



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

В.В. Чуракин, В.Ю. Гумелёв, А.В. Пархоменко

**РАБОТА КОМАНДИРА ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ №1
БРОНЕТРАНСПОРТЕРА БТР-80**

КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ



**Рязань
2014**

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

В.В. Чуракин, В.Ю. Гумелёв, А.В. Пархоменко

**РАБОТА КОМАНДИРА ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ №1
БРОНЕТРАНСПОРТЕРА БТР-80**

КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

Рекомендуется в качестве практического пособия для курсантов (слушателей) образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования Министерства обороны РФ, а также для лиц, занимающихся эксплуатацией бронетранспортера БТР-80

Рязань

2014

УДК 623.438
ББК Ц53
К88

Чуракин, В.В.

К 88 Работа командира подразделения по организации технического обслуживания №1 бронетранспортера БТР-80: краткая инструкция. В.В. Чуракин, В.Ю. Гумелёв, А.В. Пархоменко. – Рязань: РВВДКУ, 2014. – 71 с.

В работе на основе требований Государственного образовательного стандарта, квалификационных требований к военно-профессиональной подготовке выпускников РВВДКУ и учебной программы дисциплины «Эксплуатация многоцелевых машин» изложены общие сведения по организации и проведению технического обслуживания №1 бронетранспортера БТР-80.

Пособие предназначено для курсантов военных училищ, обучающихся по программам высшего и среднего профессионального образования, а также может быть использовано в частях и подразделениях ВС РФ, эксплуатирующих БТР-80.

УДК 623.438
ББК Ц53
РВВДКУ, 2014

Оглавление

Обозначения и сокращения.....	5
Введение.....	6
Глава 1 Анализ организации сервисного обслуживания ВВТ в ВС	
РФ.....	9
1.1 Общие положения по организации обслуживания	
ВВТ.....	9
1.1.1 Сервисное обслуживание ВВТ.....	9
1.1.2 Техническое обслуживание ВВТ и его виды.....	11
1.2 Контроль технического состояния и техническое	
обслуживание бронетранспортера БТР-80.....	12
Вывод по главе 1.....	14
Глава 2 Порядок проведения технического обслуживания №1 бронетранс-	
портера БТР-80.....	16
2.1 Цель, периодичность, отводимое время, последовательность вы-	
полнения и объём работ технического обслуживания №1 бронетранс-	
портера БТР-80.....	16
2.1.1 Цель, периодичность и время технического обслуживания №1	
бронетранспортера БТР-80.....	16
2.1.2 Последовательность и объём выполняемых работ.....	17
Вывод по главе 2.....	44
Глава 3 Работа командира подразделения по организации и проведению	
технического обслуживания №1 бронетранспортера БТР-80.....	45
3.1 Обязанности командира подразделения по организации и проведе-	
нию технического обслуживания №1 бронетранспортера	
БТР-80.....	46
3.2 Последовательность работы командира подразделения по органи-	
зации технического обслуживания №1 бронетранспортера	
БТР-80.....	46

3.3 Последовательность работы командира подразделения по проведению технического обслуживания №1 бронетранспортера

БТР-80.....	47
Вывод по главе 3.....	50
Заключение.....	51
Список использованных источников.....	52

Обозначения и сокращения

БМ – боевая машина

БТВТ – броневое и танковое вооружение и техника

В – водитель бронетранспортера (машины)

ВВТ – вооружение и военная техника

ЕТО – ежедневное техническое обслуживание

ЗИП – комплект запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов

ЗИП-Г – групповые комплекты запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов

ЗИП-О – одиночные комплекты запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов

КО – контрольный осмотр

КВ – командир взвода

КМ – командир бронетранспортера (машины)

КТО – контрольно-технический осмотр

ММ – многоцелевые машины

НСПУ – наводчик спаренной пулемётной установки

СО – сезонное техническое обслуживание при подготовке машины к эксплуатации в летних или зимних условиях

ТД – техническое диагностирование

ТО – техническое обслуживание

ТО-1 – первое техническое обслуживание

ТО-2 – второе техническое обслуживание

ТС – техническое состояние

Введение

Президент и Правительство Российской Федерации постоянно уделяют особое внимание обеспечению безопасности государства. В целом, несмотря на относительную стабильность международной обстановки в стратегическом масштабе, сохраняется угроза России извне и внутри страны.

Президент Российской Федерации в проекте предвыборной программы, утверждённой на XII съезде Всероссийской политической партии «Единая Россия» высказывал следующие стратегические цели Вооруженных Сил Российской Федерации:

- наши Вооружённые Силы должны быть способны отражать весь спектр возможных внешних угроз. Нам нужны армия и флот в высшей степени боеспособные, профессиональные, мобильные;
- мы проведём глубокую модернизацию Вооруженных Сил, оснастим войска новым, современным вооружением. Особое внимание будет уделено максимальной защите личного состава, как на поле боя, так и в мирное время;
- боеспособность армии и флота будет расти не за счёт увеличения личного состава, а благодаря повышению качества подготовки военнослужащих, использованию современных технологий. На новый уровень выйдут и научные исследования, которые дают большую отдачу не только в военном деле, но и в народном хозяйстве.

Министр Обороны Российской Федерации на новый 2014 учебный год отмечает, что подготовка Вооруженных Сил в 2013 учебном году была направлена на поддержание их готовности к применению в различных по масштабу и характеру военных конфликтах.

Министр Обороны требует:

- считать главной целью подготовки Вооруженных Сил сохранение их готовности и боеспособности на уровне, обеспечивающем гарантированное

выполнение задач по обеспечению военной безопасности государства при рациональном использовании выделяемых средств и ресурсов;

- считать основной задачей технического обеспечения Вооружённых Сил поддержание вооружения и военной техники на уровне, обеспечивающем боевую готовность войск;

- основные усилия сосредоточить на восстановлении, модернизации и продлении ресурса находящихся на вооружении систем и комплексов вооружения и военной техники.

Главным залогом стабильности эксплуатационных показателей боевых машин является эксплуатационная надёжность образцов вооружения и военной техники в целом и их деталей, сборочных единиц и систем.

Постоянная высокая боевая готовность войск обеспечивается высоким уровнем боевой, и прежде всего полевой выучки войск, научной организацией использования, обслуживания и применением прогрессивных методов хранения вооружения и техники.

Установленные требования приказов, наставлений и руководств являются важнейшим условием поддержания техники в исправном состоянии и в постоянной готовности к боевому применению. За правильную эксплуатацию машин отвечают командиры всех степеней и начальники специальных служб. Эти лица в первую очередь обязаны организовывать технически грамотное использование и обслуживание систем и агрегатов боевых машин.

В представленной работе рассмотрена организация технического обслуживания №1 бронетранспортёра БТР-80, а также даны рекомендации по порядку работы командиров подразделений при проведении данного технического обслуживания в ходе повседневной деятельности войск и в особых условиях.

Целью работы является выработка рекомендаций командиру подразделения по организации и проведению технического обслуживания №1 бронетранспортёра БТР-80.

Глава 1. АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ВВТ В ВС РФ

1.1 Общие положения по организации обслуживания ВВТ

1.1.1 Сервисное обслуживание ВВТ

Под термином *«вооружение и военная техника»* (сокр. *ВВТ*) понимаются комплексы различных видов оружия и средств обеспечения его боевого применения, в том числе средства доставки, системы наведения, пуска, управления, а также другие специальные технические средства, предназначенные для оснащения Вооруженных Сил, боеприпасы и их компоненты, запасные части, приборы и комплектующие изделия к приборам, учебное оружие (макеты, тренажеры и имитаторы различных видов вооружения и военной техники) [1].

Образец ВВТ – это конструктивно обособленное изделие, предназначенное для выполнения определенной задачи или осуществления технической функции самостоятельно либо в составе комплекса (системы) вооружения и военной техники.

Сервисное обслуживание ВВТ – комплекс работ (мероприятий) по поддержанию (восстановлению) исправного или работоспособного состояния образца вооружения и военной техники и (или) восстановлению его ресурсов, проводимый в войсковых и (или) заводских условиях предприятием в соответствии с государственным контрактом.

Система сервисного обслуживания ВВТ включает в себя подсистемы, взаимно связанные между собой. Подсистемы войскового и заводского ремонта объединены в *систему ремонта ВВТ по месту восстановления исправного (работоспособного) состояния ВВТ и ресурса*, входящую в свою очередь как низшая подчиненная, в систему сервисного обслуживания (рисунок 1.1).

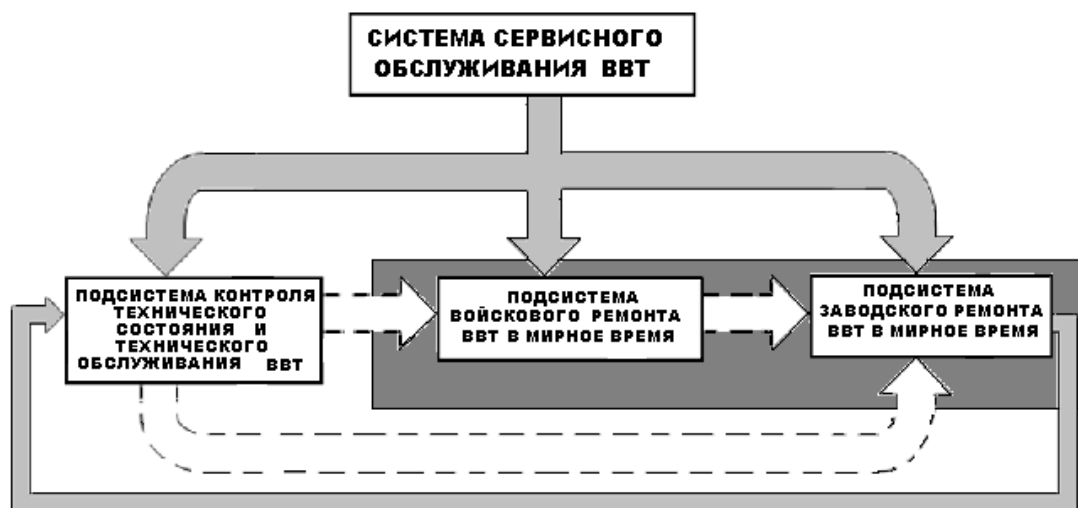


Рисунок 1.1 – Система сервисного обслуживания ВВТ

Ответственность за техническое состояние и готовность к использованию образцов ВВТ по назначению, за организацию, своевременность, полноту и качество технического обслуживания и ремонта ВВТ возлагается на командиров воинских частей (подразделений), заместителей командиров воинских частей (подразделений), в подчинении у которых находятся начальники технических служб. Ответственность указанных выше должностных лиц не распространяется на работы, выполняемые специалистами предприятий по государственным контрактам [2].

Выделяют несколько видов осмотра образца, такие как *контрольный осмотр* и *контрольно-технический осмотр*.

Контрольный осмотр – совокупность операций, которые проводятся в целях определения степени готовности образца к использованию по назначению.

Контрольно-технический осмотр – совокупность операций, которые проводятся специалистами подразделений и воинских частей в целях определения технического состояния образца ВВТ, а также сроков и

объемов его технического обслуживания и ремонта по техническому состоянию.

1.1.2 Техническое обслуживание ВВТ и его виды

Техническое обслуживание образца ВВТ – комплекс операций или операция по поддержанию работоспособного или исправного состояния образца ВВТ при использовании по назначению, при поддержании его в установленной степени готовности, при хранении и транспортировании.

Виды технического обслуживания ВВТ представлены в соответствии с рисунком 1.2.

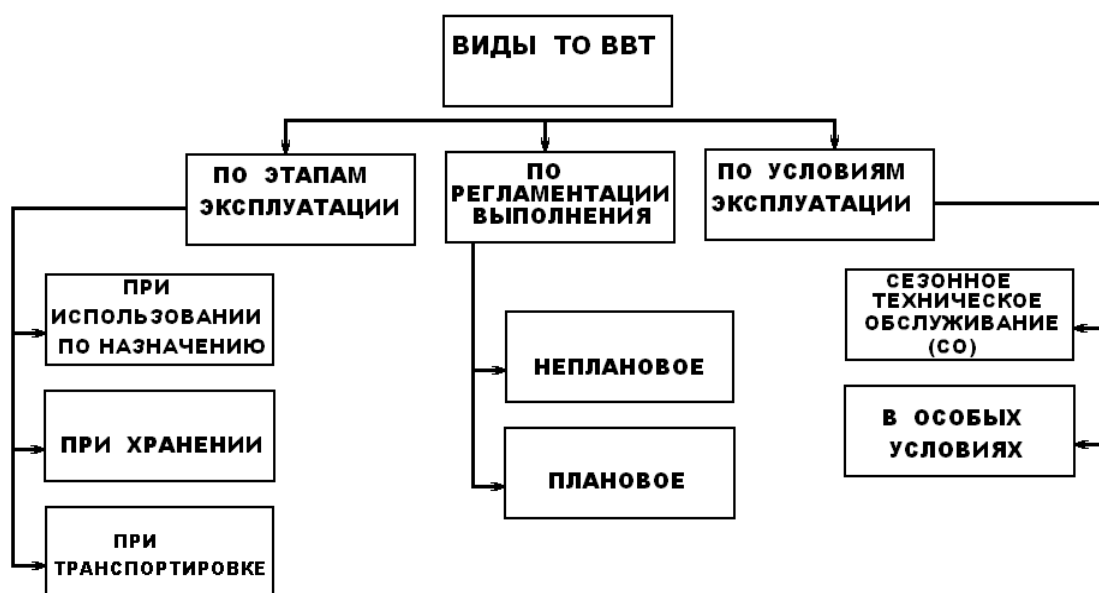


Рисунок 1.2 – Виды технического обслуживания ВВТ

В основе системы технического обслуживания ВВТ лежит планово-предупредительный принцип проведения работ, объем работ и периодичность которых заданы нормативными документами в соответствии с этапом и условиями эксплуатации.

В настоящее время для ВВТ применяется система технического обслуживания, которая включает в себя элементы технического

обслуживания по состоянию («с контролем параметров» или «с контролем уровня надежности») и элементы планово-предупредительной системы технического обслуживания по наработке (по ресурсу). Такая система технического обслуживания называется «смешанной» системой технического обслуживания.

1.2 Контроль технического состояния и техническое обслуживание бронетранспортера БТР-80

Бронетранспортер БТР-80 – это боевая колесная машина высокой проходимости, предназначенная в Вооруженных Силах РФ главным образом для транспортировки личного состава мотострелковых подразделений к полю боя, а также для их огневой поддержки (рисунок 1.3). Стоит также на вооружении подразделений морской пехоты и широко применяется в войсковых подразделениях других российских силовых структур.



Рисунок 1.3 – Бронетранспортер БТР-80

Воинские соединения, части и подразделения на бронетранспортерах БТР-80 обладают высокой подвижностью, то есть способностью к быстрому передвижению до начала боя и в ходе боевых действий.

Подвижность войск есть функция маневренности военной техники – её возможности быстро изменять скорость и направление движения на местности, в воде, в воздухе в зависимости от складывающейся обстановки. Маневренность военной техники определяется тактико-техническими характеристиками ее отдельных объектов.

Для поддержания бронетранспортера БТР-80 в технически исправном состоянии при его *использовании по назначению* предусмотрены виды контроля технического состояния и технического обслуживания [3], продолжительность и трудоемкость которых при одновременной работе трех человек представлена согласно таблице 1.1.

Т а б л и ц а 1.1 – Продолжительность и трудоемкость технического обслуживания БТР-80 при одновременной работе трех человек

Вид технического обслуживания	Продолжительность при одновременной работе трех человек, ч	Трудоемкость, чел/ч
контрольный осмотр (КО) перед каждым выходом машины	0,15 – 0,16	0,45 – 0,48
контрольный осмотр на остановках (КО)	до 0,16 (при работе одного человека)	0,05 – 0,2
ежедневное техническое обслуживание (ЕТО)	1,1–1,6	2,8–2,9
техническое обслуживание после первых 2000 км пробега (ТО-2000)	3,9–4,2	13,1–13,5
техническое обслуживание № 1 (ТО-1)	1,8–2,0	4,9–5,1
техническое обслуживание № 2 (ТО-2)	6,4–6,6	14,0–14,5

Постоянная исправность и готовность машин к использованию обеспечивается планово-предупредительной системой технического обслуживания, предусматривающей обязательное проведение определённого вида обслуживания в полном объёме после отработки установленного срока. Техническое обслуживание, своевременно и правильное выполненное, обеспечивает постоянную боевую готовность машин, надёжную работу и длительный срок её службы.

Техническое обслуживание №1 проводится водителями под непосредственным руководством командиров взводов и техников рот, в учебных частях к проведению технического обслуживания привлекаются и курсанты. Для помощи подразделениям в проведении технического обслуживания №1 и устранения неисправностей выделяются средства технического обслуживания батальона (полка), а при необходимости и специалисты из ремонтной роты части.

Вывод по главе 1:

Таким образом, для реализации новой системы сервисного обслуживания и ремонта ВВТ необходимо проведение комплекса мероприятий по:

- полной переработке всей нормативно-технической документации по осуществлению технического обслуживания и ремонта ВВТ с целью формирования в отношении каждого образца всего комплекта согласованных с разработчиками (лицами, уполномоченными исполнять их обязанности) регламентирующих документов с установлением четких гарантийных обязательств;

- подготовке перечня групп изделий ВВТ, в части которых может быть реализован подход возложения на предприятия-поставщиков или ремонтные предприятия ответственности за поддержание их в установленной степени готовности к использованию по назначению;

- выстраиванию оптимальных логистических связей, а также организации комплексных центров сервисного послегарантийного обслуживания и ремонта ВВТ в районах, приближенных к местам дислокации;

- формированию базы учета технического состояния каждой единицы с целью определения потребности в мероприятиях технического обслуживания и ремонта для поддержания изделий в установленной степени готовности к использованию по назначению. Прогнозированию на этой основе объема необходимых ресурсов на краткосрочную и среднесрочную перспективу для использования при формировании и уточнении Плана строительства Вооруженных Сил, Комплексной программы перевооружения Вооруженных Сил.

В настоящее время перечисленные вопросы, связанные с подразделениями, на вооружении которых стоят бронетранспортеры БТР-80, проработаны не полностью. Тем самым это налагает на командиров подразделений повышенные требования к правильной организации технического обслуживания с целью обеспечения высокой боеготовности подразделения.

Глава 2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ №1 БРОНЕТРАНСПОРТЕРА БТР-80

2.1 Цель, периодичность, отводимое время, последовательность выполнения и объем работ технического обслуживания №1 бронетранспортера БТР-80

2.1.1 Цель, периодичность и время технического обслуживания №1

Объём работ ТО-1 включает работы КО [4] и ЕТО [5], а также дополнительные операции по обслуживанию агрегатов, систем и механизмов в соответствии с установленным для БТР-80 перечнем, определённым инструкцией по эксплуатации данной машины [3]. При проведении технического обслуживания экипаж использует инструмент и принадлежности из комплекта ЗИП бронетранспортера [6].

В постоянных парках работы по техническому обслуживанию №1 выполняются на пункте технического обслуживания (ПТОР). Работы по доочистке машин и проверке регулировок могут производиться на стоянках машин. В полевых условиях и в условиях боевой деятельности войск техническое обслуживание №1 проводится, как правило, на месте стоянки машин с помощью подвижных средств обслуживания [7]. Порядок и последовательность технического обслуживания в этих случаях устанавливается командиром части с учётом конкретных условий. При проведении технического обслуживания №1 должны быть устранены все недостатки в техническом состоянии и укомплектованности машины, как обнаруженные водителями, так и выявленные командирами при проверках и записанные ими в карточке учёта недостатков в состоянии и содержании машины.

Качество технического обслуживания машин проверяется командирами подразделений, их заместителями по вооружению и техниками рот.

При проведении технического обслуживания не разрешается снимать или нарушать пломбы на агрегатах, узлах и приборах, которые не подлежат к вскрытию в части без согласия завода-изготовителя.

За своевременное и качественное техническое обслуживание машин командиры частей и подразделений несут полную ответственность. Они обязаны обеспечить проведение технического обслуживания в установленные сроки и в полном объёме, предоставляя для этого личного состава необходимые средства, материалы и время.

Целью технического обслуживания №1 является проверка технического состояния машины и подготовка её к длительной эксплуатации, выполнив все работы, предусмотренные объёмом обслуживания. Время для проведения работ по техническому обслуживанию №1 должно предусматриваться в планах боевой подготовки части, батальонов и в расписаниях занятий.

Техническое обслуживание №1 бронетранспортера БТР-80 проводится через каждые 2000 км пробега, его продолжительность при одновременной работе трёх человек 1,8 – 2 ч при трудоёмкости 4,9 – 5,1 чел.-ч.

2.1.2 Последовательность и объем выполняемых работ

При проведении ТО-1 проводятся работы ЕТО и дополнительно операции, выполняемые в последовательности согласно позициям рисунка 2.1.

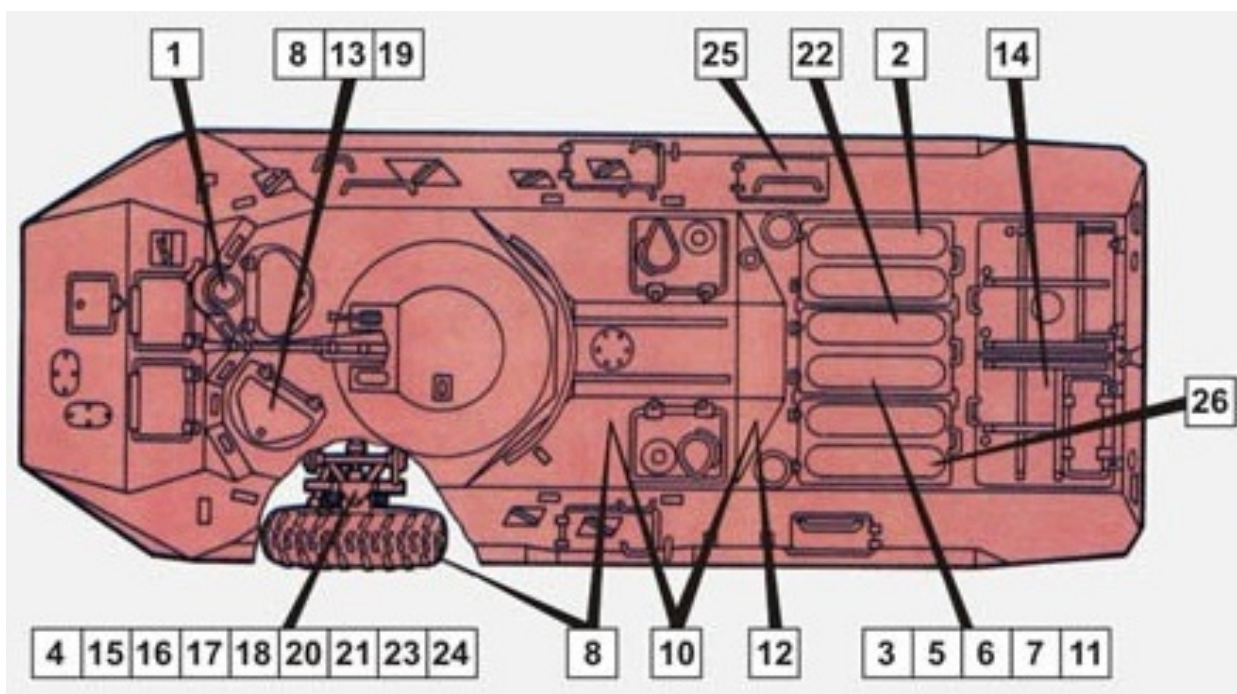
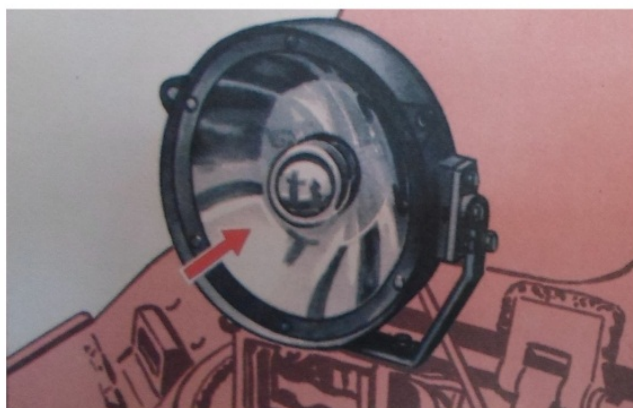


Рисунок 2.1 – Последовательность выполнения операций при ТО-1 БТР-80

Операция № 1. Проверить состояние отражателя осветителя ОУ-3ГА2М и открытых контактов прибора ТКН-3 и осветителя.

ПОМНИ! Крепление проверять только путем подтягивания ослабленных резьбовых соединений. Использовать при проведении работ отвертку малую, ключи гаечные 10×12 мм и 17×19 мм, плоскогубцы.



а



б



В



Г

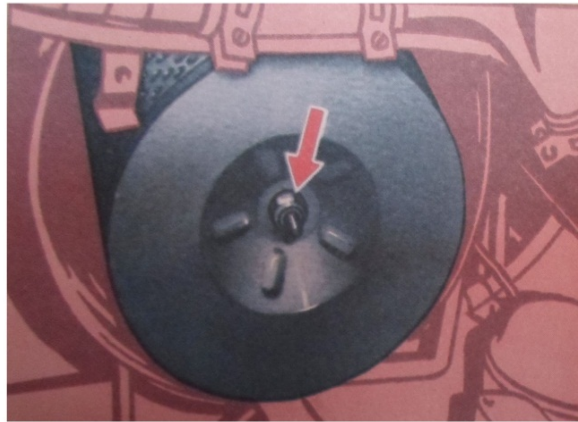


Д

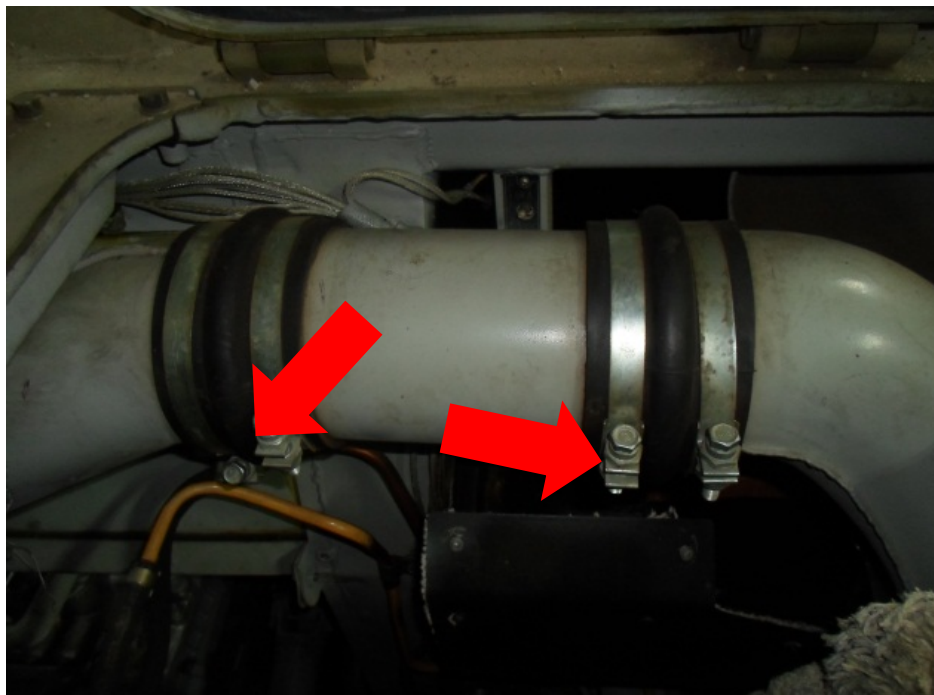
а – проверка состояния отражателя осветителя ОУ-3ГА2М; б – проверка открытых контактов прибора ТКН-3 и осветителя; в – очистка световых приборов от грязи и пыли; г, д – проверка надёжности крепления световых приборов

Рисунок 2.2 – Очистка световых приборов от грязи и пыли, проверка надёжности их крепления

Операция № 2. Подтянуть крепления фильтрующего элемента воздушного фильтра в корпусе и элементов соединения воздушного тракта от фильтра к двигателю (только при первом ТО-1).



а



б

а, б – места подтяжки крепления фильтрующего элемента воздушного фильтра в корпусе и элементов соединения воздушного тракта от фильтра к двигателю

Рисунок 2.3 – Подтяжка крепления фильтрующего элемента воздушного фильтра в корпусе и элементов соединения воздушного тракта от фильтра к двигателю

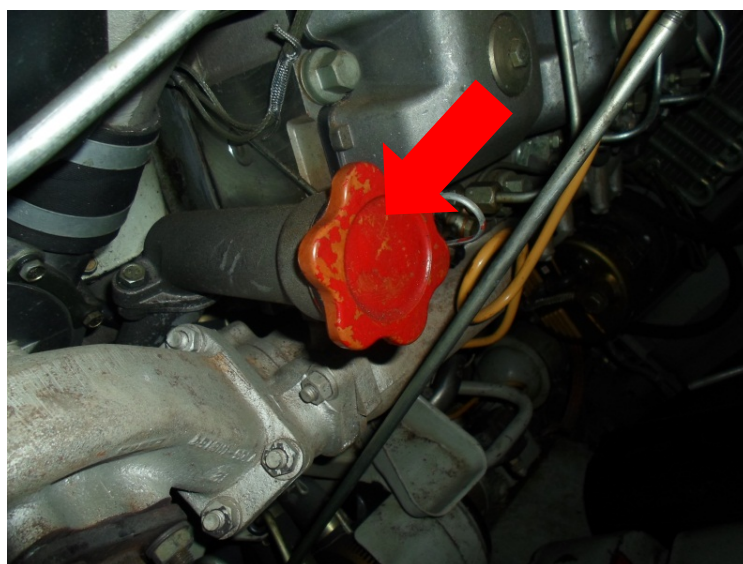
Операция № 3. При первом ТО-1 заменить масло в системе смазки двигателя, заменить фильтрующий элемент масляного фильтра и промыть фильтр центробежной очистки масла. В дальнейшем данную операцию выполнять при ТО-2.



а



б



в

а, б – промывка фильтра центробежной очистки топлива; в – горловина для замены масла в системе смазки двигателя

Рисунок 2.4 - Замена масла в системе смазки двигателя, замена фильтрующего элемента масляного фильтра и промывка фильтра центробежной очистки масла

Операция № 4. Проверить и при необходимости отрегулировать сходжение колёс.

Регулировку сходжения управляемых колёс проверить на горизонтальной площадке при давлении воздуха в шинах 300 кПа и в положении для движения по прямой. При проверке замерять расстояние между внутренними краями шин (на диаметре около 800 мм) в такой последовательности:

- замерить спереди расстояние A1 (рисунок 2.5, в) на высоте примерно 450 мм, точки касания штанги к шинам пометить мелом;
- продвинуть машину вперёд, чтобы метки были сзади на такой же высоте, и замерить расстояние A2 (рисунок 2.5, в).

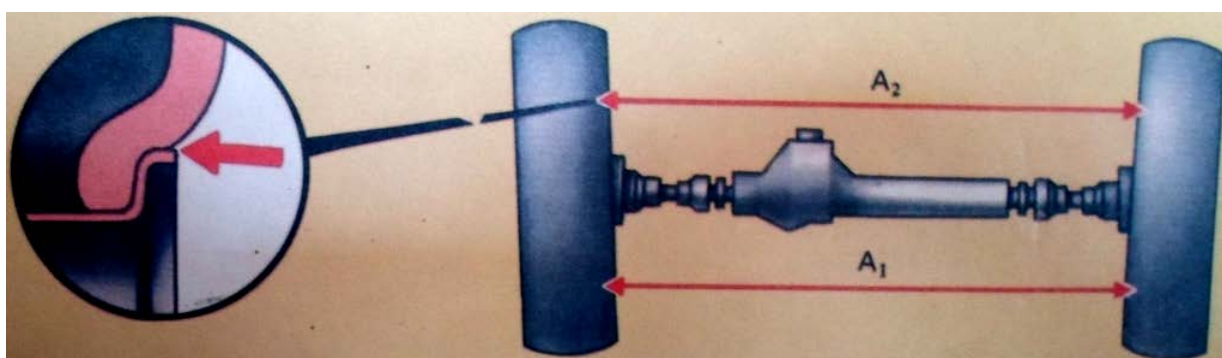
Разность между замерами A2 и A1 должна соответствовать 5-7 мм. Сходжение колёс регулировать согласно методике, изложенной в [3].



а



б

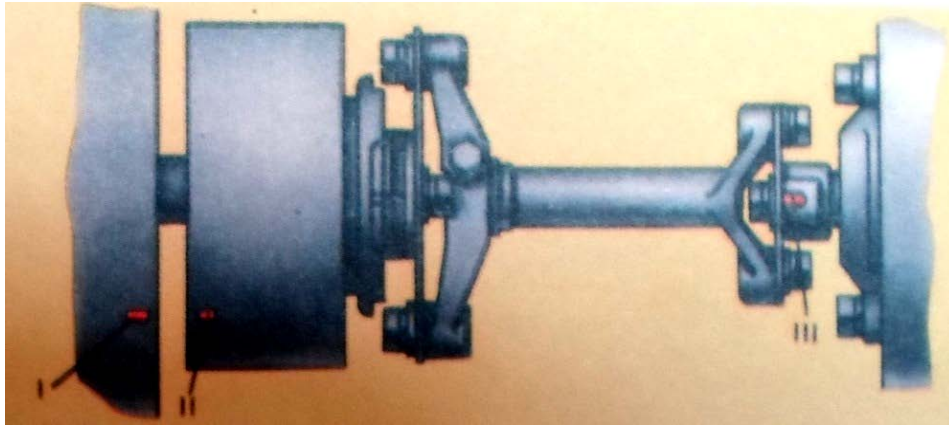


а – проверка схождения колёс; б – регулировка схождения колёс; в – места проверки схождения колёс

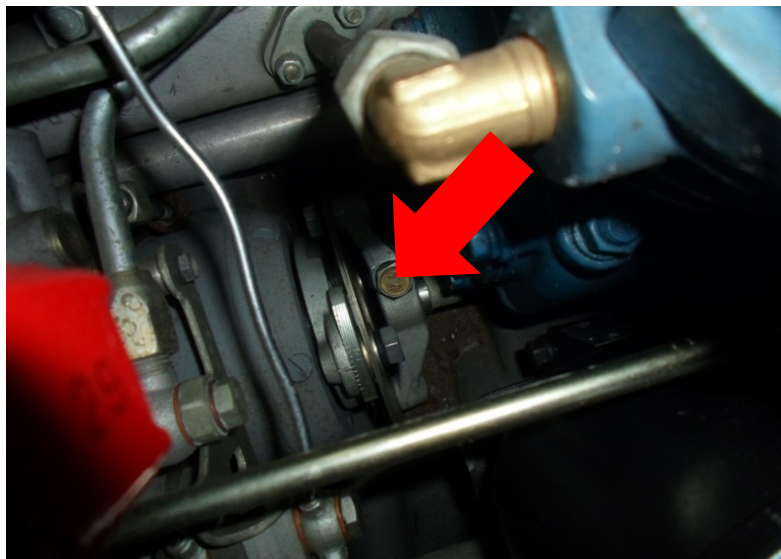
Рисунок 2.5 – Проверка и регулировка при необходимости схождения колёс

Операция № 5. Проверить и при необходимости отрегулировать установку угла опережения впрыска топлива (при первом ТО-1).

Провернуть коленчатый вал двигателя до совмещения меток I и II на корпусах топливного насоса высокого давления и автоматической муфты опережения впрыска топлива (при нахождении метки III в верхнем положении). Провернуть коленчатый вал двигателя на пол-оборота против хода вращения. Установить фиксатор маховика в нижнее положение и проворачивать коленчатый вал до тех пор, пока фиксатор не войдёт в паз маховика – метки I и II должны совместиться.



а



б

а – автоматическая муфта опережения впрыска топлива; б – проверка установки угла опережения впрыска топлива

Рисунок 2.6 – Проверка установки угла опережения впрыска топлива

Операция № 6. Отрегулировать тепловые зазоры в механизме газораспределения.

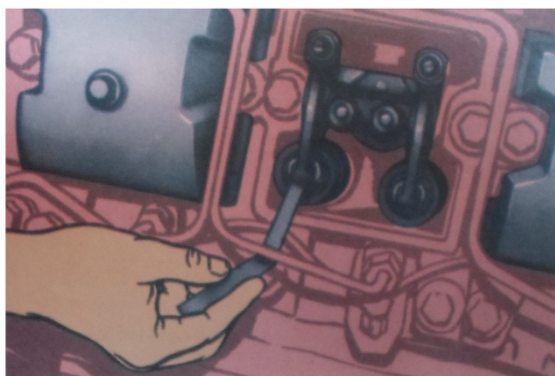
Тепловые зазоры в механизме газораспределения регулировать на холодном двигателе не ранее чем через 30 мин после остановки. Для регулирования зазоров коленчатый вал устанавливать последовательно в положения I, II, III и IV.

Таблица 2.1 – Положения коленчатого вала при регулировке тепловых зазоров в механизме газораспределения

Параметр	Значения параметра при положениях коленчатого вала			
	I	II	III	IV
Угол поворота коленчатого вала, °	60	240	420	600
Цилиндры регулируемых клапанов	1 и 5	4 и 2	6 и 3	7 и 8



а



б



в



г



д

а – общий вид; б, в, г, д – проверка и регулировка тепловых зазоров в механизме газораспределения

Рисунок 2.7 – Проверка и регулировка тепловых зазоров в механизме газораспределения

Щупы толщиной 0,25 мм для впускного клапана и 0,35 мм для выпускного клапана должны входить свободно, а толщиной 0,3 мм для впускного и 0,4 мм для выпускного – с лёгким усилием.

Операция № 7. При первом ТО-1 довести до нормы уровень масла в муфте опережения впрыска топлива. В дальнейшем данную операцию выполнять при ТО-2.

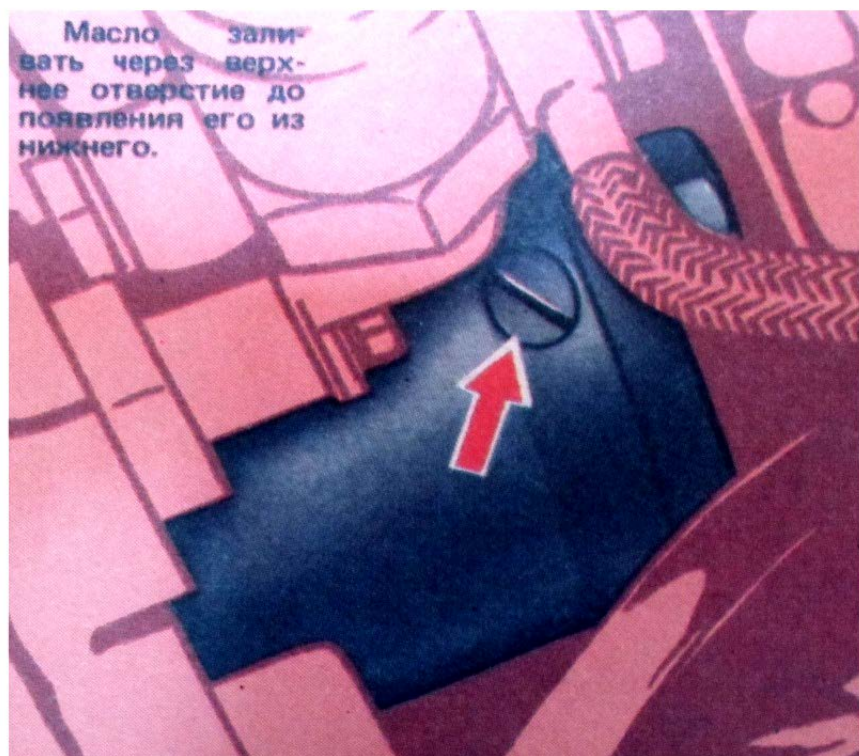


Рисунок 2.8 – Проверка уровня масла в муфте опережения впрыска топлива

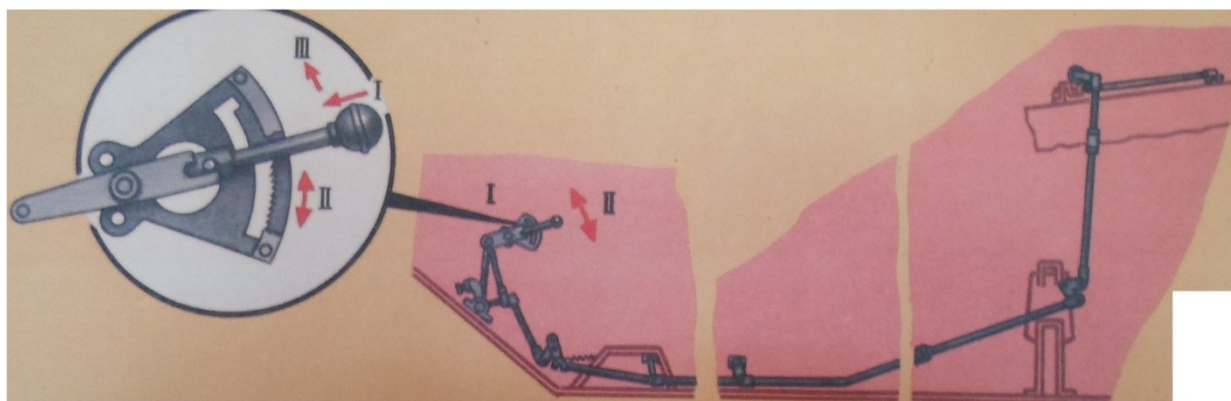
Операция № 8. Проверить состояние шин. При обнаружении большого неравномерного износа протектора шин проверить и при необходимости отрегулировать сходжение колёс.



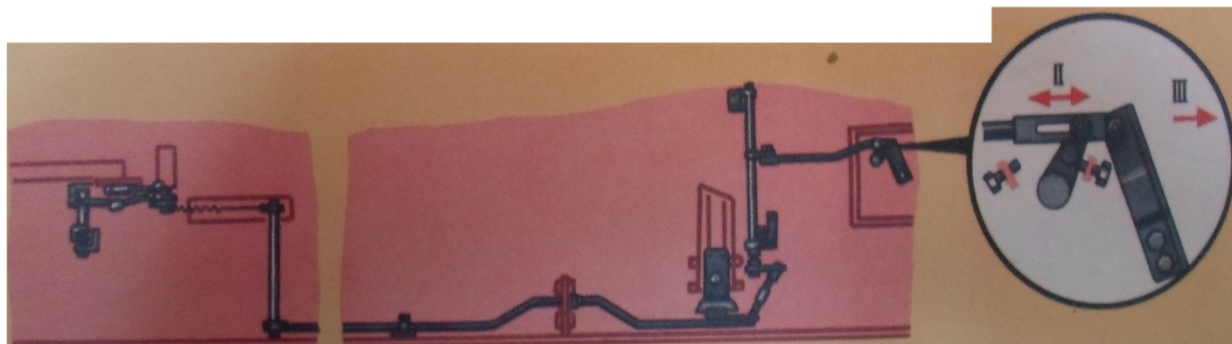
Рисунок 2.9 – Проверка состояния шин

Операция № 9. Проверить работу привода подачи топлива и привода остановки двигателя.

Приводы должны обеспечивать перемещение рычагов управления в заданных пределах плавно, без заеданий.



а



б

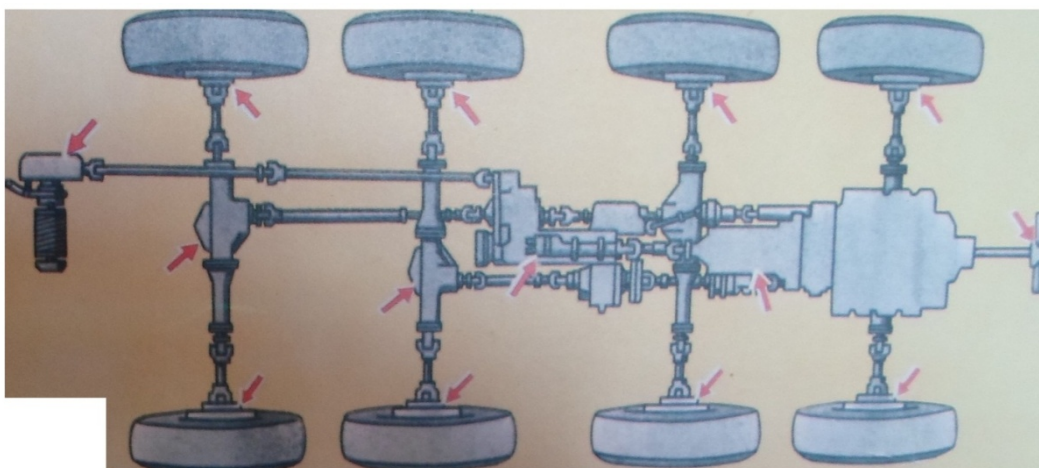
а – схема работы привода остановки двигателя; б – схема работы привода подачи топлива

Рисунок 2.10 – Проверка работы привода остановки двигателя и привода подачи топлива

Операция № 10. Проверить уровень масла в агрегатах трансмиссии и при необходимости дозаварить до нормы. При обнаружении утечки - выяснить её причину и устранить.



а



б

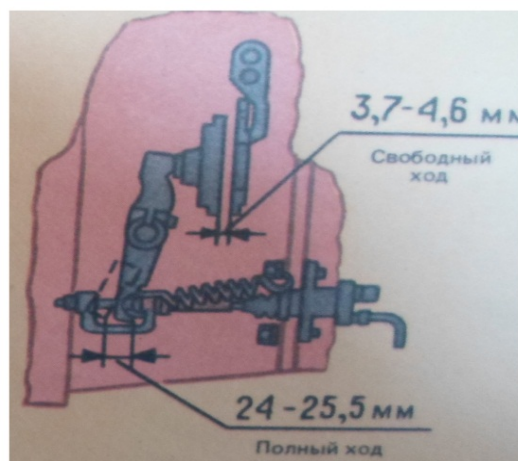
а – проверка уровня масла в коробке переключения передач; б – места проверки уровня масла в агрегатах трансмиссии

Рисунок 2.11 – Проверка уровня масла в агрегатах трансмиссии

Операция № 11. Проверить свободный и полный ход рычага вилки выключения сцепления и при необходимости прокачать гидропривод.



а



б

а – проверка свободного хода; б – проверка полного хода

Рисунок 2.12 – Проверка свободного и полного хода рычага вилки выключения сцепления

Операция № 12. Смазать опоры вала вилки выключения сцепления (2 точки).

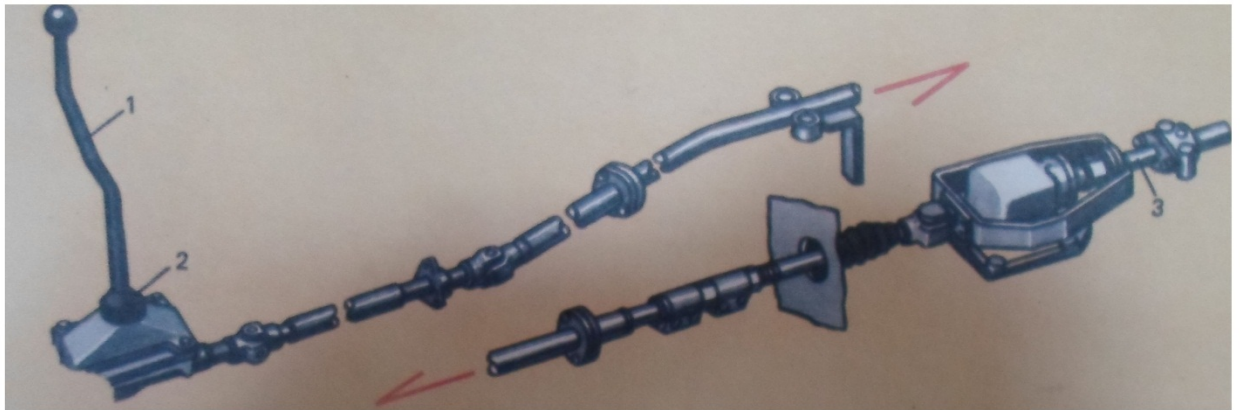


Рисунок 2.13 – Смазывание опоры вала вилки выключения сцепления

Операция № 13. Проверить и при необходимости отрегулировать привод переключения передач коробки передач.

Регулировка привода переключения передач заключается в правильной взаимной установке штока 3 и рычага 1 привода.

Рычаг 1 в нейтральном положении должен располагаться вертикально так, чтобы стержень рычага располагался в центре паза колпака 2.



а



б

а – устройство привода переключения передач; б – расположение привода переключения передач на объекте

Рисунок 2.14 – Проверка и регулировка привода переключения передач

Операция № 14. Проверить состояние резиновых муфт привода вентилятора и крепление деталей привода.

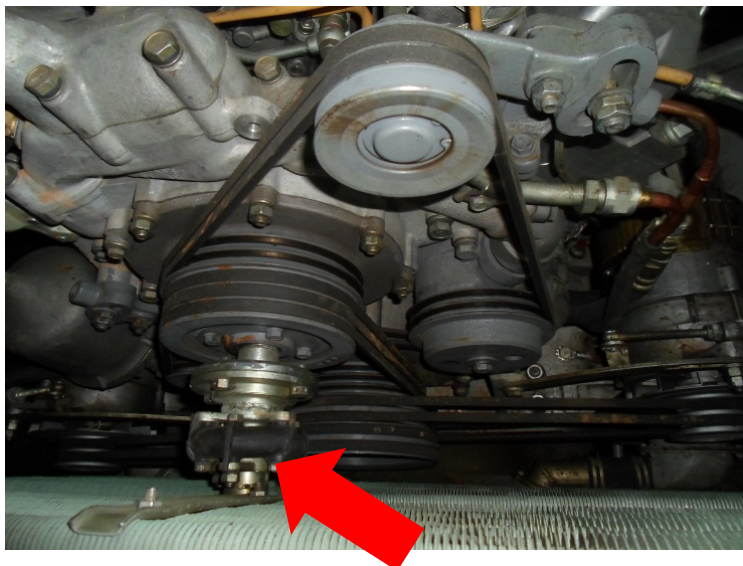


Рисунок 2.15 – Проверка состояния резиновых муфт привода вентилятора и крепления деталей привода

Муфты, имеющие трещины, заменить.

Операция № 15. Проверить состояние резиновых уплотнителей верхних шкворней на поворотных кулаках.

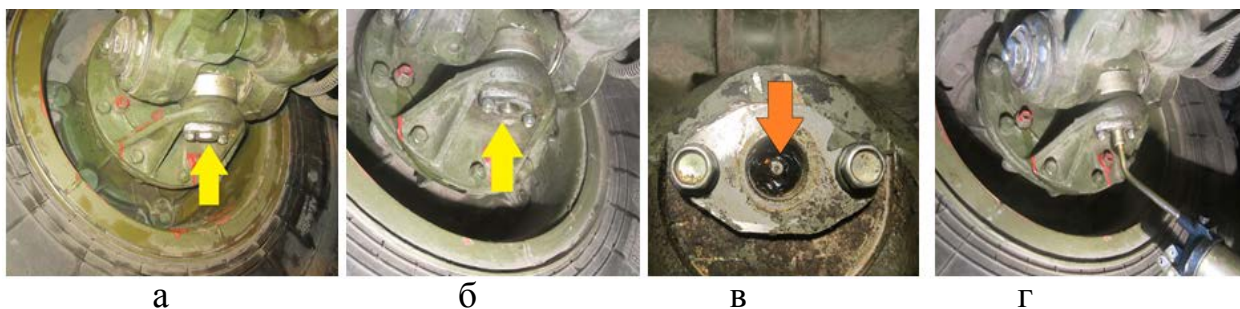
Уплотнители, имеющие повреждения, заменить новыми с одновременной заменой смазки.



Рисунок 2.16 – Проверка состояния резиновых уплотнителей верхних шкворней на поворотных кулаках

Операция № 16. Смазать нижние шкворни поворотных кулаков.

Шприцевать до появления свежей смазки, через манжету защитного колпака.



а, б, в – места шприцевания нижних шкворней поворотных кулаков; г – шприцевание нижних шкворней поворотных кулаков

Рисунок 2.17 – Смазывание нижних шкворней поворотных кулаков

Операция № 17. При первом ТО-1 проверить затяжку и при необходимости подтянуть гайки крепления редукторов 3-х и 4-х колёс на соединительных осях рычагов подвески. В дальнейшем данную операцию выполнять при ТО-2.

Момент затяжки гаек 110-125 Н×м (11-12,5 кгс×м). Усилие на воротке накидного ключа 17х19 мм должно быть примерно 55 кгс.

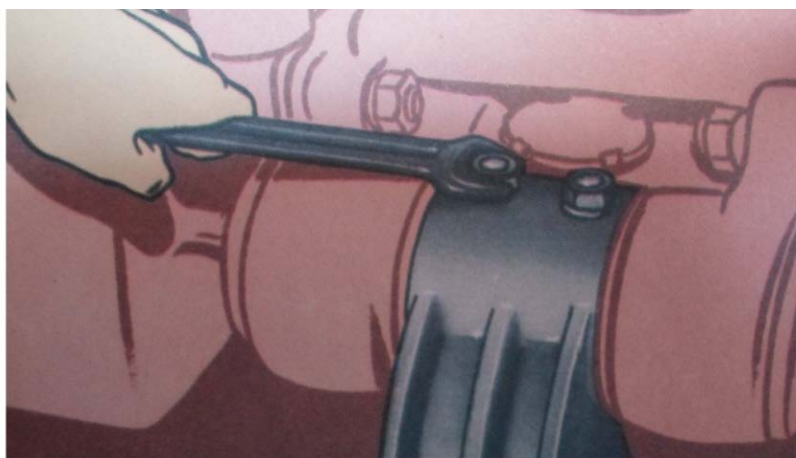
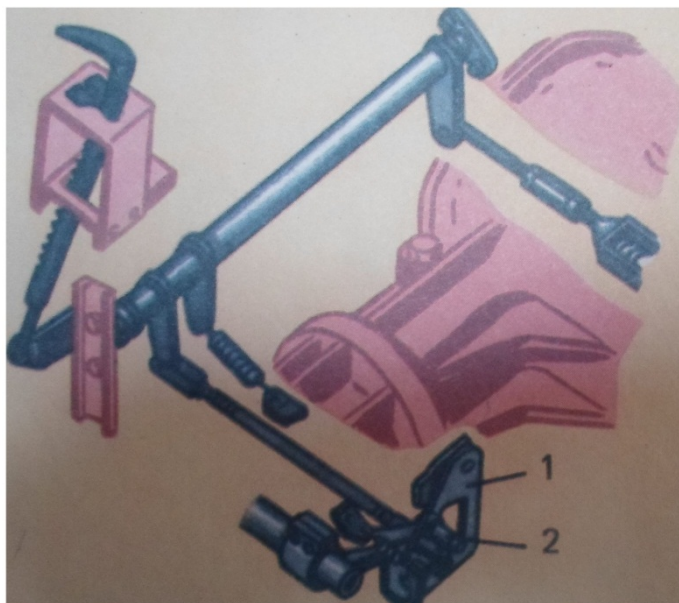


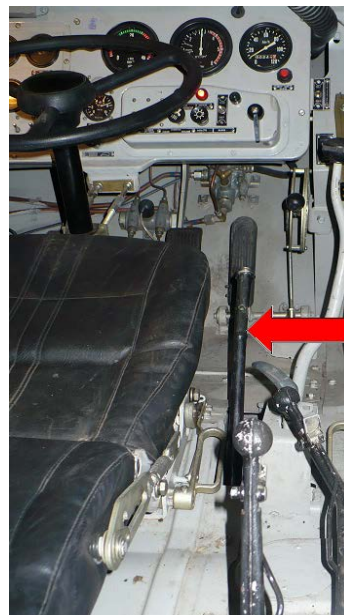
Рисунок 2.18 – Проверка затяжки и подтягивание гаек крепления редукторов 3-х и 4-х колёс на соединительных осях рычагов подвески

Операция № 18. Проверить и при необходимости отрегулировать блокировочный механизм противоскатного устройства.

Регулировка блокировочного механизма заключается в правильной взаимной установке пальца 2 блокирующего рычага и блокирующей пластины 1.



а



б

а – схема блокировочного механизма противоскатного устройства; б – расположение блокировочного механизма противоскатного устройства на объекте

Рисунок 2.19 – Проверка и регулировка блокировочного механизма противоскатного устройства

Операция № 19. При первом ТО-1 проверить крепление картера рулевого механизма, при необходимости подтянуть болты. В дальнейшем данную операцию выполнять при ТО-2.

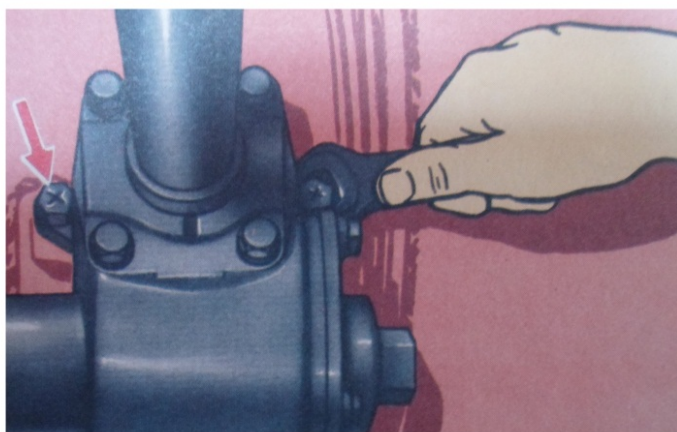
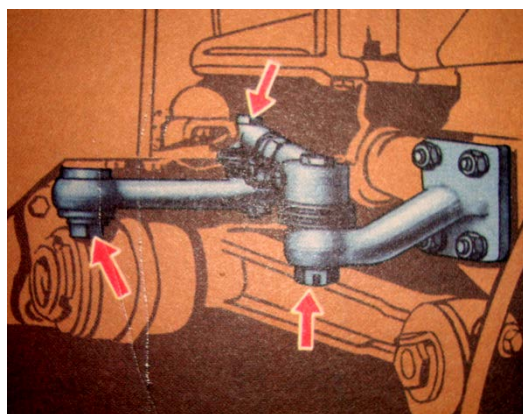
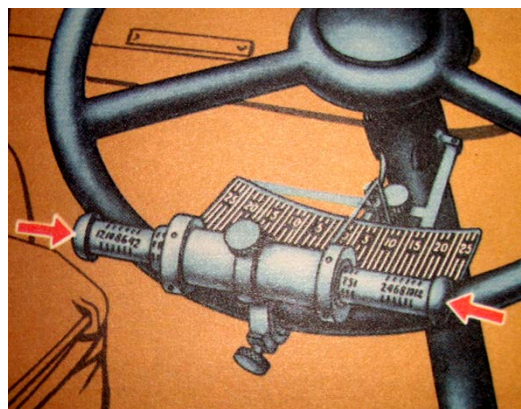


Рисунок 2.20 – Проверка крепления картера рулевого механизма

ПОМНИ! При неработающем гидронасосе свободный ход рулевого колеса при повороте пальцем руки за спицу вправо или влево до легкого упора не должен превышать 34° поворота рулевого колеса. Это равно длине дуги на ободу рулевого колеса 115 мм.



а



б

а – проверка состояния наружных деталей рулевого управления (наконечники рулевых тяг, маятниковые рычаги и др.); б – проверка свободного хода рулевого колеса

Рисунок 2.21 – Проверка состояния рулевого управления

Если свободный ход превышает указанную величину, то, прежде чем приступить к регулировке рулевого управления, проверить затяжку болтов крепления картера рулевого механизма, гайки сошки, болтов крепления

кронштейнов валиков маятниковых рычагов, крепление рычагов рулевого управления и при необходимости подтянуть. Если после проделанной работы свободный ход рулевого колеса превышает нормальную величину, отрегулировать рулевой механизм.

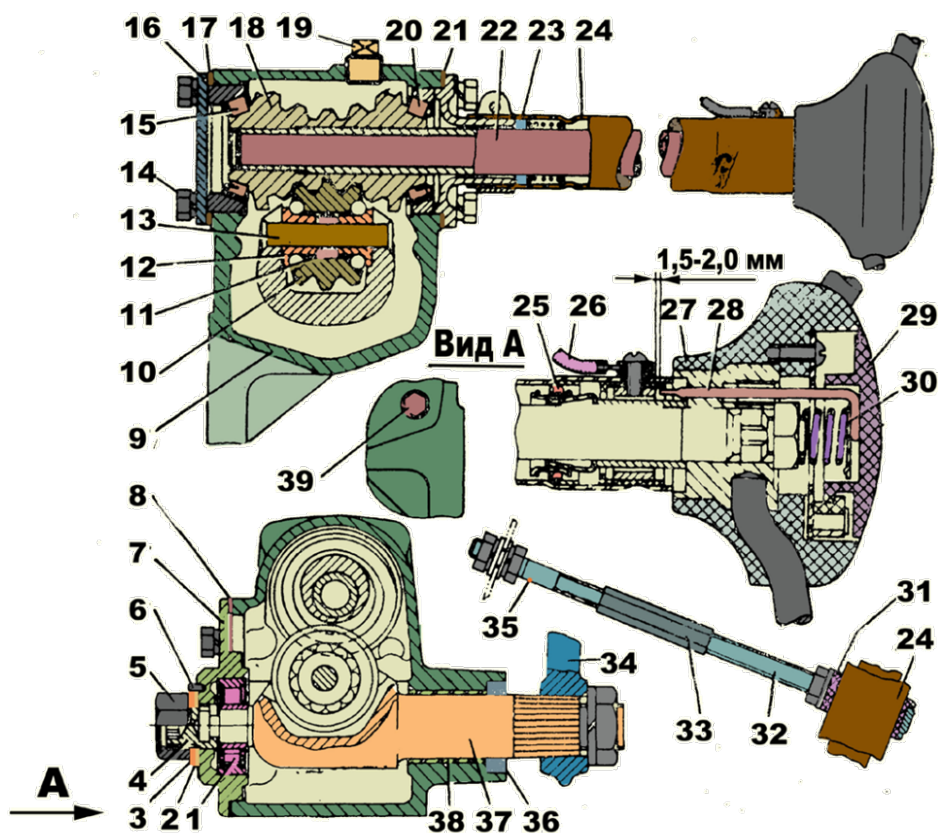
В рулевом механизме (рисунок 2.22) регулируются подшипники червяка и зацепление пары червяк – ролик. Регулировку подшипников червяка проводить при появлении осевого зазора в подшипниках. Чтобы убедиться в наличии осевого зазора в подшипниках червяка, отсоединить продольную тягу от сошки и покачать сошку рукой. Если при этом рулевой вал будет иметь осевое перемещение, ощущаемое на рулевом колесе, то отрегулировать подшипники червяка.

Регулировать подшипники червяка в такой последовательности:

- снять сошку с вала;
- снять рулевой механизм с машины и слить из него масло;
- снять вал сошки с боковой крышкой в сборе;
- снять нижнюю крышку картера и вынуть тонкую регулировочную прокладку;
- установить крышку картера на место и проверить осевой зазор перемещением рулевого вала за рулевое колесо в осевом направлении. Если зазор еще не устранен, то снять толстую прокладку нижней крышки картера, а тонкую установить;
- после устранения осевого зазора в подшипниках червяка проверить усилие на ободу рулевого колеса, необходимое для его вращения. Оно должно быть в пределах 3–5 Н (0,3–0,5 кгс);
- собрать рулевой механизм;
- поставить рулевой механизм на место и залить в него масло до уровня нижней кромки заправочного отверстия;
- установить сошку на вал.

Регулировку зацепления рабочей пары червяк-ролик рулевого механизма проводить, если люфт на верхнем конце сошки при положении колес для движения по прямой превышает 0,3 мм.

Последовательность операций проверки и регулировки зацепления следующая:



1 – подшипник; 2 – прокладка; 3 – стопорная шайба; 4 – регулировочный винт; 5 – колпачковая гайка; 6 – штифт; 7 – боковая крышка; 8 – прокладка; 9 – картер; 10 – ролик; 11 – замок; 12 – внутреннее кольцо подшипника; 13 – ось ролика; 14 – болт; 15, 20 – подшипники; 16 – крышка; 17, 21 – регулировочные прокладки; 18 – червяк; 19 – пробка; 22 – рулевой вал; 23 – сальник; 24 – рулевая колонка; 25 – подшипник рулевого вала; 26 – провод сигнала; 27 – рулевое колесо; 28 – вилка включения сигнала; 29 – кнопка сигнала; 30 – пружина; 31 – втулка колонки; 32 – стремянка; 33 – муфта; 34 – сошка; 35 – шпилька; 36 – сальник; 37 – вал сошки; 38 – втулка; 39 – болт боковой крышки

Рисунок 2.22 – Рулевой механизм

- поставить колеса в положение, соответствующее прямолинейному движению;
- отсоединить продольную рулевую тягу от сошки;
- определить люфт на конце сошки, покачивая сошку рукой (желательно пользоваться индикатором);
- отвернуть колпачковую гайку рулевого механизма и снять стопорную шайбу;
- вращать ключом регулировочный винт по ходу часовой стрелки до устранения люфта;
- проверить с помощью динамометра усилие на ободу рулевого колеса, требуемое для поворота рулевого колеса около среднего положения. Усилие должно быть 12-25 Н (1,2-2,5 кгс);
- надеть стопорную шайбу. Если одна из прорезей в стопорной шайбе не совпадает со штифтом, то повернуть регулировочный винт настолько, чтобы получить это совпадение. При этом усилие поворота рулевого колеса не должно выходить за указанные выше пределы;
- навернуть колпачковую гайку и затянуть ее до упора и снова проверить люфт на конце рулевой сошки;
- вставить шаровой палец продольной рулевой тяги в отверстие сошки, навернуть гайку и зашплинтовать.

Операция № 20. Смазать смазкой Литол-24 шарнирные соединения колёсных тяг рулевого привода (8 точек).

Заправлять шприцем до выдавливания смазки из шарнира.



Рисунок 2.23 – Смазывание смазкой Литол–24 шарнирных соединений колёсных тяг рулевого привода

Операция № 21. Убедиться, нет ли люфтов в креплении кронштейнов маятниковых рычагов методом качания (поворотом) управляемых колёс на месте. При наличии, даже незначительных, люфтов подтянуть болты крепления кронштейнов и крышек кронштейнов. При первом ТО-1 проверить и при необходимости подтянуть гайки крепления шаровых пальцев и крышек наконечников рулевых тяг, рулевой сошки рычагов поворотных кулаков, болтов крепления рычагов рулевого привода.

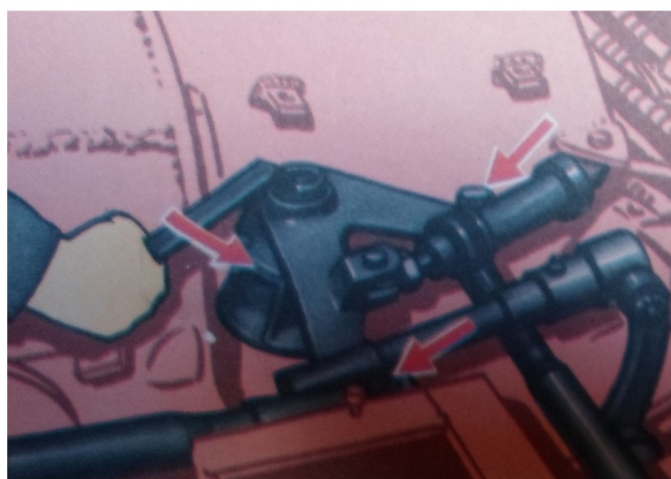


Рисунок 2.24 – Проверка отсутствия люфтов в креплении кронштейнов маятниковых рычагов методом качания

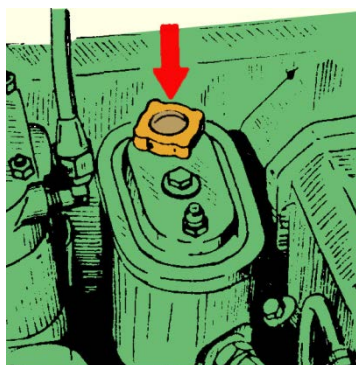
Операция № 22. При первом ТО-1 снять и промыть фильтр гидронасоса рулевого управления. В дальнейшем данную операцию выполнять при ТО-2.

Гидросистема машины предназначена для обеспечения работы гидроусилителя рулевого привода и гидроприводов управления водометным движителем, заслонкой водомета, волноотражательным щитком и клапанами водоотливной системы. Насос установлен в развале блока цилиндров двигателя. Привод насоса шестеренный, от блока распределительных шестерен.

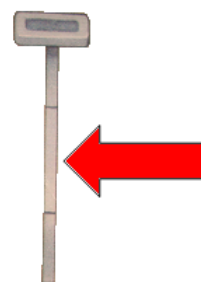
На насосе установлен бачок для масла, закрытый крышкой, которая закреплена болтом. Проверку уровня масла в бачке гидронасоса выполнять при закрытой заслонке водомета и опущенном волноотражательном щитке, при закрытых клапанах откачки воды из корпуса и выключенном водомете. Перед проверкой маслоизмерительный щуп следует протереть ветошью из ткани без ворса. При прогревом двигателя уровень масла в бачке (рисунок 2.25) должен быть между верхней и нижней метками щупа.



а



б



а – установка насоса гидросистемы с бачком в развале блока цилиндров двигателя; б – проверка уровня жидкости в бачке гидросистемы

Рисунок 2.25 – Проверка уровня жидкости в бачке гидросистемы

ПОМНИ! Масло заливать в бачок через воронку с сеткой и заливной фильтр, установленный в горловине бачка гидронасоса. Двигатель должен работать на холостом ходу при минимальной частоте вращения коленчатого вала.

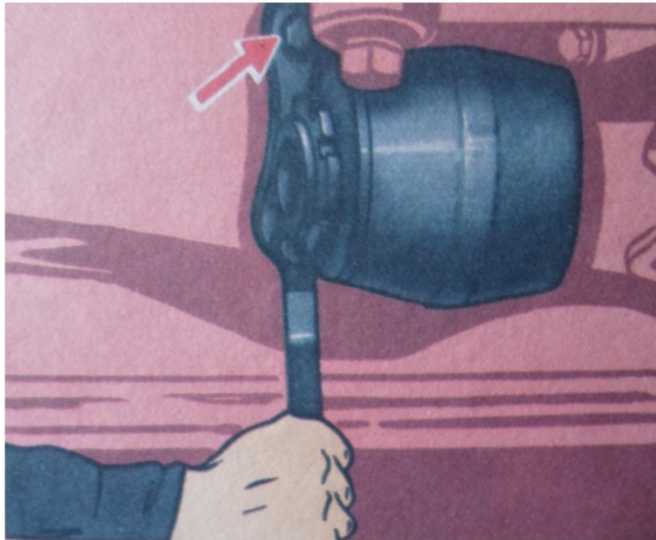
При применении загрязненного масла **БЫСТРО ИЗНАШИВАЮТСЯ** детали гидронасоса и гидроусилителя рулевого управления.

Операция № 23. Проверить затяжку гаек крепления колёс, кроме гайки в зоне трубки подвода воздуха к колёсному кранику.



Рисунок 2.26 – Проверка затяжек гаек крепления колёс

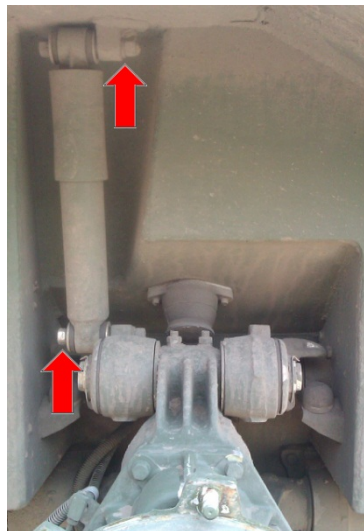
Операция № 24. Проверить крепление кронштейнов подвески и регулировочной муфты подвески.



а



б



в

а – подтяжка крепления кронштейнов подвески; б, в – места осмотра крепления кронштейнов регулировочной муфты подвески

Рисунок 2.27 – Осмотр деталей и узлов подвески

Операция № 25. Проверить надёжность крепления наконечников проводов на выводах аккумуляторных батарей и состояние контактных соединений проводов от батарей к стартеру.

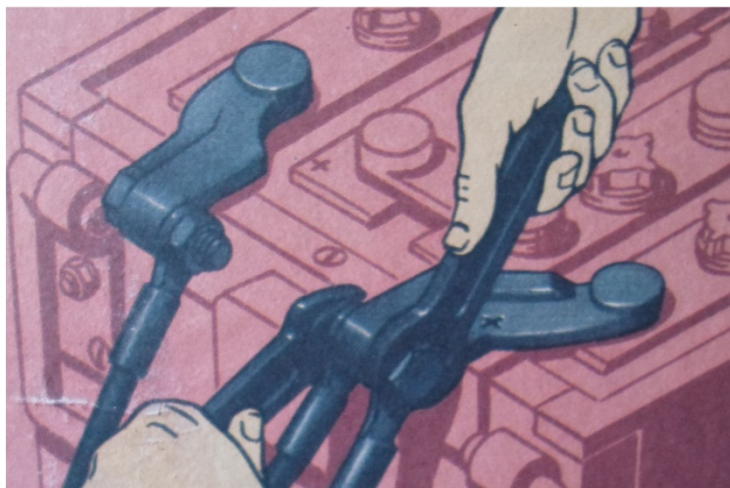


Рисунок 2.28 – Проверка надёжности крепления наконечников проводов на выводах аккумуляторных батарей и состояния контактных соединений проводов от батарей к стартеру

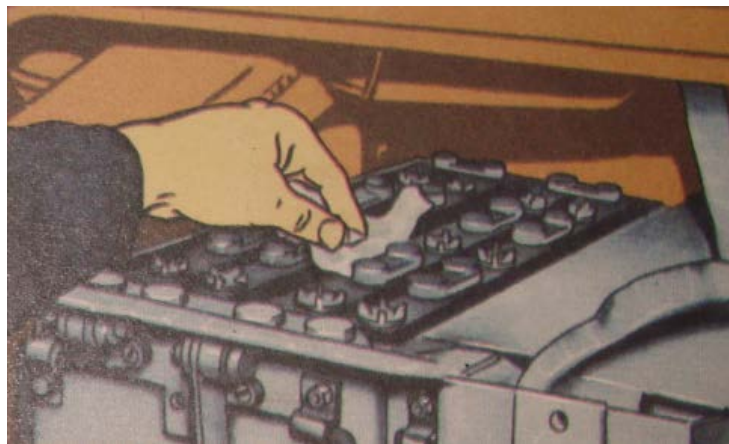
Проверка надёжности крепления батарей в нише аккумуляторных батарей и плотности крепления шин (наконечников проводов) к полюсным выводам батарей (рисунок 2.29, а, б) осуществляется методом подтяжки резьбовых соединений с применением ключей гаечных 10×12 мм, 14×17 мм и 17×19 мм. От пыли и грязи поверхности крышек батарей протираются чистой сухой ветошью (рисунок 2.29, в).



а



б



в

а, б – проверка надежности крепления батарей в нише аккумуляторных батарей и плотности крепления шин (наконечников проводов) к полюсным выводам батарей; в – протирка крышек батарей чистой ветошью

Рисунок 2.29 – Обслуживание аккумуляторных батарей

Операция № 26. Проверить исправность системы ПО (с помощью прибора КПК11-2) и заряженность баллонов контрольным взвешиванием.

При включенном выключателе аккумуляторных батарей должны гореть лампы 1 БАЛЛОН и 2 БАЛЛОН на щитке механика-водителя.

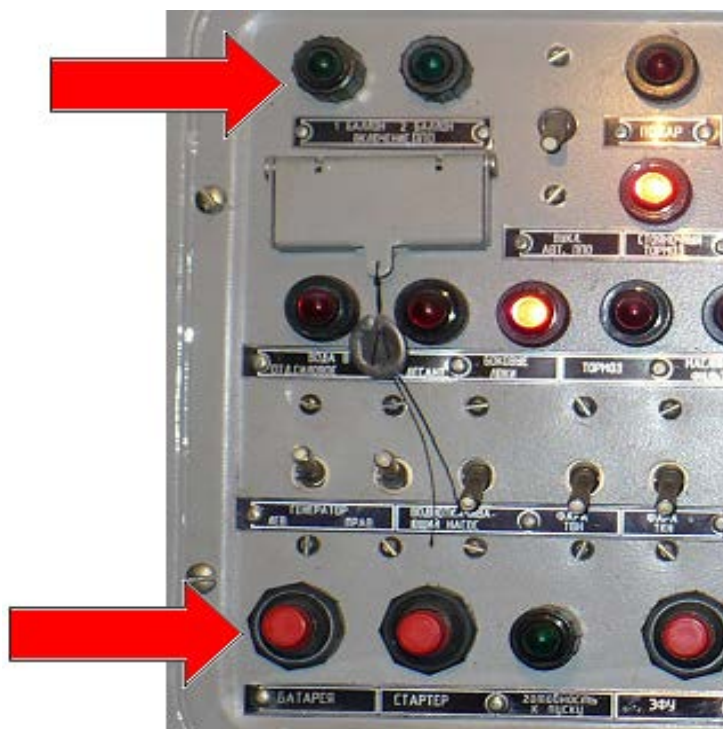


Рисунок 2.30 – Проверка исправности электрических цепей к пиропатронам баллонов ППО

Вывод по главе 2:

В главе рассмотрены операции технического обслуживания №1, порядок выполнения которых командир подразделения должен знать в полном объеме и уметь образцово показать подчинённым выполнение отдельных наиболее сложных работ. Он должен обучать подчинённый личный состав, прививать любовь к военной технике, проводить занятия по боевой и технической подготовке, обращать внимание подчинённых на качественное выполнение операций технического обслуживания, требовать и контролировать выполнение технического обслуживания в полном объеме. Безусловным залогом успеха является знание командиром способностей и

возможностей личного состава, умение правильно распределить работы по техническому обслуживанию между всем личным составом подразделения.

Выполнение ряда работ в ходе технического обслуживания бронетранспортера БТР-80 можно выполнять более рациональными способами [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15], чем указано в [3].

Важным условием боеготовности подразделения является полная взаимозаменяемость членов экипажа бронетранспортера, а также взаимозаменяемость, в случае необходимости, экипажа личным составом отделения.

От правильно спланированной и организованной управленческой работы командира зависит своевременность и качество выполнения технического обслуживания машин в подразделении.

Глава 3. РАБОТА КОМАНДИРА ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ №1 БРОНЕТРАНСПОРТЕРА БТР-80

3.1 Обязанности командира подразделения по организации и проведению технического обслуживания №1 бронетранспортера БТР-80

Командир подразделения организует и контролирует проведение ТО-1 бронетранспортера БТР-80. Он обязан:

- уметь образцово выполнять все работы (операции) ТО-1 в полном объеме;
- обучать подчиненный личный состав на занятиях по боевой и технической подготовке выполнению операций ТО-1;

Перед проведением и в ходе ТО-1 командир подразделения обязан:

- поставить задачу командиру боевой машины на выполнение работ (операций) ТО-1;
- провести инструктаж личного состава по требованиям безопасности при выполнении ТО-1 и контролировать их выполнение при проведении работ;
- организовать материально-техническое обеспечение при выполнении поставленной задачи;
- осуществлять контроль выполнения работ (операций);
- принять доклады командиров боевых машин (взводов) о выполнении работ.

3.2 Последовательность работы командира подразделения по организации технического обслуживания №1 бронетранспортера БТР-80

1 Подготовка личного состава к проведению ТО-1:

- проведение плановых занятий по технической подготовке и инструк-

торско-методические занятия по технологии выполнения работ ТО-1.

- инструктаж личного состава по требованиям безопасности и заполнение журнала инструктажа по требованиям безопасности.

2 Проверка технического состояния машины.

3 Оформление эксплуатационных документов на машину:

- карточка учета недостатков в техническом состоянии и содержании машины;

- план-задание.

4 Подготовка материально-технического обеспечения ТО-1:

- составление заявок на запасные части, ГСМ, ветошь;
- получение материальных средств
- проверка готовности рабочих мест и доклад об их состоянии командиру роты.

3.3 Последовательность работы командира подразделения по проведению технического обслуживания №1 бронетранспортера БТР-80

Работа командира взвода по проведению ТО-1 должна иметь следующую последовательность:

- постановка задач личному составу;
- инструктаж по требованиям безопасности непосредственно на рабочих местах;
- контроль выполнения в полном объеме работ ТО-1 экипажами машин;
- проверка качества выполняемых работ;
- доклад командиру роты о проведении ТО-1;
- подведение итогов выполнения работ.

Части и подразделения ВДВ являются силами постоянной боевой готовности, их повседневная деятельность сопровождается интенсивными

занятиями по боевой подготовке. Такое мероприятие как ТО-1 является неотъемлемой частью в работе командира подразделения.

По прибытию машины в парк командир организует работу следующим образом:

- распределяет обязанности между членами экипажа и специалистами отделений технического обслуживания и ремонтного подразделения при обслуживании;
- устанавливает определенную цикличность и технологию (последовательность) выполнения работ при обслуживании группы боевых машин;
- устанавливает временный график использования средств обслуживания и привлекаемых специалистов.

При организации обслуживания машин важно правильно определить объем необходимых работ. Решающее влияние на формирование сил и средств, привлекаемых к обслуживанию машин, оказывают:

- время, выделяемое для проведения технического обслуживания;
- периодичность и объемы ТО современной бронетанковой техники.

По возвращении техники в парк КВ принимает доклад командира машины о выполнении задачи и техническом состоянии машины. Командир машины (КМ) докладывает дежурному по парку о прибытии машины в парк. Возвращающиеся после использования в парк машины сначала пропускают через пункт предварительной очистки, где их очищают от грязи (пыли). После этого машины поступают на пункт заправки. Экипаж проверяет расход топлива и масла, а затем пополняет баки до нормы. После этого проверяют уровень масла в системе смазки двигателя, системе гидроуправления и смазки трансмиссии.

Затем как системы проверены, боевую машину заправляют топливом и маслом.

По окончании заправки машина перемещается на пункт чистки и мойки, где ее устанавливают на эстакаду, выключают передачу,

останавливают двигатель, ставят машину на остановочный тормоз. Плотнo закрывают крыши люков, лючков и моют машину. После чего машина следует на площадку ТО-1.

Командир взвода осматривает машины взвода, затем отдает указания КМ о порядке проведения ТО-1, доводит требования безопасности при обслуживании ВВТ.

Командир взвода выдает экипажам план - задания на выполнение работ ТО-1. Забирает путевые листы у экипажей, проверяет правильность дозаправки техники на пункте заправки топливом, маслом и охлаждающими жидкостями.

Проверяет показания спидометра и счетчика моточасов каждой машины взвода. Производит расчеты на списание ГСМ. Заполняет в расположении роты «Книгу учета работы машин и расхода горючего и масел». Путевые листы сдает ЗКВ батальона (или в техническую часть полка).

Командир роты контролирует организацию и выполнение работ ТО-1 в масштабе роты, лично осматривает ВВТ. В случае обнаружения неисправностей на машине, принимает меры к их устранению, или проведению расследования. Контролирует последовательность и правильность выполнения работ. Сам лично принимает участие в работах ТО-1 на своей штатной машине. Принимает доклады от командиров взводов о выполнении работ ТО-1 на машинах взвода.

По окончании работ в парке, КВ организует уборку рабочих мест и территории. Личный состав выносит грязную ветошь, выключает освещение, опечатывает хранилище и каждую машину, если она стоит на открытой стоянке и сдает под охрану дежурному по парку.

По окончании ТО-1 командир роты делает запись о его проведении в формуляре машины на странице 14.

Вывод по главе 3:

Если командир подразделения будет организовывать свою работу по техническому обслуживанию машин в предлагаемой последовательности, то бронетранспортеры БТР-80 в подразделении будут находиться в технически исправном состоянии, а подразделение будет иметь высокую степень боеготовности.

Для того чтобы организовать предлагаемый алгоритм работы, командир должен обладать высокой технической подготовкой и иметь твёрдые управленческие навыки.

Заключение

В ходе проведения выпускной квалификационной работы был проведён анализ работы командира подразделения по организации технического обслуживания №1 в подразделении на бронетранспортерах БТР-80.

По результатам проведённого анализа, были сделаны выводы и подготовлены научно-практические публикации по VI Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум» 15 февраля – 31 марта 2014 года, опубликована в Интернете краткая памятка по индивидуальному комплекту запасных частей, инструменту и приспособлениям (ЗИП) бронетранспортера БТР-80 и опубликованы статьи в научно-техническом сборнике РВВДКУ за 2013 год.

В ходе разработке второй главы были разработаны и изготовлены операционные карты по техническому обслуживанию бронетранспортера БТР-80, которые могут быть использованы при более качественном изучении обслуживания бронетранспортера в ходе обучения курсантов РВВДКУ на практических занятиях по изучению обслуживания БТР-80.

В третьей главе рассмотрены вопросы работы командира подразделения по организации технического обслуживания №1 бронетранспортера БТР-80.

Результаты выпускной квалификационной работы могут быть использованы в ходе обучения курсантов РВВДКУ, а так же в частях и подразделениях ВДВ, в которых на вооружении стоит бронетранспортер БТР-80.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 19.07.1998 № 114-ФЗ (ред. От 10.07.2012) «О военно-техническом сотрудничестве Российской Федерации с иностранными государствами». [Электронный ресурс] – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=law;n=132461>
2. Пархоменко А.В. Система сервисного обслуживания ВВТ в Вооруженных Силах РФ. Структура и общие положения [Текст] / А.В. Пархоменко, В.Ю. Гумелев, А.Г. Картуков // Научный резерв – Рязань, 2013. РВВДКУ – № 10 (29). – С. 42 – 45.
3. Техническое описание и инструкция по эксплуатации объекта 5903 [Текст]: – Рязань: Министерство обороны Российской Федерации. Главное автобронетанковое управление. 2006 – 494 с.
4. Гумелёв В.Ю., Пархоменко А.В., Бистерфельд С.Н. Контрольный осмотр бронетранспортера БТР-80. Краткая памятка // Научная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <http://r-lib.ru/2014/01/1121> (дата обращения: 01.01.2014).
5. Гумелёв В.Ю., Пархоменко А.В., Бистерфельд С.Н. Ежедневное техническое обслуживание бронетранспортера БТР-80. Краткая памятка // Научная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <http://r-lib.ru/2014/01/1124> (дата обращения: 13.01.2014).
6. Гумелёв В.Ю., Пархоменко А.В., Бистерфельд С.Н., Киселёв В.Е., Чуракин В.В. Индивидуальный комплект запасных частей, инструмента и приспособлений (ЗИП) бронетранспортера БТР-80. Краткая памятка. // Научная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <http://r-lib.ru/2014/02/1130> (дата обращения: 03.02.2014).
7. Гумелёв В.Ю., Пархоменко А.В., Картуков А.Г. Парк воинской части. краткая памятка // Научная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <http://r-lib.ru/2013/11/1092> (дата обращения: 15.11.2013).
8. Киселёв Е.В., Чуракин В.В., Бистерфельд С.Н., Гумелёв В.Ю. Основные неисправности аккумуляторных батарей и способы их устранения. Военно-

научный сборник: сб. науч. тр. / под общ. ред. С. И. Безрукова. Электронный адрес в локальной сети РВВДКУ(ВИ): Y:\Научные подразделения\1 . ОТДЕЛ ОНР\3. Информационная работа\ВОЕННО-НАУЧНЫЕ СБОРНИКИ\ВНС_2013

9. Киселёв Е.В., Чуракин В.В., Гумелёв В.Ю. Порядок проведения контрольного осмотра бронетранспортера БТР-80. Военно-научный сборник: сб. науч. тр. / под общ. ред. С. И. Безрукова. Электронный адрес в локальной сети РВВДКУ(ВИ): Y:\Научные подразделения\1 . ОТДЕЛ ОНР\3. Информационная работа\ВОЕННО-НАУЧНЫЕ СБОРНИКИ\ВНС_2013

10. Киселёв Е.В., Чуракин В.В., Гумелёв В.Ю. Порядок проверки уровня топлива в баках и заправка БТР-80. Военно-научный сборник: сб. науч. тр. / под общ. ред. С. И. Безрукова. Электронный адрес в локальной сети РВВДКУ(ВИ): Y:\Научные подразделения\1 . ОТДЕЛ ОНР\3. Информационная работа\ВОЕННО-НАУЧНЫЕ СБОРНИКИ\ВНС_2013

11. Киселёв В.Е., Чуракин В.В., Гумелёв В.Ю. Как отремонтировать в особых условиях танковую аккумуляторную батарею 12СТС-85АС. VI Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум». 15 февраля – 31 марта 2014 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scienceforum.ru/2014/15/4404> (дата обращения: 31.01.2014).

12. Киселёв В.Е., Чуракин В.В., Гумелёв В.Ю. Простое устройство для проверки обмоток тягового реле и регулировки привода стартера в полевых условиях. VI Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум». 15 февраля – 31 марта 2014 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scienceforum.ru/2014/15/4403> (дата обращения: 31.01.2014).

13. Чуракин В.В., Киселёв В.Е., Гумелёв В.Ю. Сигнализатор обратного включения аккумуляторных батарей БТР-80. VI Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум». 15 февраля – 31 марта 2014 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scienceforum.ru/2014/15/4406> (дата обращения: 31.01.2014).

14. Чуракин В.В., Киселёв В.Е., Гумелёв В.Ю. Усовершенствованное приспособление 915. 91. 20. VI Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум». 15 февраля – 31 марта 2014 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scienceforum.ru/2014/15/4407> (дата обращения: 31.01.2014).

15. Чуракин В.В., Киселёв В.Е., Гумелёв В.Ю. Как возбудить генераторы бронетранспортера БТР-80 в особых условиях после пуска дизеля машины буксированием. VI Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум». 15 февраля – 31 марта 2014 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scienceforum.ru/2014/15/4407> (дата обращения: 31.01.2014).