничных машин и многоосных колесных шасси широко используется масло М-16-А(Т) (МТ-16п).

Вязкость трансмиссионных масел зарубежного производства, как и моторных, оценивается по методу SAE. Качественные, то есть эксплуатационные свойства указываются по шкале API.

Взаимозаменяемость трансмиссионных масел отечественного и зарубежного производства представлены в таблице 7.

Т а б л и ц а 7 - Взаимозаменяемость трансмиссионных масел отечественного и зарубежного производства

Маркировка по ГОСТ 17479.2-85	Маркировка по SAE и API	Маркировка по ГОСТ 17479.2-85	Маркировка по SAE и API
ТМ-3-18	90. GL-3	ТМ-4-9	75W. GL-4
ТМ-4-18	90. GL-4	ТМ-5-12 ₃ (ПК)	80W. GL-5

Основные функции пластичных смазок те же, что и жидких масел:

- снижение износа;
- предотвращение задиров;
- защита от коррозии и т.п.

Специфика лишь в области применения. Пластичные смазки используются в негерметизированных и даже в открытых узлах; пригодны для смазывания сильно изношенных пар трения. Смазки отличаются способностью прочно держаться на смазываемых поверхностях и очень длительным сроком эксплуатации и хранения.

К основным свойствам пластичных смазок относятся:

- температурные свойства;
- механические свойства;
- защитные свойства.

Показателем **температурных свойств**, условно отражающим среднюю температуру плавления смазки, является температура каплепадения.

Температурой каплепадения называется температура, при которой из стандартного прибора в процессе нагревания падает первая капля смазки.

Для того чтобы смазка не плавилась и не вытекала, температура каплепадения должна быть на 15 - 20°C выше температуры работающих деталей.

Число пенетрации характеризует **механические свойства** (густоту) смазки, что определяет способность ее проникать в зазоры при нагнетании под давлением и удерживаться в них во время работы деталей. Чем выше число пенетрации, тем смазка более подвижная.

Пластичные смазки содержат 75 - 90% минерального масла и 10 - 25% загустителя. В качестве загустителей для пластичных смазок применяются натриевые, кальциевые, литиевые и другие мыла.

Согласно ГОСТ 23258- 78 пластичные смазки, применяемые для автомобильной техники, по назначению подразделяются на следующие виды.

Антифрикционные – предназначенные для снижения износа и трения скольжения сопряженных деталей; к ним относятся:

- общего назначения (С) – работоспособны до 70⁰ С;
- для повышенной температуры (О) – до 110⁰ С;
- многоцелевые (М) – от минус 30 до 130⁰ С;
- морозостойкие (Н) – ниже минус 40⁰С;
- термостойкие (Ж) – 150⁰ и выше;

Консервационные – для предотвращения коррозии металлических изделий и механизмов при хранении, транспортировки и эксплуатации, к ним относятся - защитные (З).

Канатные – для снижения износа и предотвращения коррозии стальных канатов, к ним относятся - канатные (К).

Обозначение пластичных смазок состоит из пяти буквенных и цифровых индексов, расположенных в следующем порядке:

- 1-й индекс – группа (подгруппа) в соответствии с назначением, обозначаются прописными буквами (С, М, З и т.д.);
- 2-й индекс - тип загустителя, обозначается буквами русского алфавита (Ка - кальциевое мыло, На - натриевое мыло, Т - твердые углеводороды и т. д.);
- 3-й индекс – рекомендуемый температурный интервал (в числителе без знака минус уменьшенную в 10 раз минимальную температуру, а в знаменателе – максимальную температуру);
- 4-й индекс – дисперсионная среда, обозначается строчными буквами русского алфавита (н – нефтяное масло, у- синтетические углеводороды, э- сложные эфиры; твердые добавки г- графит, с- свинец и т.д.);
- 5-й индекс – консистенция (пенетрация) смазки, класс обозначается арабскими цифрами (00,0,1,2,3,4,5,6,7).

Пример обозначения пластичных смазок.

МЛи 4/13-3 (Литол-24)

М – многоцелевого назначения;

Ли – загущена литиевым мылом;

4/13 – рекомендуемый температурный интервал (от минус 40 до плюс 130⁰С);

3-класс пенетрации.

В настоящее время **МЛи 4/13-3 (Литол-24)** рекомендуется в качестве единой всесезонной смазки и для тех узлов трения, где предусматривалось ранее применение других марок пластичных смазок (подшипники качения и скольжения, зубчатые и цепные передачи, шарниры и т. п.).

В качестве дублирующих смазок используются солидол синтетический С (СКа 2/6-2), солидол жировой (УС-2) (СКа 2/6-2) или пресолидол синтетический С (СКа 3/7-2).

Морозостойкая смазка ЗИМОЛ (НЛи 6/13-3) – дублирует Литол-24 в районах особо холодного климата (до минус 60⁰С).

Графитная смазка УссА (СКа 2/6гЗ). По составу и свойствам близка к синтетическому солидолу С. Отличается введением в ее состав 10% графита.

Применяется для смазки листов рессор, тросов, тяг, ходовых винтов домкратов, открытых шестеренчатых передач и резьбовых соединений.

Смазка ЦИАТИМ-201 (НЛи 6/9-1). Применяется для смазки деталей электрооборудования автомобильной техники (генераторов, стартеров, валиков распределителей и т.п.).

Замазка защитная клеевая 33К-3у. Водостойкая. Стабильная при хранении. Температура плавления +115⁰С. Применяется для герметизации щелей у люков, крышек, дверей и других неплотностей автомобильной техники при длительном хранении.

Канатная 39У (КТ 6/5 к-24). Водостойкая, липкая с хорошими консервационными свойствами. Рекомендуется для смазывания стальных тросов.

2.2 Нормы расхода масел и смазок, мероприятия по их экономии

Норма расхода моторных и трансмиссионных масел и пластичных смазок устанавливается для БМД-2 в процентах от расхода горючего. Нормы расхода масел и смазок для БМД-2- представлены в таблице 8.

Т а б л и ц а 8 - Нормы расхода масел и смазок БМД-2

Марка ВВТ	Норма расхода масла в % от расхода горючего		Норма расхода пластичных смазок в % от расхода горючего	Норма расхода амортизационной жидкости на 1 км движения
	для двигателя	для агрегатов трансмиссии		
БМД-2	7,8	0,2	0,8	0,002

Главным мероприятием по экономии масел и смазок является поддержание всех систем, установок и устройств машины в исправном состоянии.

3 ОХЛАЖДАЮЩИЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЖИДКОСТИ

3.1 Охлаждающие и специальные жидкости, их основные физико-химические свойства

К специальным жидкостям относятся: охлаждающие, тормозные, пусковые и жидкости для амортизаторов и других гидравлических систем.

В качестве **охлаждающих жидкостей** на БМД-2 используются: вода и низкотемпературные жидкости

Вода как охлаждающая жидкость имеет ряд положительных свойств:

- высокую теплоемкость;
- оптимальную вязкость;
- безопасность в пожарном отношении;
- нетоксичность и т. п.

Основными недостатками воды являются:

- недостаточно низкая температура замерзания;
- увеличение объема при замерзании (примерно на 10%);
- невысокая температура кипения;
- образование накипи, которая обладает плохой теплопроводностью.

Интенсивность образования накипи в системе охлаждения зависит от **жесткости воды**, которая создается растворимыми в ней солями, в основном кальция и магния. Жесткость воды измеряется в миллиграмм-эквивалентах на 1 л воды (мг-экв/л). Вода, содержащая в 1 л 20,04 мг кальция или 12,16 мг магния, имеет жесткость, равную 1 мг-экв/л.

Вода рек, прудов, озер считается мягкой (до 4 мг-экв/л). Дождевая и снеговая вода имеет не более 0,4 мг-экв/л и дает наименьшее количество накипи. Вода из колодцев и ключей обычно жесткая (8 - 12 мг-экв/л и более), и ее применение в системе охлаждения нежелательно.

Для применения воды в качестве охлаждающей жидкости необходимо соблюдать следующие ПРАВИЛА:

- с целью повышения температуры кипения воды паровой клапан пробки радиатора должен быть всегда исправлен;
- заливать в систему охлаждения только мягкую воду и как можно реже ее заменять, а при сливе – использовать повторно;
- перед заливкой среднежесткой и жесткой воды применять противонакипные присадки: хромпик $K_2Cr_2O_7$ (приготовить концентрат из 100 г хромпика, растворенного в литре воды, который добавлять в количестве 30-40 мл на 1 литр среднежесткой воды или 100-110 мл на 1 литр жесткой воды);

- для предупреждения коррозии деталей системы охлаждения в воду добавляют трехкомпонентную присадку, по 5 г каждого компонента на 10 литров воды.

Состав 3-хкомпонентной присадки:

$Na_3PO_4 \cdot 12H_2O$ – тринатрий фосфат

$NaNO_2$ – азотисто-кислый натрий

$K_2Cr_2O_7$ – двухромовокислый калий (хромпик).

При минусовой температуре воду из системы охлаждения необходимо сливать.

Боевые машины десантные БМД-2, относящиеся к боевой группе эксплуатации *круглогодично* заправляются низкозамерзающей охлаждающей жидкостью.

Низкозамерзающие жидкости (антифризы). Низкозамерзающие жидкости предназначены для заправки системы охлаждения двигателей при низких температурах. Это водные растворы технического этиленгликоля с добавлением противокоррозионных присадок.

Помимо низкой температуры замерзания они обладают рядом преимуществ: не увеличиваются в объеме при замерзании; имеют меньшее, чем вода, коррозионное воздействие на металлы.

Однако и они имеют недостатки: **ядовиты**; увеличиваются в объеме при нагревании (от 5 до 8%); обладают повышенной текучестью; вспениваются при попадании в них нефтепродуктов; реагируют с накипью. Эти недостатки необходимо учитывать при применении низкозамерзающих жидкостей.

Жидкости выпускаются двух марок - «40» и «65».

Жидкость марки «40» светло-желтого цвета, имеет температуру замерзания не выше минус 40°. **Жидкость марки «65»** оранжевого цвета, с температурой замерзания минус 65°С.

Тара, в которой хранятся и перевозятся низкозамерзающие жидкости, должна иметь надпись «Яд» и опломбировываться. Личный состав, работающий на машинах, где применяются эти жидкости, инструктируется по правилам обращения с ними. Особое внимание при инструктаже обращается на предупреждение попадания антифриза внутрь организма. Поэтому категорически запрещается переливать низкозамерзающие жидкости с помощью шланга путем засасывания ртом. После обслуживания системы охлаждения, заправленной антифризом, необходимо тщательно мыть руки. При случайном попадании антифриза внутрь организма пострадавший должен быть немедленно доставлен в медицинский пункт для оказания первой помощи.

Жидкости для амортизаторов и других гидравлических систем

Амортизаторные жидкости. От работы амортизаторов во многом зависит срок службы машины, плавность хода и допустимая скорость.

МГ-15В (АЖ-12Т) является основной амортизаторной жидкостью для ВВТ. Обладает пологой вязкостно-температурной характеристикой и низкой температурой застывания (минус 55⁰С), стабильна против окисления, не вызывает коррозии металлических деталей.

В качестве заменителя при температуре от минус 25 до плюс 100⁰С рекомендуется гидравлическое масло МГ-22Б (веретенное масло АУ с антикоррозионной и антиокислительной присадками - АУП).

3.2 Требования безопасности при обращении с охлаждающими и специальными жидкостями

Охлаждающие и специальные жидкости, используемые на ВВТ являются ядовито-техническими жидкостями (ЯТЖ). Личный состав, допускаемый к работе по приему, хранению, выдаче, транспортированию и применению ЯТЖ, должен быть обучен обращению с ними; ознакомлен с их вредными факторами и воздействием на организм человека, знать признаки отравления и правила оказания доврачебной медицинской помощи. В войсковой части издается приказ об организации хранения и работ с ЯТЖ, в котором определяются ответственные лица и личный состав, допущенный к работе с ЯТЖ.

Допуск личного состава к работам с ЯТЖ производится после проведения первичного инструктажа и проверки теоретических знаний и практических навыков военнослужащих по выполнению Требований безопасности. Повторный инструктаж проводится ежеквартально командирами подразделений и другими должностными лицами, ответственными за организацию работ с ЯТЖ.

Для обеспечения выполнения требований безопасности при работах с ЯТЖ **НЕОБХОДИМО:**

- соблюдать правила обращения с ЯТЖ;
- хранить ЯТЖ в исправной закрытой герметичней таре и пользоваться установленным оборудованием и приспособлениями при работе;
- на каждом рабочем месте иметь положенные средства защиты и оказания доврачебной медицинской помощи;
- обслуживание, зачистку и ремонт резервуаров для хранения ЯТЖ производить с использованием индивидуальных средств защиты (шланговых противогазов, спасательных поясов с веревками, комбинезонов и резиновой обуви, рукавиц и перчаток), которые после окончания работ должны быть тщательно вымыты и просушены;
- все работы с ЯТЖ (кроме бензинов) должны выполняться в спецодежде, кроме того, работающие должны иметь средства индивидуальной защиты

(фильтрующие противогазы, защитные очки, и респираторы, перчатки резиновые и др.);

- по окончании работ с ЯТЖ открытые участки кожи промываются специальными растворами и водой с мылом;

- при возможном разбрызгивании ЯТЖ пользоваться защитными очками (фильтрующим противогазом);

- при попадании ЯТЖ на одежду ее необходимо снять и выстирать;

- пролитую ЯТЖ необходимо смыть большим количеством воды, помещение проветрить (загрязненные жидкости и вода нейтрализуются специальными веществами, собираются в стеклянную тару и утилизируются в специально подготовленных местах);

- своевременно проводить обезвреживание средств хранения, перекачки и транспортирования ЯТЖ установленным порядком;

- проводить подготовку личного состава, техники и специальных средств для действий в случаях аварий на местах хранения ЯТЖ, возникновения пожаров, других чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

- определить порядок сбора, хранения и утилизации отработанных ЯТЖ;

- проводить предварительные и периодические медицинские осмотры личного состава, допущенного к работе с ЯТЖ;

- осуществлять, строгий учет наличия и расходования ЯТЖ в частях и подразделениях, своевременные проверки их наличия и соблюдения правил хранения на складах и в подразделениях.

При эксплуатации ЯТЖ следует учесть их следующие особенности:

- смешивать тормозные жидкости, изготовленные на разных основах, не допускается, т.к. это приводит к расслоению жидкости и потере ее основных эксплуатационных качеств. Заправлять следует на 15-20 мм ниже верхней кромки заправочного отверстия. Переполнение приводит к самоторможению колес во время движения и подтеканию жидкости, из-за объемного расширения при нагревании. При меньшем заполнении в тормозную систему может попасть воздух, и тормоза откажут.

- смена тормозных жидкостей проводится во время сезонного технического обслуживания. Тормозные жидкости ЯДОВИТЫ, они имеют слабый запах спирта, но попадание в организм 100-200 мл смертельно опасно. Жидкости «Нева», «Роса» и др. огнеопасны, токсичны и при контакте с кожей приводят к дерматитам.

- отработанную тормозную жидкость сливать на землю или в канализацию запрещается. ГТЖ-22 разбавляют 15-кратным объемом воды и сливают в глубокую яму, которую потом засыпают. БСК и «Неву» сжигают.

Этиленгликоль – сильный пищевой яд! Все низкозамерзающие жидкости из-за наличия в них этиленгликоля являются очень ядовитыми. Поэтому работы с ними производятся под наблюдением офицера (прапорщика) или сержанта, который должен принимать меры для предупреждения случаев отравления.

После контакта с ЯТЖ необходимо тщательно мыть руки с мылом. Специальных мер защиты кожи и дыхательных путей при работе с низкозамерзающими жидкостями не требуется. Выпитый этиленгликоль быстро всасывается в организм и оказывает свое токсичное воздействие на центральную нервную систему и почки. Вскоре после приёма его внутрь наблюдается чувство опьянения, сонливость, рвота, синюшность кожи и губ, потеря сознания и, наконец, смерть пострадавшего.

ПОМНИ! Доза этиленгликоля в 100 г антифриза смертельна!

3.3 Нормы расхода охлаждающих и специальных жидкостей и мероприятия по их экономии

Норма расхода охлаждающих низкозамерзающих жидкостей устанавливается **в заправках на год**: на эксплуатацию в зимний период - 1 заправка; на долив в систему на каждый месяц эксплуатации для БМД-2 – 0,12 заправки.

На долив при эксплуатации в течение года: в северных и умеренных климатических зонах – 1,0 заправки; в жарких климатических зонах – 1,5 заправки.

По окончании зимнего сезона эксплуатации охлаждающая низкозамерзающая жидкость подлежит обязательной сдаче на склад горючего в количестве одной заправки, при пересчёте на стандартную охлаждающую низкозамерзающую жидкость.

Главным мероприятием по экономии охлаждающих и специальных жидкостей является поддержание всех систем, установок и устройств машины в исправном состоянии, контроль наличия утечек технических жидкостей на машине, недопускание или немедленное устранение течей и подтеканий.