



# ВОЕННЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР КАФЕДРА ТАНКОВЫХ ВОЙСК



## Учебная дисциплина: ЭКСПЛУАТАЦИЯ БРОНЕТАНКОВОГО ВООРУЖЕНИЯ И ТЕХНИКИ

**Военно-учетная специальность:  
«Эксплуатация и ремонт базовых  
машин бронетанкового  
вооружения и техники»**

**Военно-учетная специальность:  
«Эксплуатация и ремонт электро  
и спецоборудования и автоматики  
бронетанковой техники»**



## Контроль усвоения материала по занятию №1 темы №1

### I вариант:

1. Определение и этапы эксплуатации.
2. Дать определение понятия «Ресурс». Виды ресурсов.
3. Дать определение неснижаемого ресурса.

### II вариант:

1. Виды технического состояния машин. Какая машина считается исправной?
2. Дать определение межремонтного ресурса.
3. Виды эксплуатации машин.



## **Тема №1**

# **Основы организации эксплуатации базовых машин бронетанкового вооружения и техники**

## **Занятие №2**

# **Эксплуатационные материалы**



## Учебные вопросы:

1. Горючее и смазочные материалы, применяемые при эксплуатации вооружения и военной технике;
2. Нормы расхода горючего и смазочных материалов;
3. Меры безопасности при работе с горючим, маслами и специальными жидкостями, основные мероприятия по их экономии;
4. Простейшие способы определения качества и пригодности ГСМ и специальных жидкостей.



# Литература

- Эксплуатация и диагностика транспортных средств специального назначения [Текст]: учебник: в 5 ч. Ч. 1. Основы эксплуатации вооружения и военной техники/ А.М. Вторушин [и др.]. – Омск: ОАБИИ, 2016. – 154 с.;
- Танк Т-72Б. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Книга 2 (Часть 2). – М., Военное издательство, 1997. – 368 с.



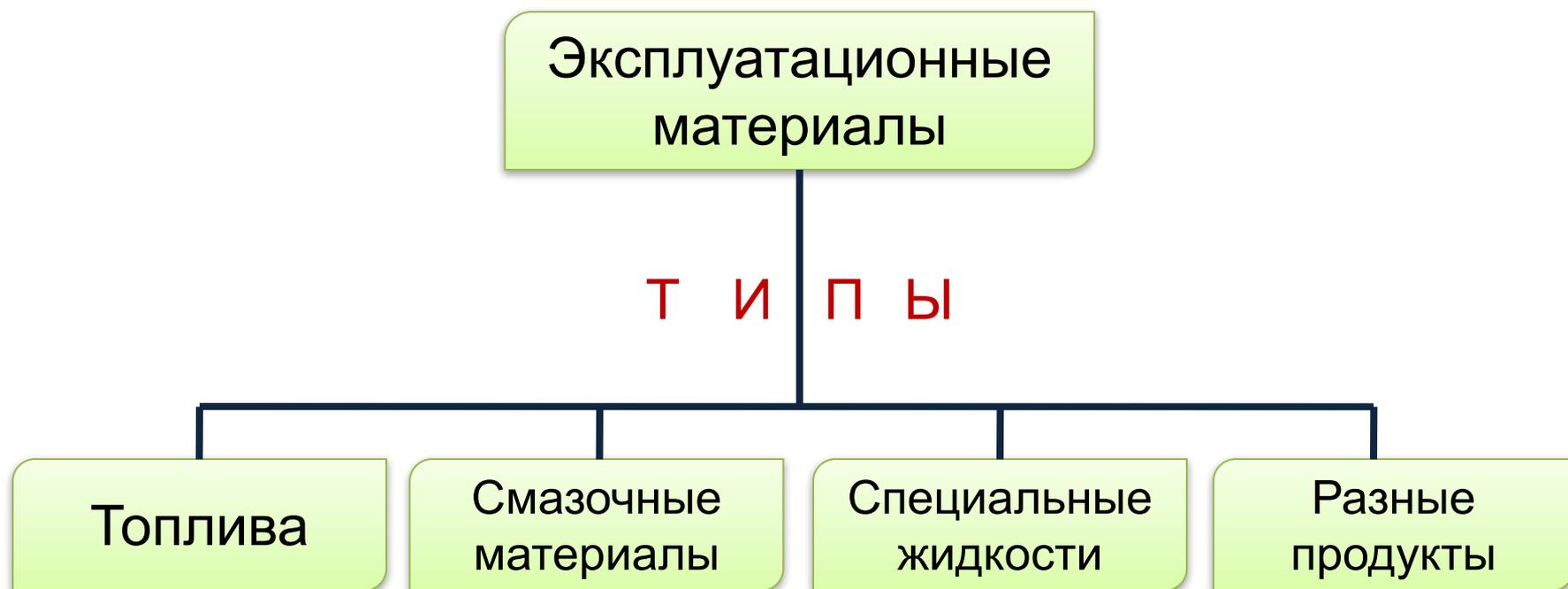
# Первый учебный вопрос

Горючее и смазочные материалы,  
применяемые при эксплуатации  
вооружения и военной технике.



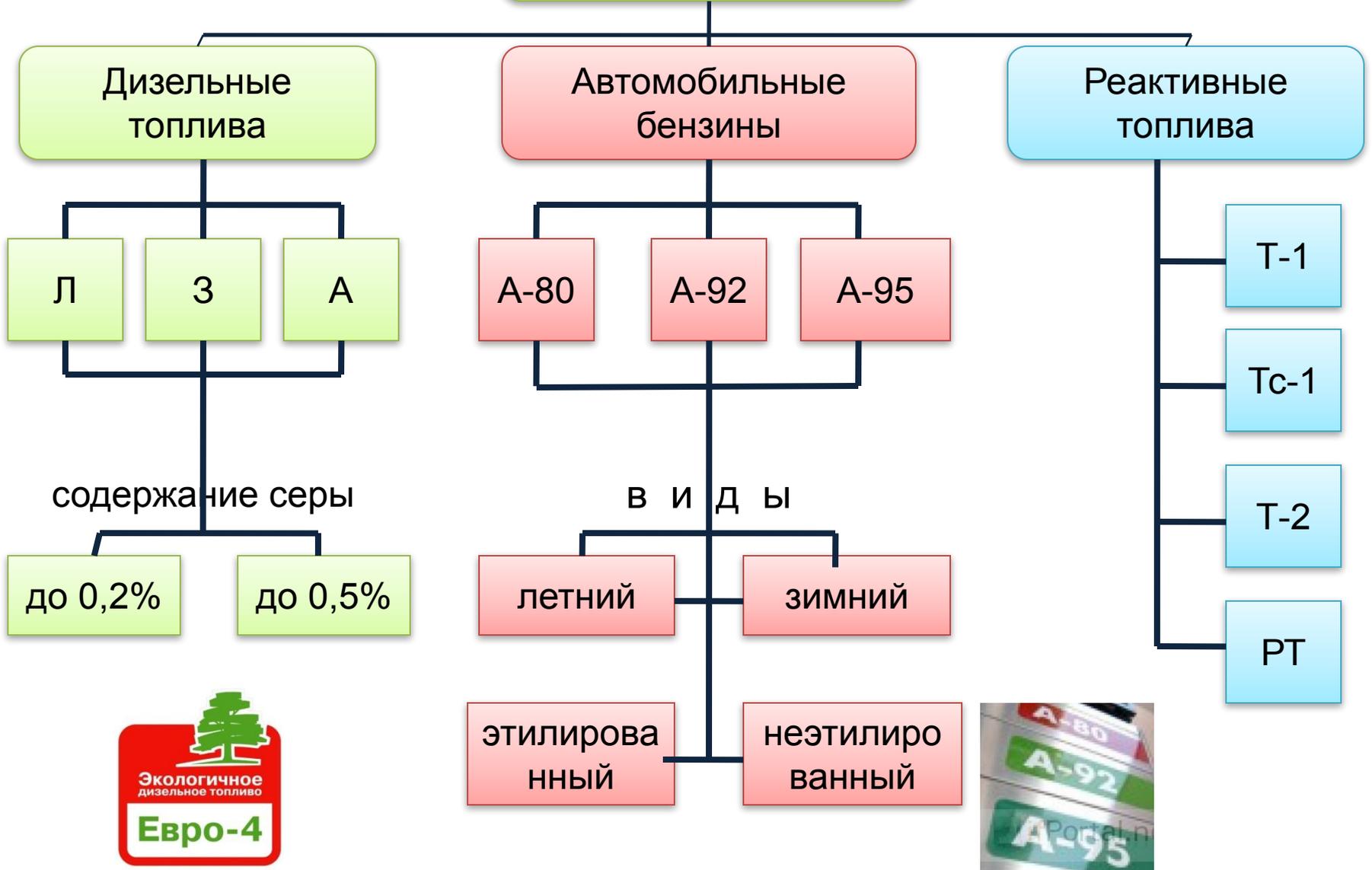
Эффективность использования БТВТ в значительной мере зависит от эксплуатационных материалов.

**Под эксплуатационными материалами (ЭМ) принято понимать продукты, применяемые и расходуемые в процессе эксплуатации машин.**





# Горючее для БТВТ





# Автомобильные бензины

## **Эксплуатационные качества бензинов**

характеризуются:

- испаряемостью;
- детонационной стойкостью;
- стабильностью;
- коррозионностью и токсичностью;
- наличием механических примесей и воды.





# Дизельное топливо



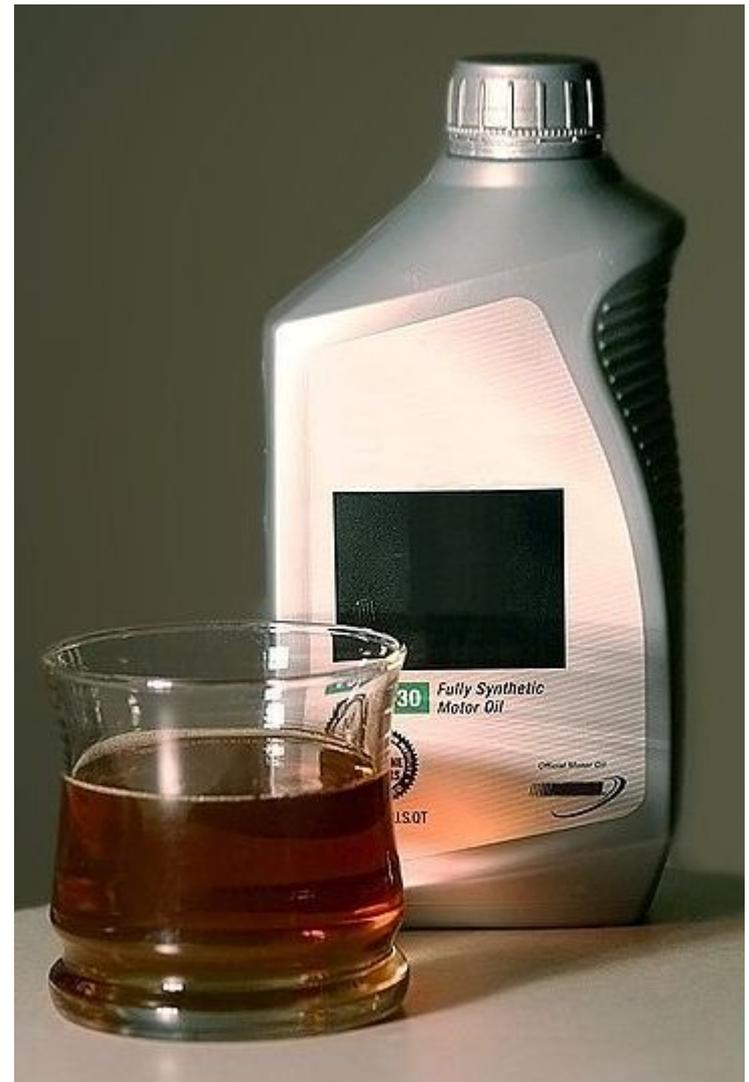
**Основными свойствами  
дизельного топлива  
являются:**

- прокачиваемость;
- испаряемость;
- воспламеняемость;
- коррозионность.





**Смазочные материалы** - вещества, вводимые между трущимися поверхностями различных узлов трения агрегатов и механизмов для уменьшения трения и снижения износа трущихся деталей, отвода тепла от них, герметизации зазоров между деталями и предохранения их поверхностей от коррозии.





Масла представляют собой вязкие жидкости, прозрачные и непрозрачные, окрашенные смолами и присадками в цвета от желтого до темно-коричневого и черного, легче воды и практически в ней не растворяющиеся.

Наибольшее распространение в БТВТ имеют минеральные масла. Растительные используются в качестве присадок.

Наиболее перспективные - **синтетические**.

По целевому назначению смазочные масла разделяют на:

- Моторные;
- Трансмиссионные.



# Смазочные материалы

## масла

### Моторные

М16ИХП-3

МТЗ – 10п

М-6з/10В

МТ-16п

М8Г<sub>2</sub>К

М10Г<sub>2</sub>К

М-4з/10В<sub>1</sub>

### Трансмиссионные

ТСЗп-8

МС-20С

ТСп-10

ТАП-15В

МТ-8п

ТАД-17И

ТСЗ-9гип

ТСп-15к

## Пластичные смазки

### Антифрикционные

#### Общего назначения

Для обычных температур (<+70° С)  
СОЛИДОЛЫ

Для повыш. температур (до +110° С)  
КОНСТАЛИНЫ

Многоцелевые (от -30° до +130° С)  
ЛИТОЛ -24

### Консервационные

ГОИ – 45п

### Уплотнительные

3ЗК-3У

#### Специальные

Термостойкие (>+150° С)  
ВНИИ НП-219

Морозостойкие (-40° С и ниже)  
ЗИМОЛ

Противозадирные и противоиозносные  
ГРАФИТНАЯ

Химически стойкие

### Канатные

39-У



# Свойства моторных масел

Основными эксплуатационными свойствами моторных масел являются:

- антифрикционные;
- противоизносные и противозадирные;
- противоокислительные свойства и склонность к лакообразованию;
- защитные и коррозионные.



Вязкость, как наиболее важный показатель, включается в маркировку большинства масел, например:



## **М-16ИХП-3,**

где 16 - вязкость масла в сантистоксах при температуре 100 градусов.

В танке Т-72 в качестве основного моторного используется масло М-16ИХП-3 (ГОСТ 25770-83), его заменителем может служить масло МТ-16п (ГОСТ 6360-83). В качестве основного трансмиссионного масла используется масло ТСЗп-8 (ТУ 38001365-84), его заменителем может быть масло МТ-8п (ТУ 038101277-85).



# Примеры обозначения масел:



## **М-8-В1:**

- М – моторное;
- 8 - класс кинематической вязкости;
- В - по эксплуатационным свойствам относится к группе В (среднефорсированные двигатели);
- индекс 1 – предназначено для бензиновых двигателей;

## **М-10-Г2к:**

- М – моторное;
- 10 - класс кинематической вязкости;
- Г - по эксплуатационным свойствам относится к группе Г (высокофорсированные двигатели);
- индекс 2 –предназначено для дизелей;
- индекс «к» - масло предназначено для двигателей КамАЗ;

## **М-6з/10-В:**

- М – моторное;
- 6 и 10 - класс кинематической вязкости;
- буква «з» означает, что масло имеет загущающую присадку, улучшающую вязкостно-температурные свойства, и предназначено для всесезонного или зимнего применения;
- В (без индекса) – масло универсальное и предназначено как для бензиновых двигателей, так и для дизелей.



# Классификация и марки смазок, применяемых при эксплуатации БТВТ.



Пластичные смазки представляют собой мазеподобные продукты. По общим свойствам они находятся между жидкими маслами и твердыми смазочными материалами, так как сочетают свойства жидкости и твердого тела.

По сравнению с маслами пластичные смазки имеют преимущества:

- удерживаются на наклонных и вертикальных поверхностях;
- не вытекают и не выдавливаются под действием значительных нагрузок;
- лучше защищают металлические поверхности от коррозии;
- обеспечивают лучшую герметизацию узлов трения и предохраняют их от загрязнения;
- меньшая зависимость вязкости от температуры;
- большая эффективность в жестких условиях эксплуатации;
- экономичность за счет большего ресурса работоспособности и меньшего расхода.



## **При применении пластичных смазок должны соблюдаться следующие правила:**

- не применять смеси различных смазок, а также смазки, обводненные или содержащие механические примеси и топливо;
- не заполнять узлы трения смазкой до отказа (свыше 30-60 % от объема);
- применять смазку при температурах, превышающих температуру каплепадения, и не нагревать ее выше температуры каплепадения;
- соблюдать рекомендации по хранению (герметичная тара, низкая влажность, предохранять от механических загрязнений).



# Специальные жидкости применяют в качестве теплоносителей, рабочих жидкостей в гидравлических системах, для разделения агрессивных сред и т.д.

В зависимости от назначения СЖ, применяемые в БТВТ, подразделяются на две группы:

- охлаждающие;



- рабочие жидкости для гидравлических систем.





# Специальные жидкости

## Охлаждающие

ВОДА

НОЖ-40

НОЖ-60

ТОСОЛ А-40

ТОСОЛ А-65

## Рабочие для гидросистем

### амортизаторная

АЖ-12Т

АЖ-170

Смеси  
масел

ТСп-10

Смесь спиртово-  
глицериновая

Масло АУп

### тормозная

БСК

ГТЖ-22М

ГТЖА-2  
«НЕВА»

### гидравлическая

МГЕ-10А

АМГ-10

ПОЖ-70

СТЕОЛ-М



Низкозамерзающая охлаждающая жидкость марки 40 состоит из 53% этиленгликоля и 47% воды, а марки 65 — из 66% этиленгликоля и 34% воды. Температура замерзания соответственно – 40 и – 65 °С.

Обе жидкости содержат противокоррозионную присадку, исключая коррозию металлических деталей системы охлаждения.

В состав присадки входят фосфорно-кислый натрий и декстрин.

По внешнему виду они представляют собой слегка мутные жидкости, окрашенные в светло-желтый (марки 40) и оранжевый (марки 65) цвета.



## Требования, предъявляемые к ОЖ:

- небольшая вязкость;
- большая теплоемкость и теплопроводность;
- температура кипения должна быть выше максимально возможной в системе охлаждения, а температура замерзания - ниже температуры окружающего воздуха;
- не образовывать отложений в системе охлаждения;
- не вызывать коррозию металлов и разрушения РТИ;
- возможно низкий коэффициент объемного расширения;
- нетоксичны, негорючи;
- не дефицитны и дешевые в производстве.



## Порядок приготовления воды с трехкомпонентной присадкой

Трехкомпонентная антикоррозионная присадка, состоящая из смеси бихромата калия (ГОСТ 2652-78), нитрита натрия (ГОСТ 19906-74) и тринатрийфосфата (ГОСТ 201-76). добавляется по 0,05 (по массе) каждого компонента от количества заправляемой воды. Например, на 100л воды добавляется по 50 г каждого компонента.

Для приготовления воды с трехкомпонентной присадкой необходимо:

- определить необходимое количество воды и каждого компонента;
- тщательно перемешать компоненты;
- нагреть кипяченую воду до 60 - 80°С;
- засыпать компонент небольшими порциями в воду тщательно перемешать при этом вода приобретает светло-зеленый цвет;

Разрешается присадку вводить непосредственно в систему охлаждения через заливную горловину.

В этом случае необходимо:

- заправить систему охлаждения кипяченой водой;
- прогреть двигатель до температуры воды 40 - 50°С;
- при работающем двигателе засыпать присадку.

Присадка и ее раствор ядовиты. Поэтому в целях предотвращения случаев отравления личного состава при пользовании присадкой необходимо руководствоваться Инструкцией о мере предупреждения случаев отравления личного состава ядовитыми техническими жидкостями при их транспортировке, приемке и использовании в воинских частях.



При заправке системы охлаждения низкозамерзающими жидкостями необходимо учитывать следующие особенности:

- системы заправлять на 6-8 % ниже номинальной емкости заправки;
- при уменьшении уровня дозаправлять воду, так как этиленгликоль не испаряется (температура кипения 195-198 °С);
- ввиду меньшей теплоемкости и теплопроводности, эффективность охлаждения снижается;
- антифризы разрушающе действуют на детали, изготовленные из некоторых сортов резины;
- при сильном изменении цвета (от желтоватого до зеленовато-желтоватого и даже светло-бурого), помутнении, появлении хлопьев, взвесей, осадков систему промыть водой и заправить свежей жидкостью.



# Рабочие жидкости для гидросистем

Рабочие жидкости должны отвечать следующим основным требованиям:

- иметь определенную вязкость при резко изменяющихся нагрузках и температурах;
- иметь низкую температуру замерзания (застывания);
- обладать высокими антикоррозионными свойствами;
- не вызывать разбухания или разрушения резиновых уплотнительных устройств;
- быть физически и химически стабильными.



## Амортизаторные жидкости, их марки и применение

Применяются для заправки амортизаторов. Режим работы характеризуется многократным сжатием в условиях резкого приложения усилий и широким диапазоном изменения температур (от -50 до 120-140 градусов).

- **АЖ-12m** (ГОСТ 23008-78) - основная марка общего назначения. Работоспособна при температурах от -50 до +140 градусов. Смесь масел (1:1) ТСЗп-8 и М-16ИХП-3 (или МТ-16п) рекомендуется для лопастных амортизаторов (в танке Т-72). Работоспособна при температуре от -40 до +120 градусов.
- **Жидкость 7-50с-3** (ГОСТ 20734-75) - высокотемпературная, представляет собой смесь синтетических продуктов. Рекомендуется в качестве амортизационной жидкости в телескопических амортизаторах. Работоспособна в интервале температур от -60 до +175 градусов в контакте с воздухом.



# ТОРМОЗНЫЕ ЖИДКОСТИ



- **Жидкость** БСК (ТУ 6-101553-75) - смесь (1:1) касторового масла и бутилового спирта. Ярко-красного цвета, с водой не смешивать, при энергичном перемешивании образует эмульсию оранжевого цвета, после чего становится непригодной.

Недостаток: при понижении температуры ниже -5 градусов касторовое масло начинает выпадать в осадок в виде кристаллов, интенсивно этот процесс идет при -20-25 градусах.

- **Жидкость ГТЖ-22М** (ТУ 6-01787-75). Состав: 65% гликоля + 35% эфиры с присадками.

Зелено-желтого или зеленого цвета. Характеристики позволяют использовать жидкость всесезонно. При попадании воды сохраняет работоспособность. ГТЖ-22М сильно ядовита. Соблюдать меры предосторожности.

- **Жидкость ГТЖА-2 ("Нева")** (ТУ 6-011163-78) представляет собой композицию гликоля с вязкостной и антикоррозионными присадками, светло-коричневого цвета, смешивается с водой, сохраняя работоспособность при этом до -40 градусов. Огнеопасна и токсична.

Жидкости заменяются обычно при сезонном обслуживании. После слива жидкостей система промывается спиртом-денатуратом или свежей жидкостью, просушивается сжатым воздухом, после чего заправляется свежей тормозной жидкостью.



## Гидравлические жидкости, их марки и применение.

Большинство гидравлических жидкостей получают из минеральных масляных дистиллятов с добавлением присадок.

- **Гидравлическое масло МГЕ-10А** (ОСТ 38 01281 -82) - основная марка гидравлической жидкости общего назначения. Обладает хорошей термоокислительной стабильностью, низкотемпературными свойствами. Работоспособна в течении длительного времени от -55 до +90 градусов.

Используется в гидроприводах стабилизатора и механизма заряжения танков.

- **Противооткатная жидкость ПОЖ-70** (ТУ 601815-75) готовят на водногликогеновой основе. Она содержит антикоррозионные и антипенную присадки. Заправляется в противооткатные устройства орудий. Работоспособна при интервале температур от -60 до +50 градусов, сохраняет работоспособность до +100 градусов.



## **Второй учебный вопрос**

Нормы расхода горючего и смазочных материалов.



Нормы расхода горючего, смазочных материалов и специальных жидкостей разрабатываются для планирования потребности и контроля за правильным и экономным их расходом. Нормы устанавливаются для каждой марки машины (двигателя) или для выполнения отдельных видов работ.

Нормы расхода горючего разрабатываются управлениями видов Вооруженных Сил и родов войск, ведающими эксплуатацией соответствующей техники, и доводятся до войск приказом Министра обороны РФ №65 от 1992 года..



## Норма № 1

**расхода горючего, масел, смазок и специальных жидкостей при использовании БТВТ (горючее, масла, специальные жидкости в литрах, смазки в килограммах)**

Марка изделия	Горючее			Масло в % от горючего		Пластичны е смазки в % от горючего	Амортиза торные жидкости на 100 км движения
	на 1 км в движении	на 1 ч работы в движении	на 1 ч работы на месте	для двигател я	для трансм.		
Т-72	4,3	93,0	22,0	6,5	0,05	0,5	0,002
Т-72Б	4,3	110,0	22,0	6,5	0,05	0,5	0,002
БМП-1; 2	1,3	36,0	6,0	7,8	0,2	1,0	0,002

Марка изделия	Горючее на 100 км пробега	Масла в % от расхода горючего		Пластичные смазки в % от расхода горючего
		Для двигателя	Для агрегатов трансмиссии	
БТР-80	65,0	0,8	0,2	1,0
БТР-70	75,0	4,0	1,5	1,0



## Танки, БМП, БТР на плаву (под водой)

Марка изделия	Горючее, л		
	на плаву на 1 час	под водой	
		на 1 км	на 1 час
об. 172	-	7,9	130,0
БМП-1; 2	38,0	-	-
БТР-80	35,0	-	-

Нормы расхода горючего установлены на 1 км движения для гусеничных машин и на 100 км для колесных машин, одиночно движущихся по сухой проселочной дороге. В нормы включен расход горючего при работе двигателя на месте (пуск, короткие остановки).

При использовании машины в особых условиях норма расхода горючего исчисляется с учетом дополнительных надбавок.



# Дополнительные надбавки к нормам горючего при использовании бронетанкового вооружения и техники в особых условиях



Условия использования	Надбавка в % к основной норме, не более
Тактические учения и задачи слаживания подразделений, частей и соединений, проведение одиночных стрельб для всех машин	10
Движение машин в условиях бездорожья, по размокшему мягкому грунту, глубокому снегу, по сильнопересеченной, лесистой, болотистой, пустынной и горной местности:	
- для гусеничных машин всех модификаций;	20
- для колесных машин всех модификаций.	30
Использование в зимний период при установившейся средней температуре воздуха ниже 5 С.	10
Использование в первые 15 ч новых или капитально отремонтированных машин, поступивших с заводов	10
Использование в районах Арктики надбавки по п.п. 1, 2, и 3 не применяются:	
- для гусеничных машин всех модификаций	50
- для колесных машин всех модификаций	80



**Расход НОЖ на долив в систему охлаждения**  
на один месяц зимней эксплуатации устанавливается:  
для гусеничных машин 0,12 заправки  
(для танков Т-72 - 0,2).



## Третий учебный вопрос

Меры безопасности при работе с горючим, маслами и специальными жидкостями, основные мероприятия по их экономии.



## При обращении с ЭМ необходимо строго соблюдать определенные правила техники безопасности, такие как:

- перед работой с определенными ЭМ необходимо изучить основные свойства данных материалов;
- не допускать попадания ЭМ внутрь организма (не засасывать ртом, мыть руки с мылом перед едой после работы с ЭМ и т.д.);
- при работе с легкоиспаряющимися, ядовитыми ЭМ использовать изолирующие противогазы, средства защиты рук и т.д.;
- при случайном разливе жидких продуктов место разлива засыпать песком, песок убрать из помещения;
- для предотвращения отравления отработавшими газами запрещается запускать двигатель в закрытых помещениях, не оборудованных вентиляцией и т.д.



# Мероприятия по экономии горючего, смазочных материалов и специальных жидкостей.

- систематическая и целенаправленная воспитательная работа с личным составом;
- пропаганда передового опыта и поощрение водителей-механиков и специалистов бронетанковой службы за экономию ГСМ;
- обучение водителей мастерству вождения;
- правильное хранение горючего как на складах, так и в баках машин;
- контроль качества горючего, применяемого на технике;
- постоянный контроль должностными лицами за выполнением мероприятий по экономии горючего;
- своевременное техническое обслуживание и ремонт техники;
- использование в зимнее время средств, облегчающих пуск двигателя и средств утепления двигателя;
- обучение водителей методике обнаружения и устранения неисправностей;
- правильная организация заправки техники, как в стационарных, так и в полевых условиях (исключающая пролив, утечку, загрязнение и обводнение горючего);
- применение ГСМ соответствующих маркам машин.



## Для предотвращения отравлений ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- применять этилированный бензин для мойки деталей и рук, чистки одежды;
- принимать пищу, курить в помещениях, где проводятся работы с этилированным бензином, антифризом, водой с трехкомпонентной присадкой;
- засасывать ГСМ и спецжидкости ртом для создания сифона;
- выливать этилированные бензины, антифризы, воду с трехкомпонентной присадкой и др. на землю;
- использовать тару из под ядовитых технических жидкостей для хранения пищевых продуктов и воды.



## Четвертый учебный вопрос

Простейшие способы определения качества и пригодности ГСМ и специальных жидкостей.



# Простейшие способы определения качества горючего.

## 1 способ: **Визуальный**

- соответствие цвету
- отсутствие воды и механических примесей
- однородность
- помутнение

2 способ: **По запаху.** Различные виды горючего имеют специфический запах.

3 способ: **По испаряемости.** У бензинов испаряемость высокая, у дизельных топлив - слабая.

4 способ: **На ощупь.** Бензины сушат кожу рук, дизельное топливо оставляет жирные пятна.

5 способ: **Экспериментально.** Образец дизельного топлива выставить на мороз и определить сорт топлива по температуре помутнения.



# Простейшие способы определения качества и пригодности смазочных материалов.

## **1. Визуально:**

- определенный цвет;
- однородность;
- отсутствие механических примесей и воды.

## **2. На ощупь:**

- отсутствие механических примесей.

## **3. Сравнением с образцом.**





# **Тема №1:** Основы организации эксплуатации базовых машин бронетанкового вооружения и техники

## **Занятие №2.** Эксплуатационные материалы

### **Учебные вопросы**

1. Горючее и смазочные материалы, применяемые при эксплуатации вооружения и военной технике;
2. Нормы расхода горючего и смазочных материалов;
3. Меры безопасности при работе с горючим, маслами и специальными жидкостями, основные мероприятия по их экономии;
4. Простейшие способы определения качества и пригодности ГСМ и специальных жидкостей.



# Задание на самостоятельную работу

## ЗНАТЬ

- Классификация эксплуатационных материалов и меры безопасности при обращении с ними.
- Горючее для двигателей внутреннего сгорания.
- Смазочные материалы.
- Специальные жидкости