

**Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации**

Технологический институт-филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

С.Н. Петряков

А.А. Хохлов
И.Р. Салахутдинов

Эксплуатация автомобилей

краткий курс лекций



Димитровград - 2023

УДК 629
ББК 39.3
П - 31

Петряков, С.Н. Эксплуатация автомобилей: лабораторный практикум / С.Н. Петряков, А.А. Хохлов, И.Р. Салахутдинов,, - Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2023.- 59 с.

Рецензенты: Глущенко Андрей Анатольевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация мобильных машин и технологического оборудования» ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Эксплуатация автомобилей: лабораторный практикум предназначен для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Утверждено
на заседании кафедры «Эксплуатация мобильных машин и социально - гуманитарных дисциплин Технологического института – филиала ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, протокол № 1 от 4 сентября 2023г.

Рекомендовано
к изданию методическим советом Технологического института – филиала ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Протокол № 1 от 5 сентября 2023г.

© Петряков С.Н., Хохлов А.А., Салахутдинов И.Р., 2023
© Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2023

СБОРНИК ОПИСАНИЙ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Введение

Согласно нормативам, основная доля трудовых затрат на поддержание автомобиля в технически исправном состоянии связана с выполнением текущего ремонта. На практике в зависимости от конкретных условий эксплуатации, конструкции автомобиля, качества выполнения работ потребность в текущем ремонте и связанные с этим простои автомобилей различны.

Автомобиль является сложным объектом труда. При проведении технического обслуживания, а особенно текущего ремонта, требуется выполнять многие виды работ, разных по своей физической сущности.

Места технологических воздействий при ТО и устранении неисправностей могут быть сбоку, снизу автомобиля, внутри салона и т. д. Это выдвигает требования к расположению исполнителей, номенклатуре работ (операций), которые необходимо выполнить при минимальном перемещении объекта с места на место. Взаимосвязь перечисленных и ряда других факторов отражает технологический процесс.

Ремонт или обслуживание автомобиля, его узлов выполняется по определенной технологии. Технология ТО и ТР автомобиля - это совокупность методов изменения его технического состояния с целью обеспечения работоспособности.

Технологический процесс – это совокупность операций, выполняемых планомерно и последовательно во времени и пространстве над автомобилями (агрегатом).

Операция – законченная часть технологического процесса, выполняемая над данным объектом (автомобилем) или его элементом одним или несколькими исполнителями на одном рабочем месте.

Часть операции, характеризуемая неизменностью применяемого оборудования или инструмента, называется переходом.

На проведение технических обслуживаний и текущих ремонтов специализированными проектными организациями разрабатываются типовые технологии, которые для каждого конкретного АТП требуют привязки с учетом категории условий эксплуатации и особенно состояния производственно-технической базы.

Технологические процессы на технические обслуживания требуют минимальной привязки. Вызвано это тем, что периодичность и объем каждого вида обслуживания регламентированы, существует перечень работ по узлам (агрегатам), оценена трудоемкость этих работ.

Привязка технологических процессов на текущий ремонт сложнее, поскольку отказы автомобиля случайны по месту, времени, трудоемкости и количеству возникновения, труднее поддаются регламентации.

Совокупность технологических процессов технического обслуживания и текущего ремонта представляет собой производственный процесс автотранспортного предприятия.

Данный лабораторный практикум составлен следующим образом: к каждой лабораторной работе указывается ее цель, дается последовательность ее выполнения, на следующей странице приведены рисунки, иллюстрирующие строение тех или иных деталей и конструкций.

Лабораторная работа № 1

Техническое обслуживание кривошипно-шатунного механизма

Цель. Научиться проверять и подтягивать болты крепления головок цилиндров, опор двигателя, проверять компрессию в цилиндрах двигателя компрессометром, обнаруживать и устранять неисправности кривошипно-шатунного механизма двигателя.

Болты крепления головки цилиндров затягивают на холодном двигателе или (если двигатель работал) не ранее, чем через 30 мин после его остановки. Затяжку производят в три приема, в последовательности, показанной на рис. 1. Величина момента затяжки болтов крепления головки цилиндров динамометрическим ключом должна быть:

- I прием – 4–5 кгс·м,
- II прием – 12–15 кгс·м,
- III прием – 19–21 кгс·м (предельное значение).

Если болты вывертывали, то перед ввертыванием резьбу их следует смазать тонким слоем графитной смазки.

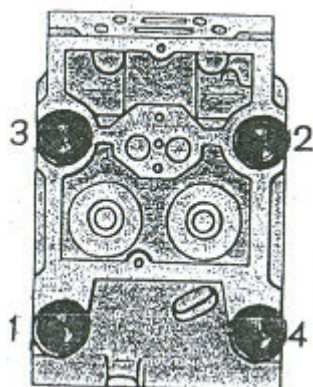


Рисунок 1 – Последовательность затяжки болтов головки блока цилиндров.

Проверка крепления опор двигателя и регулировка задних и поддерживающих опор

Проверьте и при необходимости подтяните:

а) болты крепления кронштейна 5 (рис. 2А) передней опоры к двигателю, болты 4 крепления кронштейна 5 к накладке 6 резиновой подушки 1, болты крепления кронштейна 3 к лонжерону, болты 7 крепления накладке 2 резиновой подушки 1 к кронштейну 3;

б) болты крепления кронштейна 12 (рис. 2Б) задней опоры к картеру сцепления, болты крепления кронштейна 9 лонжерона к лонжерону рамы, болты 11, 13;

в) болты 21 (рис. 2В) крепления кронштейна 17 поддерживающей опоры к картеру коробки передач, болты 18 крепления опоры к балке 16 поддерживающей опоры.

Проверьте зазор между крышкой 14 и амортизатором 15 (рис. 2Б) и если он есть, то устраните его путем удаления регулировочных прокладок 10. При усадке резиновых амортизаторов задних опор с целью разгрузки резиновой подушки 20 поддерживающей опоры (рис. 2В) от массы двигателя установите регулировочные прокладки (толщина их должна быть равна величине усадки резиновых амортизаторов задней опоры) между балкой 16 (рис. 2В) и накладкой 19 резиновой подушки 20.

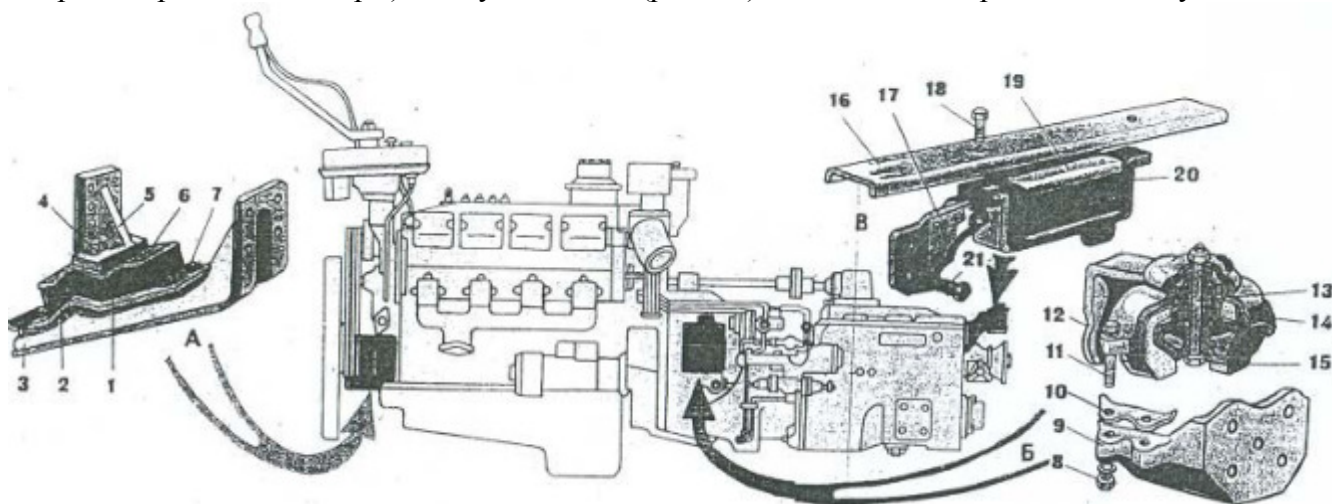


Рисунок 2 – Проверка креплений опор двигателя.

Пуск, прогрев и прослушивание работы двигателя

Порядок действия водителя при пуске двигателя зависит от температуры окружающего воздуха и теплового состояния двигателя. Пуск двигателя без предварительного подогрева (при температуре окружающего воздуха выше 0 °С): проверьте наличие в двигателе масла и охлаждающей жидкости, а в топливном баке – топлива; нажмите на кнопку включателя массы; установите рычаг управления коробкой передач в нейтральное положение; поверните ключ замка включателя приборов и стартера в

первое фиксированное положение; установите рукоятку ручного управления рычагом останова двигателя в рабочее нижнее положение; установите рукоятку ручного управления подачей топлива в среднее положение, предварительно нажав на педаль подачи топлива; включите стартер, повернув ключ замка во второе, нефиксированное, положение; после начала работы двигателя отпустите ключ замка включателя стартера и уменьшите подачу топлива до минимально устойчивой частоты вращения коленчатого вала, опустив в нижнее положение рукоятку ручной подачи топлива. Продолжительность работы стартера не должна превышать 15 с. Если двигатель не пускается, то повторный пуск стартером можно осуществить после минутного перерыва. После двух-трех безуспешных попыток необходимо прекратить пуск, найти и устранить неисправность, после чего повторить пуск. Прогрейте двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80 °С, постепенно увеличивая частоту вращения коленчатого вала от минимальной до средней. Прослушайте работу двигателя, для чего используйте стетоскоп.

Некоторые характерные оттенки стуков и соответствующие участки их прослушивания: металлические стуки, усиливающиеся при увеличении частоты вращения коленчатого вала, свидетельствуют о поломке пружин клапанов или заедании клапанов; стуки в верхней части блока цилиндров, возрастающие при малой частоте вращения коленчатого вала двигателя и уменьшающиеся при увеличении частоты, могут быть вызваны задирами на поверхности гильз и поршней; стуки, вызываемые увеличенными зазорами между поршневыми пальцами и отверстиями для них в бобышках поршней и во втулках верхних головок шатунов или износом шатунных и коренных подшипников, слышны, как правило, при увеличении нагрузки на двигатель, при резком изменении подачи топлива; если в двигателе при любой частоте вращения коленчатого вала в зоне расположения клапанов прослушивается металлический стук с высоким тоном и частотой на фоне общего и глухого шума, то стучат клапаны вследствие большого увеличения зазора между носком коромысла и стержнем клапана; иногда во время пуска, особенно в первое время, после пуска холодного двигателя, слышен звук, напоминающий стук глиняной посуды, который может уменьшаться или исчезать с прогревом двигателя. Это значит, что изношены поршни и зазор между поршнями и цилиндрами увеличен.

Проверка компрессии

Компрессию проверяют на прогретом двигателе (температура охлаждающей жидкости не менее 80 °С и при минимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу (500–600 об/мин). Снимите форсунку 1-го цилиндра, вместо нее установите компрессометр и зажмите его скобой крепления. Наденьте на топливопровод, подводящий топливо к снятой форсунке, шланг из бензостойкой резины и опустите его конец в сосуд для сбора топлива, которое будет поступать из секции насоса при проверке компрессии. Пустите двигатель и замерьте давление, показываемое манометром компрессометра при минимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя. Аналогично проверьте компрессию в остальных цилиндрах. Величина компрессии у исправного двигателя при 500 об/мин коленчатого вала должна быть не ниже 30 кгс/см², а разность давления в цилиндрах не должна превышать 2 кгс/см².

Контрольные вопросы

1. Объясните, с какой целью проверяют и подтягивают болты крепления головок цилиндров.
2. Почему компрессию проверяют на прогретом двигателе?
3. При каком техническом обслуживании проверяют, подтягивают и регулируют опоры двигателя?
4. Назовите детали, техническое состояние которых влияет на величину компрессии.

Лабораторная работа № 2

Техническое обслуживание механизма газораспределения

Цель. Научиться проверять и регулировать, обнаруживать и устранять возможные неисправности механизма газораспределения.

Проверка и регулировка тепловых зазоров между носком коромысла и торцом стержня клапана

Регулировку тепловых зазоров между носком коромысла и торцом стержня клапана производите на холодном двигателе или, если двигатель работал, не ранее чем через 30 мин после остановки. Установите коленчатый вал последовательно в положения I, II, III, IV, которые определяются поворотом коленчатого вала относительно начала впрыска топлива в первом

цилиндре на угол, указанный в табл. 1. При каждом положении регулируются одновременно зазоры клапанов двух цилиндров в порядке их работы.

Таблица 1 -

Параметры	Значение параметров при положениях коленчатого вала			
	I	II	III	IV
Угол поворота, град	60	240	420	600
Цилиндр регулируемого клапана	1; 5	4; 2	6; 3	7; 8

Выключите подачу топлива, затем снимите крышки головок цилиндров. Проверьте и при необходимости затяните болты крепления головок цилиндров.

Установите фиксатор маховика в нижнее положение, как показано на рис. 1б.

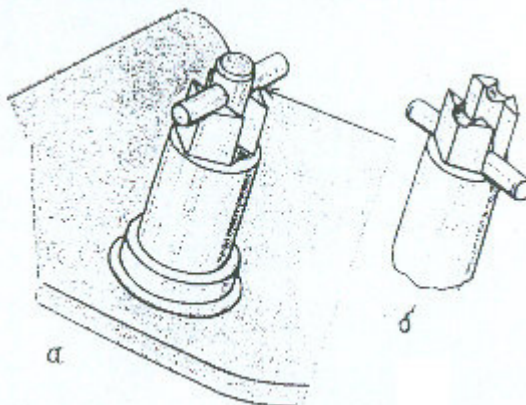


Рисунок 1 – Установка фиксатора маховика

Снимите крышку 1 люка картера сцепления (рис. 2). Вставляя ломик в отверстия 2 на маховике, проворачивайте коленчатый вал по ходу вращения до тех пор, пока фиксатор под действием пружины не войдет в зацепление с маховиком.

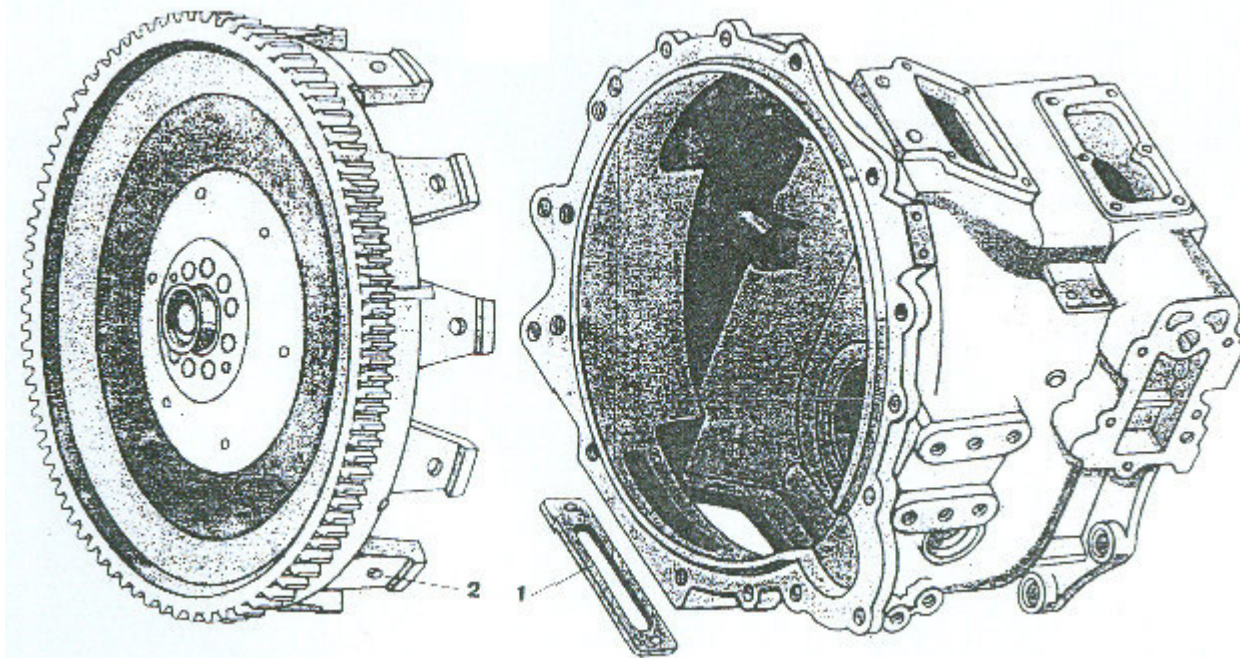


Рисунок 2 – Маховик и картер сцепления

Проверьте положение меток на торце корпуса муфты опережения впрыска топлива и фланце ведущей полумуфты привода топливного насоса высокого давления (рис. 3). Метки должны совпадать и находиться в верхнем положении.

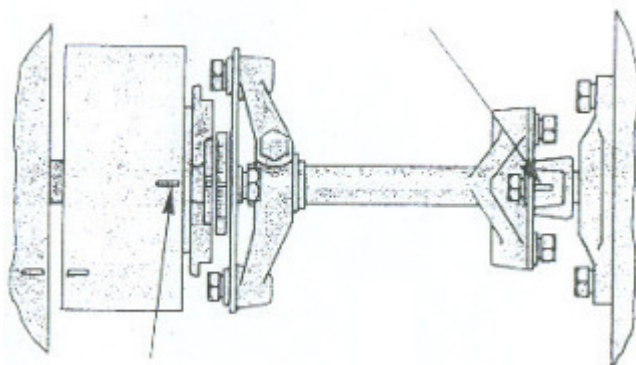


Рисунок 3 – Установка регулировочных меток

Если метки находятся внизу, выведите фиксатор из зацепления с маховиком, поверните коленчатый вал еще на 1 оборот; при этом фиксатор снова должен войти в зацепление с маховиком.

Установите фиксатор, как показано на рис. 1а, в верхнее положение.

Проверните коленчатый вал по ходу вращения (против часовой стрелки, если смотреть со стороны маховика) на угол 60° (поворот маховика на угловое расстояние между двумя соседними отверстиями соответствует повороту коленчатого вала на 30°), то есть в положение I. При этом клапаны 1-го и 5-го цилиндров закрыты (штанги клапанов легко поворачиваются от руки).

Проверьте динамометрическим ключом момент затяжки гаек крепления стоек коромысел регулируемых клапанов ($M_{кр} = 4,2 - 5,4$ кгс·м).

Замерьте щупом зазор между носком коромысел и торцом стрелной клапанов 1-го и 5-го цилиндров. Щуп толщиной 0,30 мм для впускного и 0,40 мм для выпускного клапанов должен входить свободно, щуп толщиной 0,35 мм для впускного и 0,45 мм для выпускного – с усилием. При необходимости величину требуемого зазора установите следующим образом:

ослабьте гайку 2 (рис. 4) регулировочного винта 1, используя приспособление для регулирования клапанов или ключ и отвертку;

вставьте щуп нужной толщины и, вращая винт отверткой, установите требуемый зазор;

придерживая винт отверткой, затяните гайку и проверьте величину зазора. Момент затяжки гайки регулировочного винта должен быть равен 4,2 – 5,4 кгс·м.

Дальнейшее регулирование тепловых зазоров в механизме газораспределения произведите попарно на цилиндрах, указанных в табл. 1, проворачивая коленчатый вал на 180° .

Пустите двигатель и проверьте его работу: при правильно отрегулированных зазорах стука в клапанном механизме не должно быть.

Установите крышки люка картера сцепления и головок цилиндров.

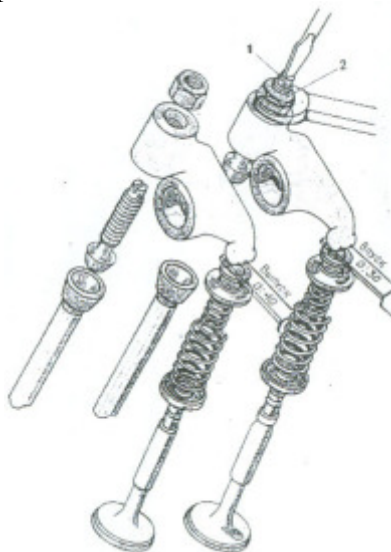


Рисунок 4 – Регулировка тепловых зазоров

Контрольные вопросы

1. К каким последствиям при работе двигателя может привести неправильно установленные (отрегулированные) тепловые зазоры между носком коромысел и торцом стержней клапанов?
2. Назовите основные неисправности механизма газораспределения, их характерные признаки и причины.
3. Расскажите о возможных способах обнаружения и устранения неисправностей механизма газораспределения двигателя.

Лабораторная работа № 3

Техническое обслуживание системы смазки двигателя

Цель. Научиться проверять герметичность соединений системы смазки, уровень масла в двигателе и дозакрывать до нормы, менять масло в двигателе и промывать систему смазки, промывать фильтр центробежной очистки масла, менять фильтрующие элементы полнопоточного масляного фильтра, обнаруживать и устранять неисправности системы смазки двигателя.

Проверка уровня масла в двигателе и его дозаправка

Через 3–5 мин после выключения двигателя выньте маслоизмерительный указатель 5 (рис. 1) (с правой стороны двигателя рядом с маслозаливной горловиной), вытрите стержень ветошью и вставьте в трубку до упора. Затем опять выньте и определите уровень масла: он должен находиться между метками «В» и «Н» ближе к метке «В».

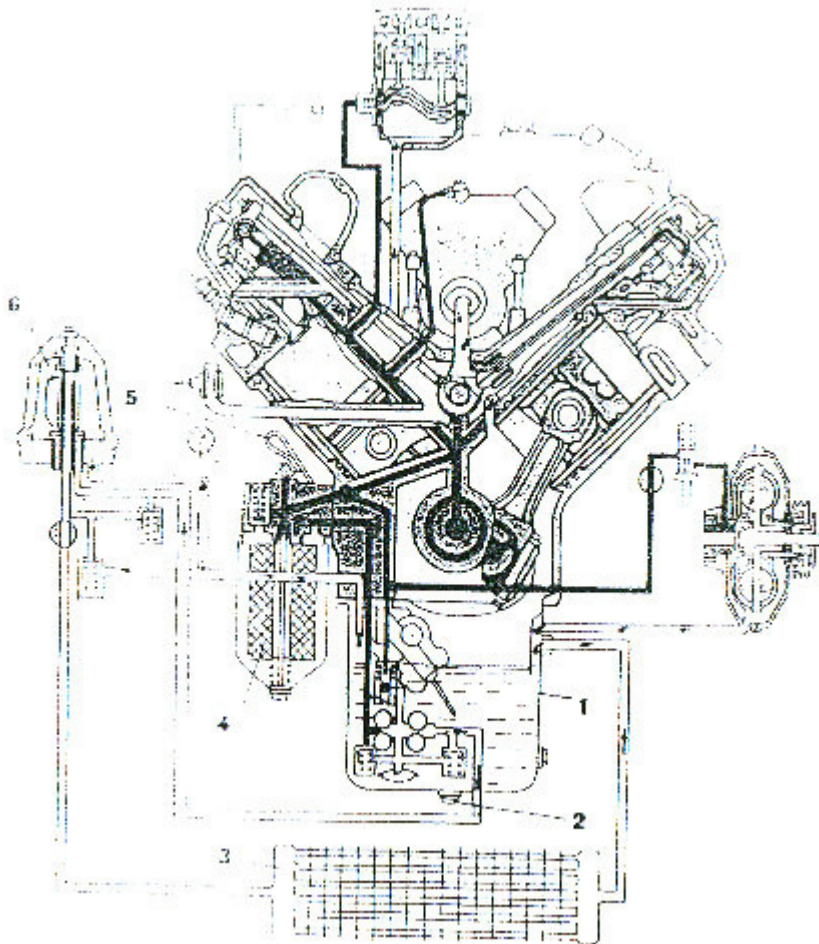


Рисунок 1 – Система смазки автомобиля «КамАЗ»

Если уровень близок к метке «Н», то долейте в заливную горловину, расположенную с правой стороны двигателя под фильтром тонкой очистки топлива, свежее масло до нормы. Перед дозаправкой очистите заливную горловину от пыли и грязи.

При проверке уровня масла необходимо обратить внимание на его качество. Загрязненность можно определить визуально по цвету и прозрачности на маслоизмерительном указателе или капельной пробой на фильтровальную бумагу.

Если на стержне через масляную пленку отчетливо видны риски меток, можно считать, что масло пригодно для дальнейшего использования. Если масло темное или черное и риски плохо различимы, значит, его следует заменить.

Степень загрязненности масла можно оценить по цвету масляного пятна на белой фильтровальной бумаге. Если середина пятна черная, следует сменить фильтрующие элементы масляного фильтра и промыть колпак ротора центробежного фильтра, а если цвет одинаковый по всему пятну – масло заменить.

Промывка системы смазки и смена масла в двигателе

Прогрейте двигатель до температуры охлаждающей жидкости 70—90 °С, остановите двигатель и слейте из поддона отработавшее масло (вывернув пробку 2 из сливного отверстия (рис. 1) в подставленную посуду; закройте сливное отверстие пробкой 2).

Залейте в двигатель промывочную смесь, состоящую из 10 л топлива и 6 л масла. Пустите двигатель и дайте ему поработать в течение 5 мин с минимальной частотой вращения коленчатого вала.

Остановите двигатель и слейте в посуду промывочную смесь из поддона, вывернув пробку сливного отверстия.

Замените два сменных фильтрующих элемента и промойте в дизельном топливе колпаки масляного фильтра.

Залейте свежее масло в двигатель до метки «В» указателя уровня, как указано выше.

Смена фильтрующих элементов полнопоточного масляного фильтра

Выверните сливные пробки 5 (рис. 2) на колпаках 4 и слейте масло из фильтра в подставленную посуду.

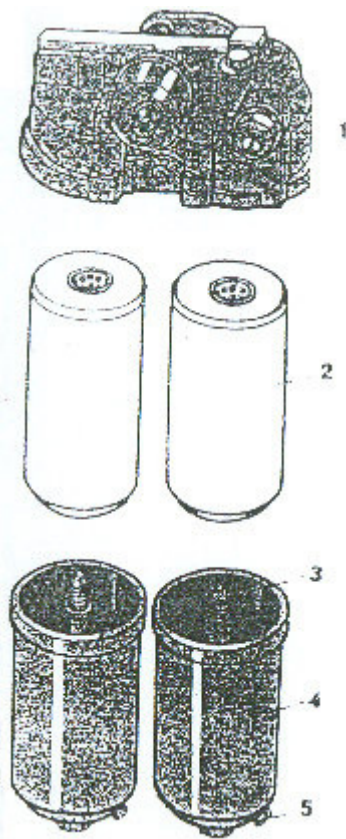


Рисунок 2 – Полнопоточный масляный фильтр

Выверните болт крепления колпака фильтра и снимите колпак 4 вместе с элементом 2, затем выньте его из колпака. Аналогично снимите второй колпак и фильтрующий элемент. Промойте дизельным топливом колпаки фильтров, используя кисть и ванну. Замените фильтрующие элементы и соберите фильтр в обратной последовательности.

Проверьте, нет ли течи масла в соединениях фильтра при работающем двигателе; при обнаружении течи по уплотнению колпаков подтяните болты крепления колпаков или замените резиновые уплотнительные прокладки.

Промывка фильтра центробежной очистки масла

Отверните гайку 1 (рис. 3) и снимите кожух 2.

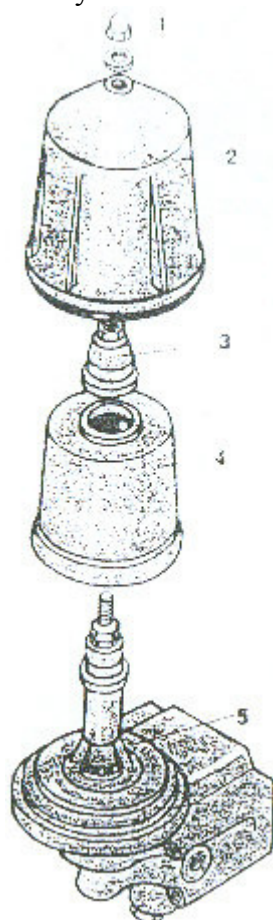


Рисунок 3 – Центробежный масляный фильтр

Поверните ротор 5 вокруг своей оси так, чтобы стопорные пальцы вошли в отверстие ротора.

Отверните гайку 3 крепления колпака 4 ротора и снимите колпак; промойте его в дизельном топливе, используя кисть и ванну.

Соберите фильтр в обратной последовательности, проверив состояние уплотняющей прокладки колпака фильтра; при необходимости прокладку заменить.

Проверка сапуна вентиляции картера

При смене масла в системе смазки двигателя необходимо снять с картера маховика двигателя сапун 3 (рис. 4) лабиринтного типа с газоотводящей трубкой 2 и промыть его в дизельном топливе, используя для этого ванну и кисть.

После промывки сапун установите на место.

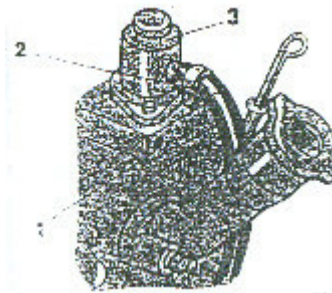


Рисунок 4 – Проверка сапуна вентиляции картера

Проверка герметичности соединений системы смазки

Осмотрите места соединений приборов системы смазки (рис. 1); поддона картера 1, уплотнений масляных фильтров 4, 6, масляного радиатора 3, маслопроводов, наличие и надежность крепления пробки 2 поддона, проверяя, нет ли течи масла при неработающем двигателе.

Пустите двигатель, установите среднюю частоту вращения коленчатого вала и осмотрите все соединения. При обнаружении течи остановите двигатель и подтяните крепление ослабленных соединений.

Контрольные вопросы

1. При каком техническом обслуживании производят смену фильтрующих элементов масляного фильтра?
2. Каким должно быть давление масла в прогретом двигателе при номинальной и минимальной частоте вращения коленчатого вала?
3. При каком техническом обслуживании промывают фильтр центробежной очистки масла?
4. Расскажите о способах обнаружения и устранения неисправностей в системе смазки.

Лабораторная работа № 4

Техническое обслуживание системы охлаждения

Цель. Научиться проверять герметичность системы охлаждения и отопления, уровень охлаждающей жидкости и заправлять ее в систему; сливать охлаждающую жидкость; проверять натяжение ремней привода насоса, работоспособность термостатов; находить и устранять возможные неисправности системы охлаждения.

Проверка уровня охлаждающей жидкости и дозаправка системы

Откройте (на холодном двигателе) контрольный кран на расширительном бачке (рис. 1). Если из крана жидкость не вытекает, значит, уровень недостаточен. Восстановите уровень жидкости, для чего: закройте контрольный кран; снимите пробку 4 заливной горловины расширительного бачка и долейте жидкость до уровня верхней кромки горловины; закройте заливную горловину расширительного бачка пробкой.

В качестве охлаждающей жидкости применяют концентрированный низкозамерзающий Тосол-А по ТУ 6-09-550-73, разбавленный мягкой и чистой водой в требуемой пропорции в зависимости от климатической зоны эксплуатации автомобиля при температурах воздуха до -40 или -65°C (см. табл. 1). Охлаждающая жидкость Тосол-А ядовита, будьте осторожны!

Таблица 1 – Состав и плотность низкозамерзающих жидкостей

Температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$	Наименование жидкости	Состав жидкости (по объему), %		Плотность жидкости при температуре смеси $+20^{\circ}\text{C}$, г/см^3
		Тосол-А концентр.	Вода чистая	
До -40	Тосол А-40	56	44	1,077—1,085
До -65	Тосол А-65	65	35	1,085—1,095

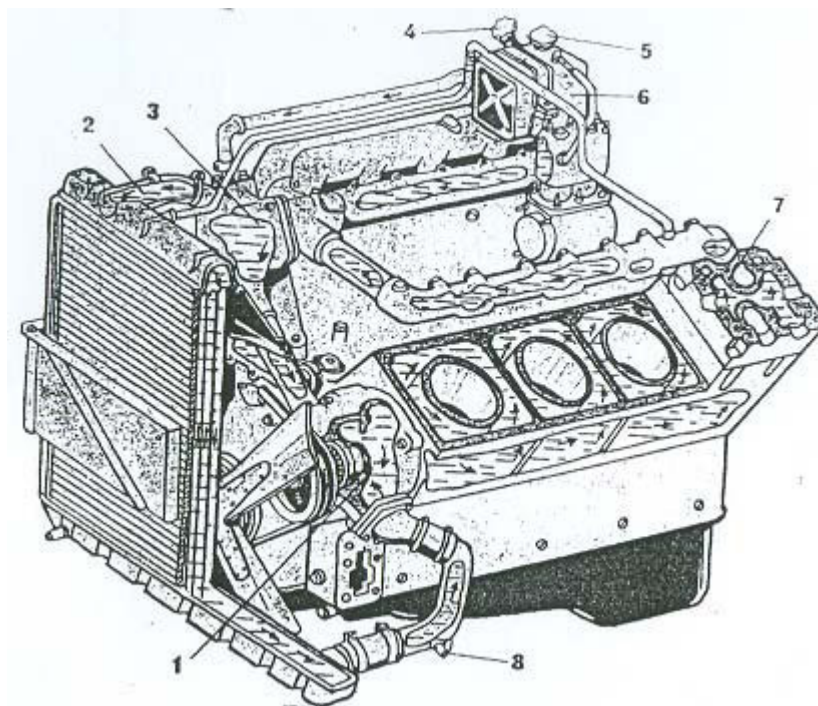


Рисунок 1 – Система охлаждения

1- водяной насос; 2 – верхний патрубок; 3 – водораспределительная коробка; 4 – пробка; 5 – пробка с паровоздушным клапаном; 6 – расширительный бачок; 7 – головка цилиндра; 8 – сливной краник

Слив охлаждающей жидкости из системы охлаждения отопления

Охлаждающая жидкость сливается из системы охлаждения и отопления через сливные краны: нижнего патрубка радиатора 8, котла и насосного агрегата подогревателя, подводящей трубы отопителя кабины.

Установите автомобиль с видимым креном на правую сторону для более полного слива охлаждающей жидкости из котла и насосного агрегата предпускового подогревателя.

Откройте краны системы отопления кабины, нижнего патрубка радиатора, котла и насосного агрегата подогревателя. Снимите пробку 5 расширительного бачка 6.

Запрещается пускать двигатель и давать ему кратковременно работать после слива охлаждающей жидкости (такой прием часто используют для удаления остатков жидкости из системы), так как это может привести к перегреву деталей цилиндропоршневой группы и преждевременному выходу двигателя из строя.

Проверка термостатов

Температура начала открытия и величина хода клапана термостатов определяются следующим образом. Погрузите термостат ниже фланца в ванну с водой вместимостью 3 л и начните подогревать ее и ртутный термометр с ценой деления не более 1 °С.

Проверьте индикатором начало открытия клапана термостата: при температуре 80 ± 2 °С ход клапана должен быть равен 0,1 мм, а полностью он открывается при температуре 93 ± 2 °С. Полный ход клапана быть равен менее 8,5 мм.

Допускается температура начала открытия 80 ± 3 °С, полного открытия 93 ± 3 °С, потеря хода клапана не более 20 %.

Регулирование натяжения ремней привода насоса

Ослабьте гайки 5 (рис. 2) крепления генератора 4, стяжной болт кронштейна, болт 1 крепления планки 2 и болт 3; переместите генератор 4 и натяните ремни. Затяните болт 3, болт 1 крепления планки 2, гайку 5 крепления генератора и стяжной болт кронштейна генератора.

Проверьте натяжение ремня; правильно натянутый ремень при нажатии в середине ветви с усилием 4 кгс должен иметь прогиб 15—22 мм.

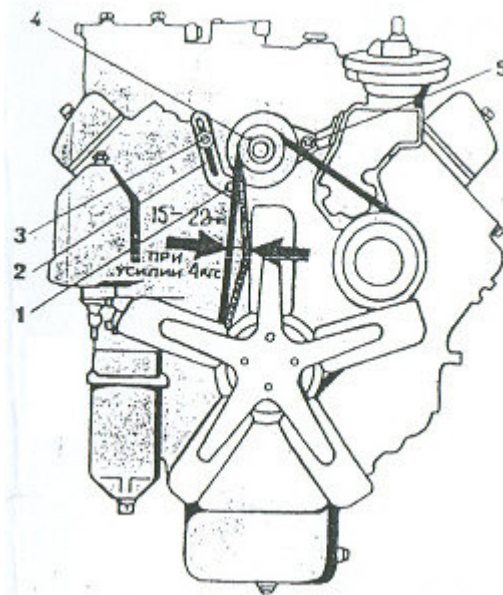


Рисунок 2 - Регулирование натяжения ремней привода насоса

Заменять ремни в случае выхода из строя одного из них следует комплектно. Заменяемые ремни должны быть одной размерной группы по длине, номер которой обозначен на ремне несмываемой краской.

Регулировка режимов работы вентилятора

Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения поддерживается в пределах 80—95 °С, кран 4 (рис. 3) выключателя гидромуфты установлен в положение «В» (метка на корпусе выключателя). Вентилятор отключен — кран 4 установлен в положение «О», при этом вентилятор может вращаться с небольшой частотой.

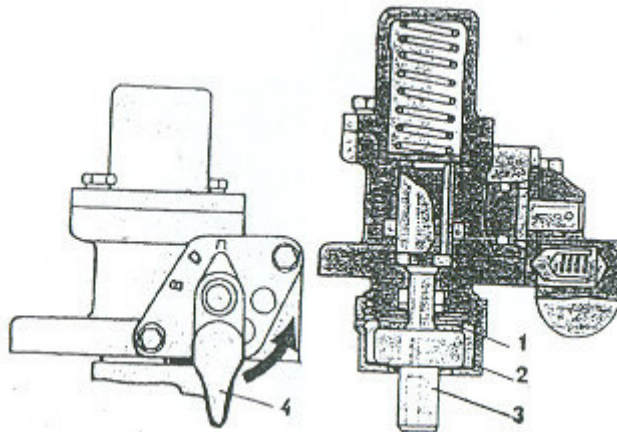


Рисунок 3 – Выключатель гидромуфты

Вентилятор включен постоянно (заблокирован). Использование такого режима допустимо лишь кратковременно в случае возможных неисправностей гидромуфты или ее выключателя. Кран 4 установлен в положение «П».

Если при работе вентилятора в автоматическом режиме температура охлаждающей жидкости в системе поднимается выше 105 °С, необходимо произвести регулировку хода штока выключателя переключением регулировочных шайб 1. На новом выключателе все шайбы расположены над термосиловым датчиком 3; при нарушениях теплового режима их надо последовательно переключать под датчик, а после переключения всех шайб термосилового датчик следует заменить. Момент затяжки гайки 2 крепления термосилового датчика не должен превышать 2—2,3 кгс·м.

Проверка герметичности системы охлаждения и отопления двигателя

При полностью заправленной системе охлаждения установите приспособление (рис. 4) на заливную горловину расширительного бачка вместо резьбовой пробки.



Рисунок 4 – Приспособление для проверки герметичности системы охлаждения

Создайте давление воздуха ручным насосом и проконтролируйте его по манометру: оно не должно превышать $0,65 \text{ кгс/см}^2$. Если давление в системе охлаждения сохранится постоянным в течение не менее 5 мин или снизится не более чем на $0,1 \text{ кгс/см}^2$ в течение 1 ч, значит, система герметична. При необходимости устраните течь, заполните систему охлаждающей жидкостью до нормы и снова проверьте ее герметичность.

Контрольные вопросы

1. К каким последствиям может привести слабое или чрезмерное натяжение приводных ремней насоса?
2. Какова периодичность промывки системы охлаждения двигателя?
3. Перечислите работы по уходу за системой охлаждения, проводимые при различных видах технического обслуживания автомобиля.
4. Назовите возможные неисправности системы охлаждения и объясните их характерные признаки, способы обнаружения и устранения.

Лабораторная работа № 5

Техническое обслуживание системы питания двигателя

Цель. Научиться проверять герметичность системы питания двигателя воздухом и топливом, обслуживать воздушный фильтр, промывать фильтр грубой очистки и заменять фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки топлива.

Очистка элемента второй ступени и промывка первой ступени воздушного фильтра

При сезонном обслуживании проверьте первую ступень воздушного фильтра, для чего: отсоедините от патрубка отсоса пыли 7 (рис. 1) трассу отсоса пыли, затем воздухопроводы 5 и 6 от корпуса 1 фильтра; снимите крышку 4, отверните гайку-барашек 3, выньте бумажный фильтрующий элемент 2, снимите корпус воздушного фильтра 1; промойте бензином, дизельным топливом или горячей водой корпус с инерционной решеткой. Продуйте его сжатым воздухом и тщательно просушите; при сборке фильтра прокладки, имеющие надрывы, замените, качество уплотнения проконтролируйте по наличию сплошного отпечатка на прокладке.

Вторую ступень воздушного фильтра (бумажный фильтрующий элемент) очищают по показанию индикатора засоренности воздушного фильтра.

Ориентировочный срок службы элемента 1000 часов или 50000 км пробега.

При наличии на картоне пыли без копоты или сажи (элемент серый) продуйте его сухим сжатым воздухом (давление воздуха должно быть не более $2\text{—}3 \text{ кгс/см}^2$).

При наличии на картоне пыли, копоты, масла, топлива промойте элемент в теплой ($40\text{—}50 \text{ }^\circ\text{C}$) воде с добавлением моющего средства ОП-7 или ОП-10, или порошков «Лотос», «Новость», погрузив в раствор на полчаса с последующим интенсивным вращением (полосканием) в течение

10—15 мин. Затем промойте элемент в чистой воде и хорошо просушите. При наличии механических повреждений, разрывов картона, отслаивания крышек и кожухов элемент замените.

Соберите фильтр в обратной последовательности.

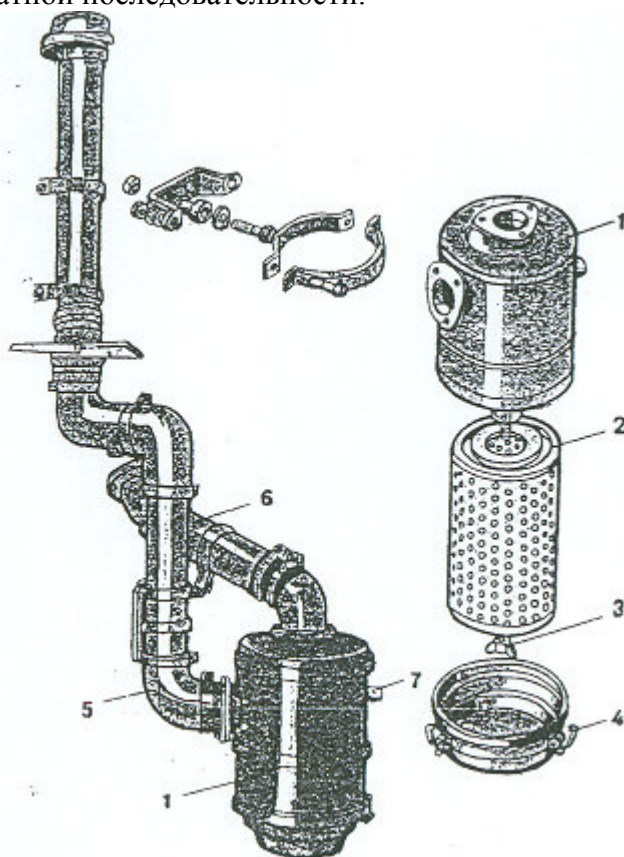


Рисунок 1 – Система питания двигателя воздухом

Проверка герметичности системы питания воздухом

Проверять герметичность соединений и воздухопроводов от воздушного фильтра к двигателю (тракт чистого воздуха) следует наружным осмотром с необходимой подтяжкой хомутов шланговых соединений. Для проверки герметичности соединений и воздухопроводов от воздушного фильтра к двигателю (по чистому воздуху) необходимо: снять крышку 4 (рис. 1) воздушного фильтра, отвернуть гайку-барашек 3, вынуть бумажный фильтрующий элемент 2;

установить на место фильтрующего элемента аналогичный по размерам цилиндр с резиновыми прокладками по торцами и подводящим штуцером и закрепить его в фильтре; подать в тракт чистого воздуха через подводящий штуцер цилиндра под давлением не более $0,5 \text{ кгс/см}^2$ окрашенный инертный газ или дым от любого тлеющего материала и выдержать в течение 3 мин. Места неплотностей тракта определяются по выходящему газу или дыму. Негерметичность по сварным швам трубопроводов устраняется пайкой твердым припоем, некруглость посадочных поверхностей на трубопроводах под резиновые шланги – поправкой и зачисткой; резиновые шланги и прокладки с трещинами необходимо заменить. Допускается уплотнять места соединений трубопроводов со шлангами с использованием герметизирующих паст и белил.

Надежно затянуть хомуты шланговых соединений. Установить фильтрующий элемент в в фильтр и закрепить его. Установить крышку 4 на корпус фильтра и затянуть ее.

Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива и промывка фильтра

Слейте топливо из фильтра, ослабив сливную пробку 6 (рис. 2). Выверните болты 1 крепления колпака к корпусу фильтра и снимите колпак 5 вместе с фланцем.

Выверните фильтрующий элемент из корпуса 2. Промойте сетку 4 фильтрующего элемента и полость колпака 5 бензином или дизельным топливом, используя ванну и кисть, продуйте сжатым воздухом. Наденьте на фильтрующий элемент уплотнительную шайбу, распределитель 3 и вверните фильтрующий элемент в корпус.

Установите колпак фильтра и закрепите его болтами. Подтяните сливную пробку 6 и убедитесь в герметичности фильтра при работающем двигателе. Подтекание топлива или подсос воздуха устраните подтягиванием болтов крепления колпака и корпуса.

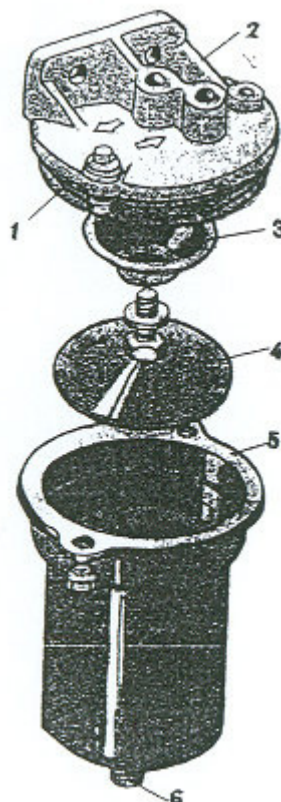


Рисунок 2 – Фильтр грубой очистки топлива

Проверка герметичности системы питания двигателя топливом

Для проверки герметичности системы питания дизелей следует пользоваться специальным прибором. Перед началом проверки прибор испытывается на герметичность. Для этого надо закрыть двухходовой кран, заполнить бак прибора топливом (5–6 л), затем закрыть кран сброса давления и насосом создать давление в баке прибора примерно 3 кг/см^2 . В течение 1 мин манометр не должен показывать заметного падения давления.

Проверка герметичности системы питания двигателя осуществляется следующим образом: отсоедините отводящий (сливной) топливопровод от топливного бака и вставьте в него заглушку; отсоедините подводящий (всасывающий) топливопровод от топливного бака и при помощи сменного штуцера соедините его со шлангом прибора; поверните двухходовой кран прибора так, чтобы бак прибора сообщался с системой питания двигателя через подводящий (всасывающий) трубопровод.

Если обнаружена неплотность в соединениях (подтекание топлива или пузырьки воздуха), следует закрыть двухходовой кран прибора, устранить неисправность и вновь проверить герметичность системы: отсоединить от топливопровода прибор, присоединить топливопроводы к топливному баку, пустить двигатель и проверить его работу.

Проверка и регулировка привода управления подачей топлива

Педаля 1 (рис. 3) подачи топлива должна двигаться плавно и без заеданий. При полном нажатии на нее она должна упираться в болт 2 ограничения максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя, а при свободном ее положении рычаг 8 регулятора должен упираться в болт 10 ограничения минимальной частоты вращения коленчатого вала.

Если эти условия не выполняются, то следует отрегулировать привод, для чего: совместите отверстие нижнего конца переднего рычага 5 с осью вращения кабины 6, нажав его по ходу автомобиля до упора в кронштейн 4, и отрегулируйте длину промежуточной тяги 7 так, чтобы рычаг 8 регулятора упирался в болт ограничения минимальной частоты вращения 10. Соедините

тягой 3 верхний конец переднего рычага 5 с педалью подачи топлива 1, выдержав угол между ней и подпятником 130°; нажмите педаль так, чтобы рычаг регулятора упирался в болт 9 ограничения максимальной частоты вращения, подведите болт ограничения хода педали до соприкосновения с педалью и законтрите гайкой.

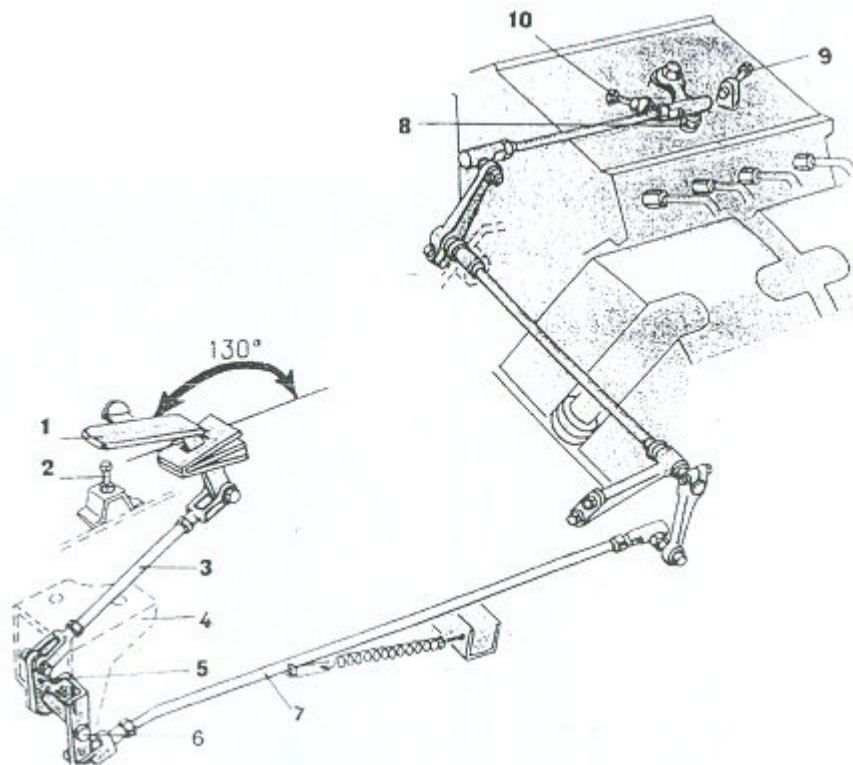


Рисунок 3 – Привод управления подачей топлива

Проверка уровня масла в муфте опережения впрыска топлива и его дозаправка

Муфта опережения впрыска топлива смазывается маслом, применяемым для двигателя.

Для проверки уровня масла в муфте необходимо вывернуть пробку 1 (рис. 4) в нижней части ее корпуса.

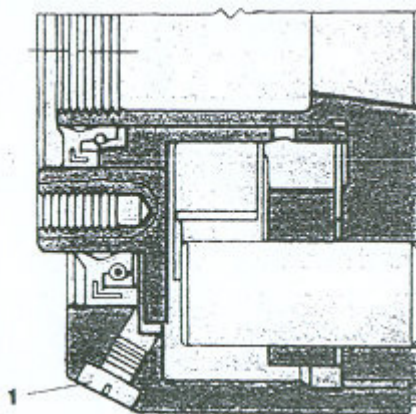


Рисунок 4 - Проверка уровня масла в муфте опережения впрыска топлива

Если масло вытекает из открытого отверстия, значит, уровень достаточен. Если не вытекает, то выверните аналогичную пробку в верхней части корпуса муфты и долейте масло до появления его из нижнего отверстия и заверните обе пробки.

Характерные неисправности системы питания и их устранение

Если двигатель не пускается, то прежде всего проверьте, есть ли топливо в баке 1 (рис. 5). Затем убедитесь в отсутствии подсоса воздуха в системе. Подсос воздуха можно обнаружить по

выделению пены или подтеканию топлива в местах соединения топливопроводов 3, 4, 5, 9, 10, 11, 14 тройниках 15, 16 и форсунках 7.

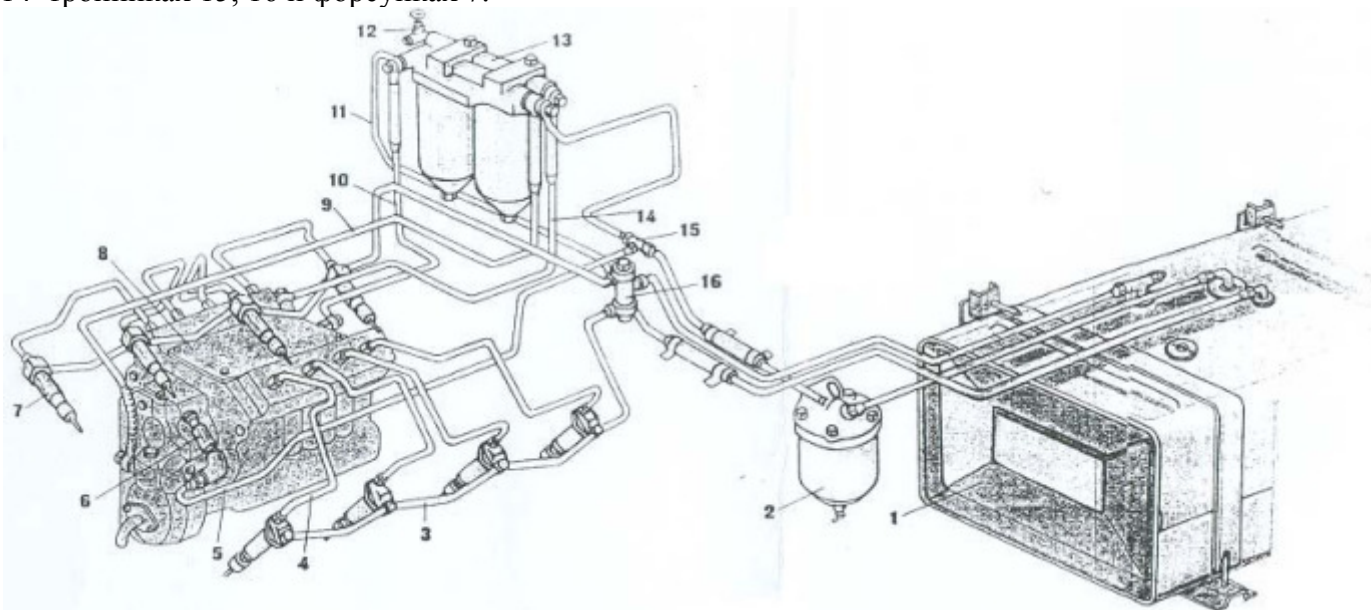


Рисунок 5 – Система питания автомобиля «КамАЗ»

Для устранения подтекания топлива и подсоса воздуха подтяните резьбовые соединения или при необходимости замените неисправные трубопроводы или прокладки.

Для удаления воздуха из топливной системы необходимо прокачать систему питания с помощью ручного топливоподкачивающего насоса 6 (рис. 5). Прокачка осуществляется движением рукоятки со штоком и поршнем вверх—вниз. После прокачки рукоятка должна быть плотно накинута на верхний резьбовой хвостовик цилиндра

Если в системе питания подсоса воздуха нет, необходимо убедиться в исправности топливоподкачивающего насоса. Для проверки работы насоса отсоедините топливопровод, подводящий топливо к фильтру тонкой очистки и проверните коленчатый вал двигателя стартером. При исправном насосе топливо будет струей выходить из топливопровода

да. При отсутствии струи неисправен подкачивающий насос или засорены топливопроводы, идущие к топливному баку, фильтрующий элемент фильтра грубой очистки 2 или топливозаборник.

Наиболее вероятные неисправности топливоподкачивающего насоса: поломка пружины или зависание поршня, попадание грязи между седлом и клапаном. Для устранения неисправностей необходимо разобрать насос.

Затем проверьте, не засорились ли фильтрующие элементы фильтров 2 грубой и 13 тонкой очистки. О засорении фильтрующих элементов топливных фильтров можно судить по снижению давления топлива в магистрали на входе в насос высокого давления. Нормальное давление топлива должно быть в пределах $0,5—1,0 \text{ кгс/см}^2$ при 2300 об/мин кулачкового вала насоса. Определять давление топлива можно с помощью контрольного манометра, подсоединенного к штуцеру отбора топлива к топливному насосу высокого давления (ТНВД). При давлении ниже указанного проверьте топливные фильтры, при необходимости очистите или замените фильтрующие элементы.

Если после проверок двигатель по-прежнему не пускается, то вероятнее всего неисправен насос высокого давления 8 или неправильно установлен угол опережения впрыска топлива. Неисправный ТНВД снять и отправить в мастерскую для ремонта, угол опережения — отрегулировать.

В зимнее время возможны замерзание воды в топливопроводах, фильтрах или на сетке заборника, повышение вязкости масла, в результате чего затрудняется перемещение рейки топливного насоса высокого давления.

В этом случае нужно попытаться осторожно прогреть топливопроводы, фильтры, топливный бак, топливный насос высокого давления с помощью ветоши, смоченной в горячей воде; пользоваться открытым пламенем для прогрева **воспрещается!**

При низких температурах возможно загустевание топлива в системе. Для устранения этой неисправности надо заменить топливо на соответствующее сезону, и прокачать систему питания.

Контрольные вопросы

1. При каком ТО очищают и промывают воздушный фильтр?
2. К каким последствиям может привести несвоевременное обслуживание воздушного фильтра?
3. Как проверить герметичность системы питания двигателя топливом и для чего необходима эта проверка?
4. Перечислите работы по уходу за системой питания, проводимые при ежедневном, первом, втором и сезонном технических обслуживаниях.
5. Какие характерные неисправности системы питания и ее приборов могут быть, их признаки и причины?
6. Расскажите о способах обнаружения и устранения неисправностей в системе питания.

Лабораторная работа № 6

Техническое обслуживание предпускового подогрева и электрофакельного устройства (ЭФУ)

Цель. Научиться проверять герметичность предпускового подогревателя, регулировать расход топлива и его подачу топливным насосом, разбирать, промывать и собирать форсунку и электромагнитный клапан, прокачивать систему питания электрофакельного устройства топливом.

Рекомендации по техническому обслуживанию предпускового подогревателя

Проверьте, нет ли подтекания охлаждающей жидкости и топлива в соединениях трубопроводов, шлангов и кранов (рис. 1). Не допускайте подсос воздуха в топливную систему. Проверьте состояние электропроводов и крепления приборов управления подогревателем. Осмотрите крепление котла 8 и насосного агрегата 3 и при необходимости подтяните крепление. Продуйте сжатым воздухом котел 8, камеру сгорания и газозвод 9 для удаления нагара, отсоединив шланг подачи воздуха 7.

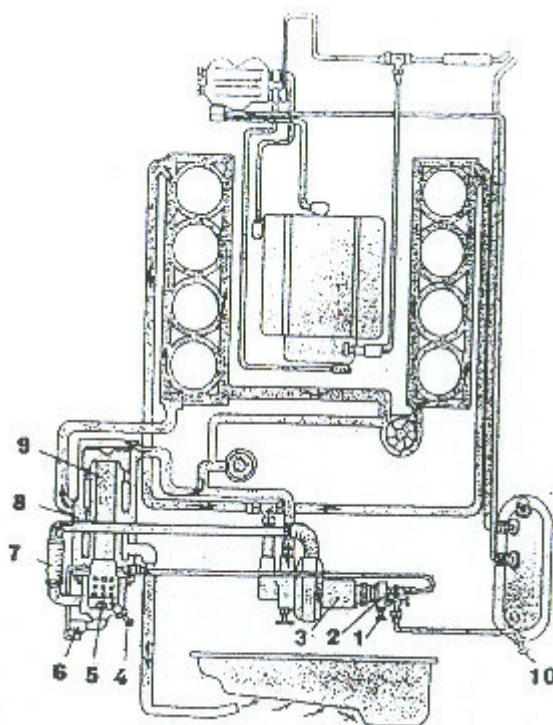


Рисунок 1 – Схема работы предпускового подогрева двигателя

Очистите от грязи и нагара фильтры электромагнитного клапана 6 и форсунки 5, дренажные отверстия топливного насоса 2 и дренажную трубу горелки котла, электроды пусковой свечи 4,

сердечник клапана. Разберите и промойте (бензином или ацетоном) форсунку, каналы электромагнитного клапана.

Проверьте правильность регулировки топливного насоса 9 подогревателя: оптимальную подачу топлива в камеру сгорания определите по равномерному гудению пламени, устойчивой работе подогревателя и отсутствию открытого пламени из газохода камеры сгорания. При необходимости отрегулируйте редукционным клапаном 10 (рис. 3) топливного насоса расход топлива, поступающего через форсунку в камеру сгорания, отверните колпачковую гайку и контргайку регулировочного винта и поверните его вправо (до выхода подогревателя на устойчивый режим работы). Не допускайте работу подогревателя с открытым пламенем на выпуске.

После мойки автомобиля или преодоления брода в холодное время года удалите воду, попавшую в воздушный тракт вентилятора, включением насосного агрегата на 3—4 мин (установите переключатель в положение «III», предварительно отсоединив провод электронагревателя топлива).

Подготовка к пуску и включение пускового подогревателя

Откройте кран 10 (рис. 1) отбора топлива, расположенный на топливном баке подогревателя, и заполните топливную систему подогревателя, сделав несколько качков ручным топливоподкачивающим насосом, установленным на топливном насосе высокого давления.

Продуйте котел и одновременно подогрейте топливо. Для этого установите рукоятку переключателя режимов работы подогревателя в положение «III» (включен электродвигатель насосного агрегата и электронагреватель топлива) на время от 20 до 90 °С в зависимости от температуры окружающего воздуха (-20 до -50 °С).

Включите электродвигатель насосного агрегата, электромагнитный клапан и электроискровую свечу подогревателя, для чего переведите рукоятку переключателя в положение «I» и удерживайте ее в этом положении не более 30 с до появления в котле характерного гула, указывающего на то, что топливо в горелке воспламенилось.

Отпустите рукоятку переключателя. При этом она автоматически займет положение «II», при котором выключается электроискровая свеча. Продолжающийся ровный гул в котле свидетельствует о том, что подогреватель вышел на режим устойчивой работы.

При неудавшемся пуске подогревателя перевести рукоятку переключателя в положение «O» и через минуту повторить пуск в указанной выше последовательности. Если после двух-трех попыток пустить подогреватель не удалось, то необходимо найти и устранить причину неисправности. При прогреве охлаждающей жидкости до температуры 70—80 °С (по указателю на щитке приборов) прекратите подачу топлива, установив рукоятку переключателя в положение «III», а затем по истечении 20—30 с переведите ее в положение «O». Двигатель после подогрева его пусковым подогревателем пустите в соответствии с рекомендациями по пуску двигателя при температуре окружающего воздуха выше 0 °С, изложенными в лабораторной работе № 1.

Рекомендации по техническому обслуживанию электрофакельного устройства

Снимите, очистите от грязи, промойте бензином и продуйте сжатым воздухом металлокерамический фильтр и жиклер факельной штитфовой свечи.

После установки электрофакельного устройства на двигатель подключите топливопровод от топливного насоса высокого давления к электромагнитному клапану согласно стрелке на корпусе клапана. После установки двигателя с электрофакельным устройством на автомобиль или длительного перерыва в работе электрофакельного устройства прокачайте топливную систему: при работающем двигателе нажмите кнопку включателя и после загорания контрольной лампочки удерживайте ее приблизительно 30 с.

Пуск холодного двигателя с использованием электрофакельного устройства

Проверьте наличие масла в двигателе, охлаждающей жидкости в системе, топлива в баке; включите «массу» автомобиля. Установите рукоятку управления рычагом останова двигателя в рабочее положение. Установите рукоятку ручного управления подачей топлива в положение, соответствующее средней частоте вращения коленчатого вала двигателя, нажав предварительно на

педаль подачи топлива. Включите приборы, повернув ключ в замке включения приборов и стартера в первое положение.

Нажмите и удерживайте в нажатом положении кнопку включателя ЭФУ до загорания контрольной лампы в левом блоке контрольных ламп (загорание лампы сигнализирует о готовности ЭФУ к пуску). Включите стартер, повернув ключ во 2-е положение (нефиксированное) не отпуская кнопку включателя ЭФУ. С началом самостоятельной работы двигателя отпустите ключ замка включателя стартера, а кнопку включателя ЭФУ удерживайте до тех пор, пока двигатель не станет работать устойчиво и без заметного дымления. Контрольная лампочка обычно загорается не позже 90 с после установки ключа в замке в первое положение. В случае незагорания лампочки, проверьте ее исправность и установите причину, обратив внимание на состояние электропроводов и аккумуляторной батареи (АКБ). Снижение напряжения на свече до 19 В может привести к перегоранию ее штфта. При низком напряжении АКБ свеча работает более длительное время до момента загорания контрольной лампочки. Контрольная лампочка указывает на готовность свечей к работе и открытие электромагнитного клапана, пропускающего топливо к свечам от перепускного клапана топливного насоса высокого давления (ТНВД).

Контрольные вопросы

1. Через какое количество включений электрофакельного устройства очищают, промывают и продувают фильтр и жиклер штфтовой свечи?
2. При каком техническом обслуживании промывают котел, каналы и фильтры электромагнитного клапана, форсунку?
3. При каком техническом обслуживании очищают электроды свечи подогревателя, сердечник клапана насоса пускового подогревателя?

Лабораторная работа № 7

Техническое обслуживание аккумуляторной батареи (АКБ) и генератора

Цель. Научиться снимать и устанавливать на свои места АКБ и генератор, очищать от загрязнений АКБ и прочищать вентиляционные отверстия в пробках аккумуляторов, проверять уровень и плотность электролита, определять состояние АКБ по напряжению аккумуляторов под нагрузкой, проверять и регулировать натяжение ремней привода генератора, проверять состояние генератора.

Проверка уровня и плотности электролита

Очистите поверхность аккумуляторной батареи и полюсные выводы от загрязнений ветошью, смоченной 10 %-ным водным раствором нашатырного спирта. Выверните пробки и прочистите вентиляционные отверстия. Проверьте уровень электролита (рис. 1). Он должен касаться нижнего торца тубуса заливной горловины 2. Его можно еще проверить и с помощью стеклянной трубки диаметром 5—6 мм. Чтобы измерить уровень электролита, надо опустить трубку в заливную горловину аккумулятора до упора в предохранительную сетку 1, закрыть верхний конец трубки большим пальцем, затем вынуть и определить высоту столбика электролита в ней. Уровень электролита должен быть на 10—15 мм выше предохранительной сетки. Если уровень окажется ниже, доведите его до нормы доливкой дистиллированной воды при помощи резиновой груши.

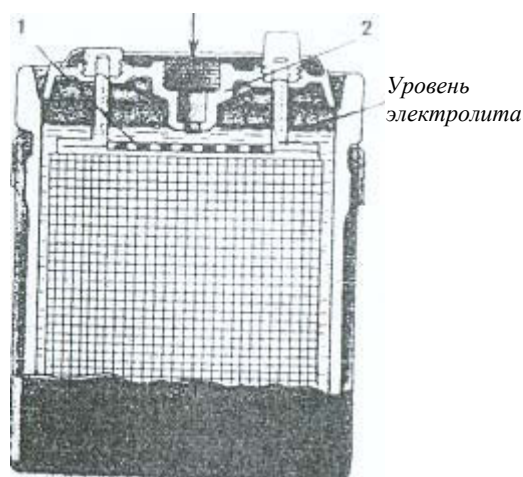


Рисунок 1 – Проверка уровня электролита

Помните! В холодное время года во избежание замерзания воды доливайте ее перед пуском двигателя или при работающем двигателе. Доливку электролита производите только в тех случаях, когда точно известно, что понижение уровня произошло за счет утечки: при этом плотность доливаемого электролита должна быть такой же, как и у электролита в АКБ. Проверьте плотность электролита (рис. 2), для чего: сожмите резиновую грушу кислотомера, опустите его наконечник в наливное отверстие аккумулятора, наберите необходимое количество электролита (до всплытия ареометра) и по делениям ареометра определите плотность электролита, которая должна соответствовать данным, приведенным в табл. 1.

Таблица 1 – Плотность электролита в различных климатических районах

Климатические районы	Плотность электролита, приведенная к 15 °С, г/см ³		
	У полностью заряженной батареи	У разряженной батареи	
		На 25 %	На 50 %
Северный, при температуре до минус 40 °С	1,29	1,25	1,21
Центральный, при температуре до минус 30 °С	1,27	1,23	1,19
Южный	1,25	1,21	1,17
Тропики	1,23	1,19	1,15

Плотность электролита, измеренная в аккумуляторах батареи при нормальном уровне, не должна отличаться более чем на 0,02 г/см³. При необходимости плотность электролита выравнивают доливкой электролита плотностью 1,4 г/см³ или дистиллированной водой.

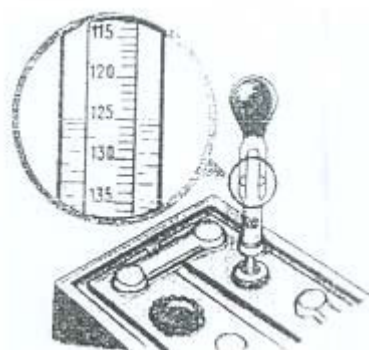


Рисунок 2 – Проверка плотности электролита

Проверка состояния АКБ по напряжению аккумуляторов под нагрузкой

Установите поочередно нагрузочную вилку на штыри каждой банки аккумулятора и, удерживая в прижатом состоянии, определите по вольтметру напряжение (см. табл. 2). Оно должно быть не ниже 1,7 В.

Таблица 2 – Напряжение на банке аккумулятора под нагрузкой

Напряжение, В	Степень разряженности, %
1,7–1,8	0
1,6–1,7	25
1,5–1,6	50
1,4–1,5	75
1,3–1,4	100

Разница в показаниях вольтметра под нагрузкой в каждом аккумуляторе не должна быть выше 0,1 В.

Проверка и регулирование напряжения ремня привода генератора

Нажмите на середину ветви приводного ремня с усилием 4 кгс (рис. 3). Замерьте мерной линейкой величину прогиба. Он должен быть не больше 15—22 мм при усилии 4 кгс. При отклонении величины прогиба от указанной отрегулируйте натяжение ремня; ослабьте болты 5 крепления передней лапы генератора к кронштейну и болт 1 и 3 крепления генератора к натяжной планке 2. Нажатием руки или с помощью рычага отклоните генератор 4 в сторону натяжения ремня до требуемой величины. Затяните надежно болты 3, 5 крепления передней лапы генератора кронштейну и болт 1 крепления генератора к натяжной планке.

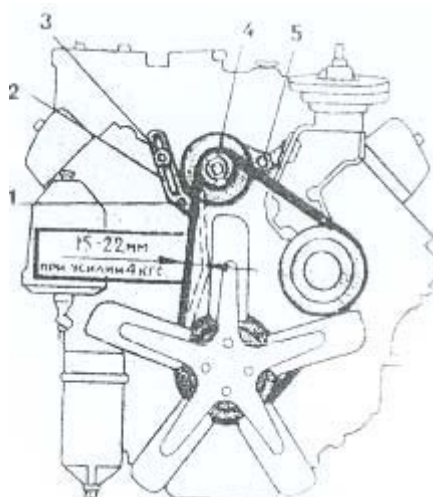


Рисунок 3 – Проверка и регулирование напряжения ремня привода генератора.

Проверка состояния генератора

Отключите «массу» дистанционным выключателем, поднимите кабину. Отсоедините вывода «+» и «—», а также двухконтактную штекерную колодку. Ослабьте болт разрезной опоры кронштейна генератора, отверните гайку шпильки крепления генератора к кронштейну, выверните болт крепления генератора к натяжной планке. Снимите генератор, очистите его от грязи и пыли. Отверните два болта крепления щеткодержателя к крышке, снимите щеткодержатель и убедитесь, что щетки свободно перемещаются в нем и хорошо прилегают к контактным кольцам. Высота щетки должна быть не менее 7 мм от пружины до основания. При меньшей высоте или наличии сколов замените щетки. Продуйте сжатым воздухом выпрямительный блок. Установите генератор на двигатель и отрегулируйте натяжение ремня. Исправный генератор при работе двигателя со средней частотой вращения коленчатого вала должен давать зарядный ток, сила которого спадает по мере восстановления заряда аккумуляторной батареи. При исправной и полностью заряженной аккумуляторной батарее и отключенных потребителях отсутствие зарядного тока не свидетельствует о неисправности генератора.

Техническое обслуживание регулятора напряжения

В процессе эксплуатации требуется постоянно следить за чистотой поверхности корпуса регулятора и надежностью соединения его штекерной колодки. Вскрывать и производить какие-либо регулировки

разрешается только в специальной мастерской квалифицированным работникам, имеющим специальные измерительные приборы. При обнаружении неисправностей в регуляторе напряжения обычно характерными признаками являются: отсутствие зарядного тока при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя или большой зарядный ток при исправном генераторе и его выпрямителе. В этих случаях регулятор необходимо заменить новым

Контрольные вопросы

1. При каком техническом обслуживании необходимо производить регулировку натяжения ремня привода генератора и к каким последствиям может привести чрезмерно слабое или сильное натяжение ремня?
2. При каком техническом обслуживании проверяют уровень и плотность электролита?
3. При каком техническом обслуживании проверяют состояние генератора?
4. Назовите возможные неисправности аккумуляторной батареи и генератора, их характерные признаки, причины, способы обнаружения и устранения.

Лабораторная работа № 8

Техническое обслуживание системы освещения, световой и звуковой сигнализации, стартера

Цель. Научиться проверять состояние приборов освещения, световой и звуковой сигнализации, проводки; регулировать световой поток головных и противотуманных фар, электрические и пневматические звуковые сигналы, заменять лампы в приборах освещения, проверять состояние стартера, регулировать реле стартера.

Проверка состояния приборов освещения, световой и звуковой сигнализации, проводки

Протрите наружную поверхность рассеивателей фар, подфарников и задних фонарей, боковых указателей поворотов. Осмотрите рассеиватели, при наличии трещин замените. Проверьте исправность всех приборов систем освещения, световой и звуковой сигнализации при различных положениях комбинированного переключателя света (переключатель имеет рукоятку 7 (рис. 1) для фиксированного включения света подфарников и задних габаритных фонарей 4, переключения ближнего и дальнего света фар 5, 6 с одновременным включением подфарников и задних, габаритных фонарей и одно нефиксированное положение 3 для сигнализации дальним светом головных фар), переключателя указателей поворотов, кнопки 8 включения пневматического, звукового сигнала, включения рабочей и стояночной систем тормозов, передачи заднего хода и блокировки дифференциала.

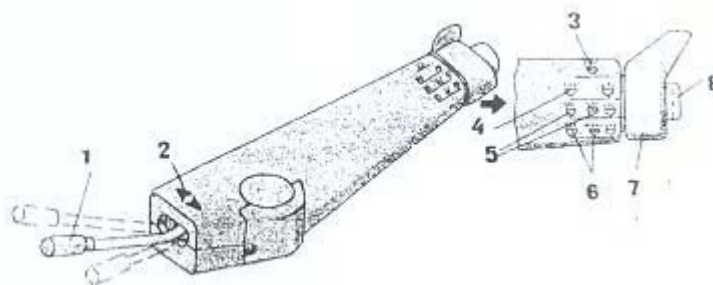


Рисунок 1 – Комбинированный переключатель света

Убедитесь в исправности всех контрольных ламп включениями выключателя приборов. Проверьте и при необходимости подтяните крепление всех приборов системы, проверьте состояние соединительных колодок и защитных чехлов. Внешним осмотром проверьте состояние изоляции проводов. В них не должно быть потертостей, провисания, налипания комьев грязи или льда.

Замена неисправных ламп

I. Головные фары. Снимите декоративный ободок 1 (рис. 2) фары, выверните винты 2 крепления ободка оптического элемента, затем регулировочные 3 и снимите оптический элемент. Снимите патрон, выньте перегоревшую лампу с потемневшей колбой и установите новую, соберите фару.

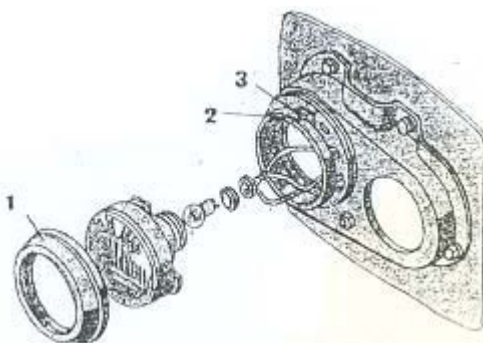


Рисунок 2 – Замена лампы в головной фаре.

II. Подфарники. Выверните винты 1 (рис. 3) крепления рассеивателя и снимите рассеиватель. Выньте неисправные лампы (габаритного огня 3 или указателей поворотов 4) и установите новые лампы. Установите на место рассеиватель и заверните винты.

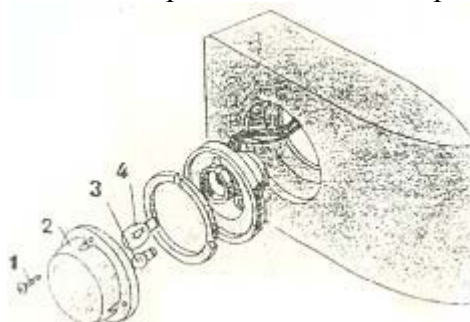


Рисунок 3 - Замена лампы в подфарнике.

III. Противотуманные фары. Выверните винты 1 (рис. 4) крепления оптического элемента 2 и снимите его. Выньте неисправную лампу и установите новую. Соберите противотуманную фару.

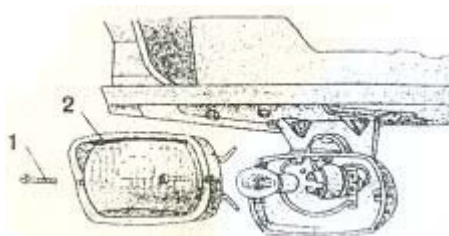


Рисунок 4 - Замена лампы в противотуманной фаре.

IV. Боковые повторители поворотов, фонари автопоезда, задние фонари, фонарь заднего хода. Отверните винты крепления рассеивателя и снимите рассеиватель. Выньте неисправную лампу и установите новую. Установите на место рассеиватель и заверните винты.

Регулировка света головных фар

При нормальном давлении воздуха в шинах установите негруженный автомобиль на ровную горизонтальную площадку под прямым углом к экрану на расстоянии 10 м (рис. 5). Включите ближний свет фар и установите их оптические элементы винтами 3 (рис. 2) вертикального и горизонтального регулирования так, чтобы горизонтальная ограничительная линия освещенного и неосвещенного участком совпадала с линией Б – Б, а наклонные ограничительные линии, направленные вверх под углом 15 %, исходили из точки «Р».

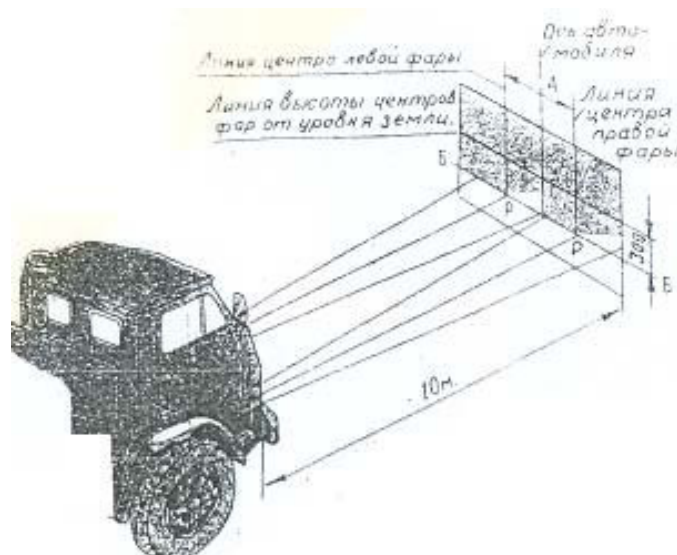


Рисунок 5 – Регулировка света головных фар.

Регулировка света противотуманных фар

На расстоянии 5 м от автомобиля установите экран и проведите на нем горизонтальную линию, которая должна быть ниже линии высоты центров фар на 100 м. Отверните гайку крепления противотуманной фары к кронштейну, установите и закрепите фару так, чтобы верхняя граница светового пятна на экране совпала с горизонтальной линией.

Проверка звучания пневматического сигнала

Доведите давление воздуха в пневмосистеме до 4-7 кгс/см². Нажмите кнопку включения пневматического сигнала; звук должен быть чистым. При более низком (2,5—4 кгс/см²) давлении воздуха в системе качество звука может быть неудовлетворительным. При плохом звучании пневматического сигнала, но при нормальном давлении воздуха очистите вибраторы от засорения (пыль, насекомые, снег, вода).

Проверка состояния стартера

Очистите стартер от пыли и грязи и снимите его с двигателя. Снимите крышку 1 (рис. 6) со стороны коллектора и проверьте состояние щеточно-коллекторного узла.

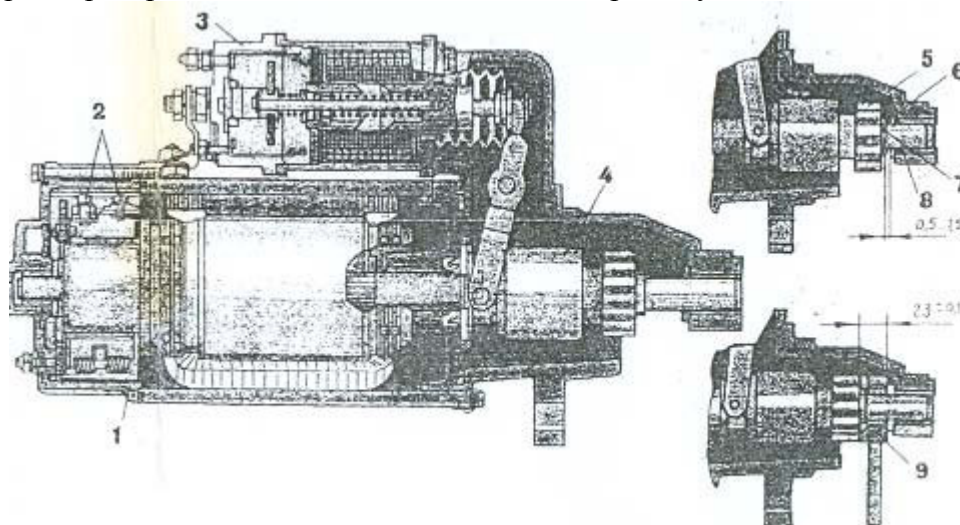


Рисунок 6 – Проверка состояния стартера.

Рабочая поверхность коллектора должна быть гладкой, без следов подгорания. При загрязнении или подгорании протрите поверхность ветошью, смоченной в бензине, зачистите коллектор мелкой наждачной бумагой. Щетки должны свободно, без заеданий перемещаться в

щеткодержателях и не иметь чрезмерного износа. Если они изношены до высоты 13 мм или имеют сколы, замените их. Проверьте затяжку винтов 2 крепления наконечников щеточных канатиков к щеткодержателям; при необходимости подтяните. Продуйте щеточно-коллекторный узел сжатым воздухом и установите крышку на место. Снимите крышку 3 реле. Проверьте состояние контактной системы реле стартера. Очистите внутреннюю поверхность коробки от пыли. Осмотрите рабочую поверхность контактных болтов и зачистите поверхность диска. При значительном износе диск переверните, а контактные болты замените. Проверьте надежность крепления реле к корпусу стартера и установите крышку на место. Проверьте легкость перемещения привода 4 на валу якоря. При необходимости смажьте его под приводом смазкой ЦИАТИМ-201. Установите стартер на двигатель.

Контрольные вопросы

1. Расскажите, при каком техническом обслуживании проверяют состояние и регулируют звуковые сигналы, свет головных и противотуманных фар.
2. Объясните, какие световые приборы включаются при первом, втором, третьем и четвертом положениях рукоятки переключателя света комбинированного переключателя.
3. При каком техническом обслуживании или через сколько километров пробега проверяется состояние стартера?

Лабораторная работа № 9

Техническое обслуживание сцепления

Цель. Научиться проверять действие сцепления, состояние его привода, регулировать свободный ход педали, проверять уровень жидкости в главном цилиндре, прокачивать гидропривод, смазывать опору вала вилки выключения сцепления.

Проверка сцепления

Пустите двигатель и прогрейте его. Нажав на педаль сцепления и отпустив ее, убедитесь в отсутствии заеданий в приводе и механизме выключения.

Нажмите на педаль сцепления и включите первую передачу или передачу заднего хода. Включение и переключение передач должно происходить без больших усилий и бесшумно. Если переключение передач происходит с шумом, значит, сцепление «ведет». Нажмите на педаль сцепления и включите высшую передачу; затормозите автомобиль стояночным тормозом и плавно отпускайте педаль сцепления одновременным увеличением подачи топлива. Если при полном отпускании педали сцепления двигатель не глохнет, то сцепление пробуксовывает.

Смазка сцепления

При обнаружении заедания механизма выключения сцепления или при ТО–2 необходимо произвести смазку (рис. 1):

- а) опоры вала вилки 2 выключения сцепления через две пресс-масленки, сделав шприцем по три хода, не более, во избежание попадания смазки в картер сцепления;
- б) муфты 1 выключения сцепления через пресс-масленку, сделав шприцем два хода.

Для смазывания вала вилки выключения и муфты выключения сцепления применяется «Литол-24».

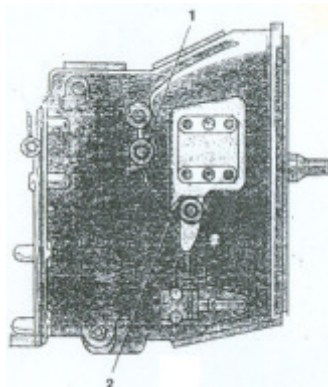


Рисунок 1 – Точки смазки сцепления

Проверка уровня жидкости в главном цилиндре, герметичности гидропровода, наличия конденсата

Уровень жидкости в главном цилиндре проверяется визуально щупом из комплекта инструмента водителя в компенсационной полости цилиндра; при снятом защитном чехле 6 (рис. 2) он должен быть на 20 мм ниже заливной горловины. Полный объем заправленной жидкости 0,28 л. При нарушении герметичности гидропривода в систему может попасть воздух. Прокачка ее осуществляется следующим образом: снимите защитный колпачок клапана 11 выпуска воздуха на пневмоусилителе 9; наденьте на головку клапана шланг, свободный конец которого опустите в сосуд с жидкостью «Нева» и отверните клапан на один оборот; снимите защитный чехол 6 и заполните жидкостью компенсационную полость главного цилиндра; резкими нажатиями на педаль прокачайте гидропривод до полного исчезновения пузырьков воздуха, выходящих вместе с жидкостью по шлангу в сосуд; при нажатой педали сцепления заверните клапан 11, снимите шланг вытрите головку клапана и наденьте защитный колпачок. Доведите уровень жидкости в компенсационной полости главного цилиндра до нормального уровня и наденьте защитный чехол 6. Для слива конденсата из пневмоусилителя отверните контрольную пробку 10 в крышке силового цилиндра, слегка нажмите педаль выключения сцепления 1, заверните контрольную пробку.

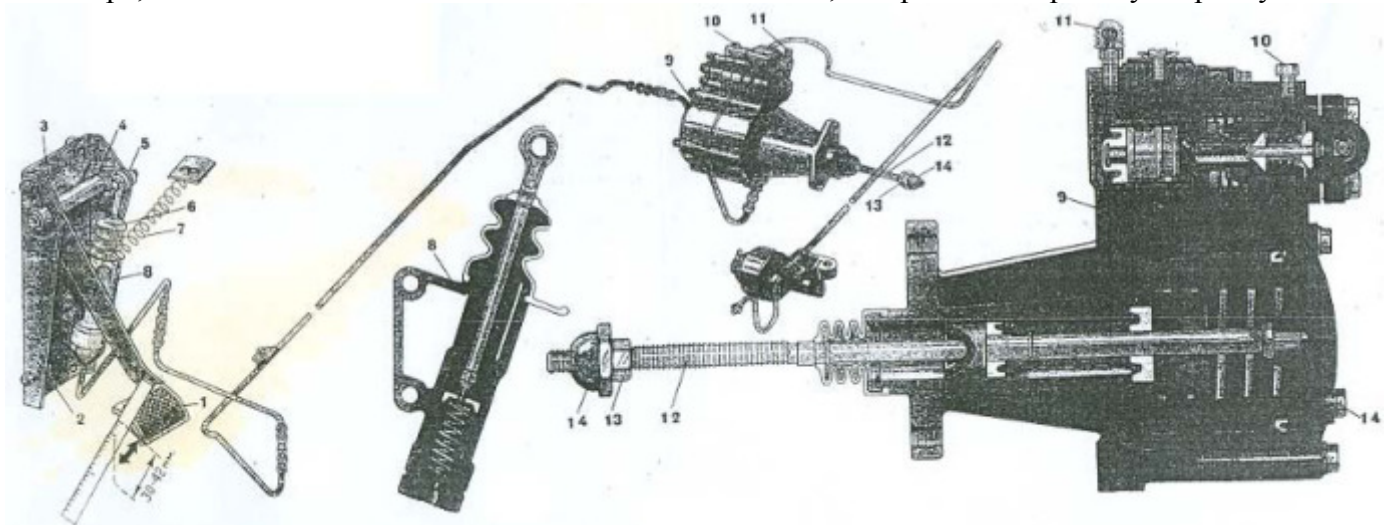


Рисунок 2 – Привод сцепления.

Проверка свободного хода педали сцепления

Установите линейку на пол кабины и приложите ее к средней части площадки педали 1 сцепления (рис. 2).

Нажмите на педаль до положения, при котором сопротивление ее дальнейшему перемещению резко возрастет, и по делениям линейки определите величину свободного хода педали, который должен быть в пределах 30-42 мм. Если он выходит за указанные пределы, следует отрегулировать:

а) зазор между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра. Регулировка производится эксцентриковым пальцем 5, который соединяет верхнюю проушину толкателя с рычагом 4 педали. Регулировку производите в положении, когда оттяжная пружина 7 прижмет педаль верхним плечом 3 к кронштейну 2. После этого поверните эксцентриковый палец так, чтобы перемещение педали от верхнего упора до момента касания толкателя с поршнем составило 6-12 мм. Замеры производите в середине площадки педали сцепления.

б) свободный ход рычага вилки выключения сцепления. Регулировка производится сферической гайкой 14 толкателя 12 поршня пневмоусилителя 9. Отверните контргайку 13, поверните сферическую гайку 14 так, чтобы свободный ход рычага, замеренный на радиусе 90 мм, составил 3,8-4,8 мм, а полный его ход был не менее 25 мм.

Суммарный свободный ход педали сцепления, полученный в результате вышеуказанных регулировок, должен быть в пределах 30-42 мм.

Контрольные вопросы

1. С какой целью регулируют свободный ход педали сцепления?
2. При каком ТО производится проверка герметичности гидропривода сцепления и дозаправка его жидкостью?
3. Как удалить воздух из гидропривода сцепления?

Лабораторная работа № 10

Техническое обслуживание коробки передач, раздаточной коробки (коробки отбора мощности)

Цель. Научить проверять состояние коробки передач, раздаточной коробки (коробки отбора мощности).

Проверка уровня масла в картере коробки передач

Выверните пробку с указателем уровня масла 2 (рис. 1) из заливного отверстия. Вытрите ветошью насухо указатель и вставьте его в заливное отверстие до упора пробки в резьбу. Масло должно быть до верхней метки «В» указателя. Если уровень масла доходит только до нижней метки указателя, то долейте масло через горловину. Пробку с указателем вверните обратно в заливное отверстие.

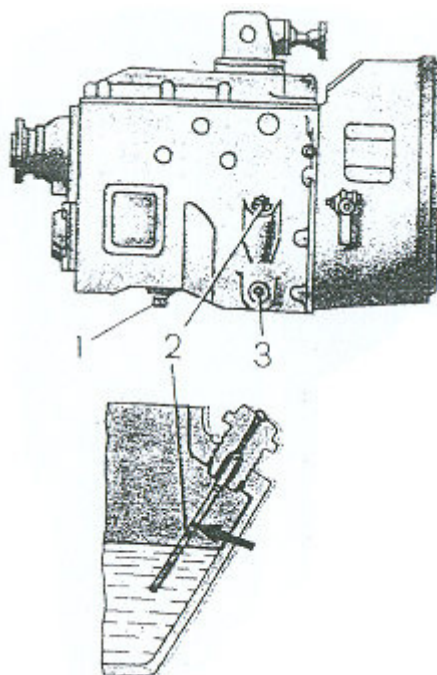


Рисунок 1 – Проверка уровня масла в картере коробки передач

Смена масла в коробке передач

Выверните из заливного отверстия пробку 2 (рис. 1) с указателем.

Отверните две пробки 1, 3 в нижней части картера коробки передач и слейте масло в горячем состоянии в подставленную посуду,

Вверните пробки сливных отверстий; через заливное отверстие залейте в картер коробки передач 8,5 л моторного масла для промывки картера и прокрутите ее шестерни, пустив двигатель при нейтральном положении рычага переключения передач на 10 мин.

Отверните пробки сливных отверстий и слейте моторное масло в подставленную посуду.

Очистите магниты пробок сливных отверстий от грязи и металлических частиц и заверните пробки на свои места.

Через заливное отверстие залейте (трансмиссионное) масло ТСП-15К в картер коробки передач. Прокрутите коробку передач в течение 3—5 мин и проверьте его уровень указателем и, при необходимости, долейте. Пробку с указателем вверните в заливное отверстие.

Проверка действия дистанционного привода управления механизмом переключения передач.

Пустите двигатель и, выключив сцепление, поочередно переключайте передачи в коробке передач. Они должны переключаться легко и бесшумно. Большое усилие на рычаге переключения передач не допускается.

Регулировка дистанционного привода переключения передач

Установите рычаг переключения передач в нейтральное положение.

Ослабьте стяжные болты 11 (рис. 2) регулировочного фланца 5, выверните четыре соединительных болта 6 на один-два оборота, наверните регулировочный фланец на промежуточную тягу 4.

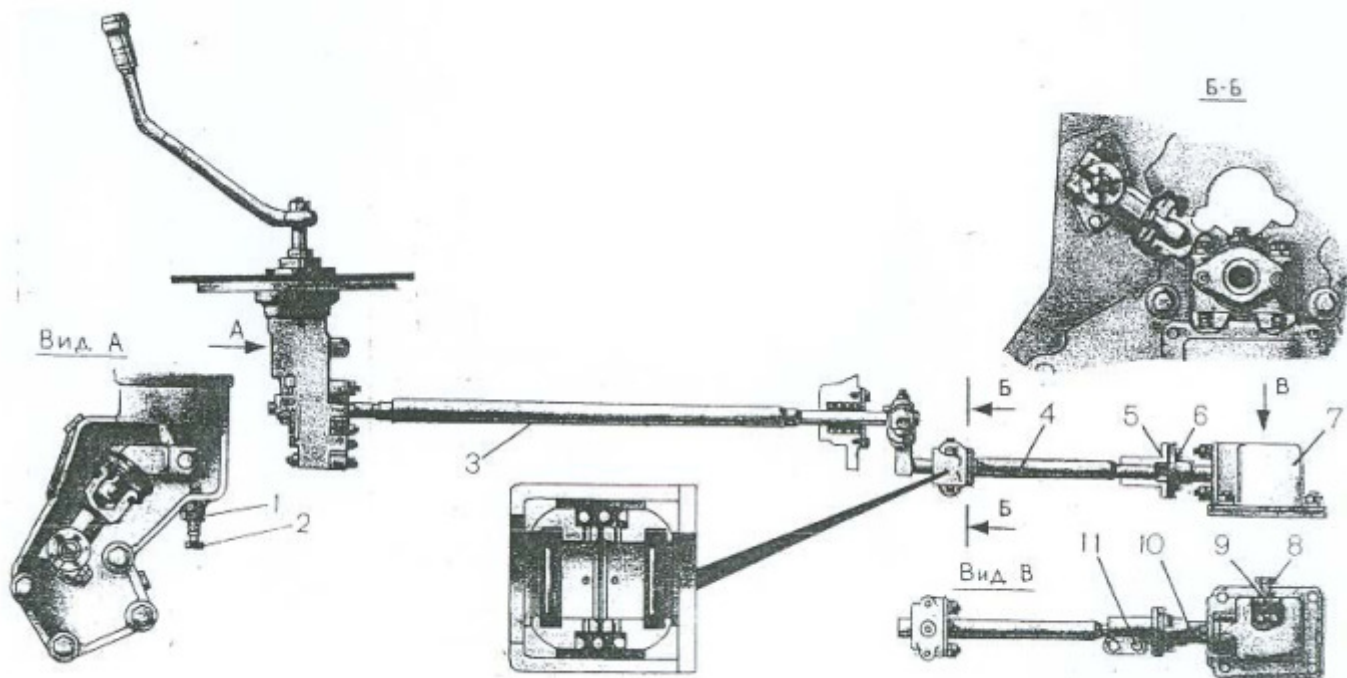


Рисунок 2 – Привод коробки переключения передач

Отверните контргайки 1 (рис. 3) и 9 (рис. 2); установочных винтов 2, 8. Застопорите головку передней тяги 3 и шток 10 ввертыванием установочных винтов, совместив их концы с отверстиями в рычаге переключения передач и штоке.

Свинчивая регулировочный фланец до соприкосновения его торца с торцом фланца штока рычага по всей плоскости, соедините их с помощью четырех болтов. Фланец на промежуточной тяге закрепите стяжными болтами.

Выверните на 26 мм установочный винт 2, расположенный на передней опоре привода, а установочный винт 8, расположенный на задней опоре рычага, — на 16 мм. Законтрите их контргайками.

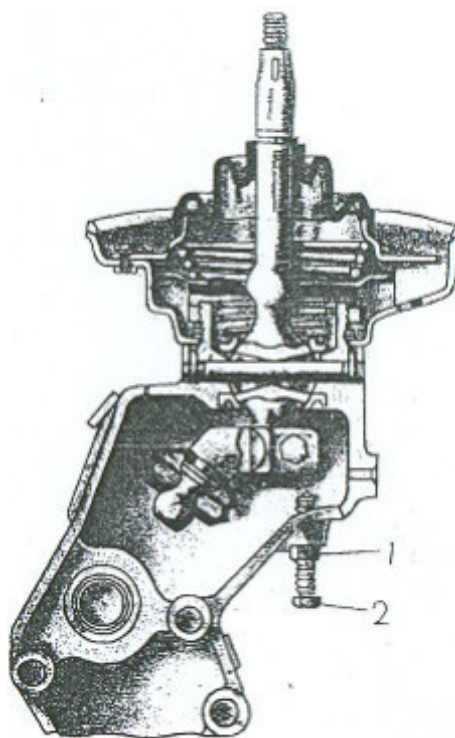


Рисунок 3 – Механизм выбора передач

Контрольные вопросы

1. При каком техническом обслуживании производят замену масла в картере коробки передач?
2. К каким последствиям может привести несвоевременная промывка сапуна в картере коробки передач?
3. Объясните порядок регулировки дистанционного привода механизма переключения передач.
4. Расскажите о неисправностях коробки передач, способах обнаружения и устранения.

Лабораторная работа № 11

Техническое обслуживание карданной передачи и ведущих мостов

Цель. Научиться проверять состояние карданной передачи и смазывать ее; проверять уровень масла в картерах редукторов ведущих мостов и доводить его до нормы; проверять герметичность соединений ведущих мостов, менять масло в картерах их редукторов.

Проверка состояния и смазка карданной передачи

Поставьте автомобиль на смотровую канаву или эстакаду и подложите упоры под колеса. Выключите стояночный тормоз и установите рычаг переключения передач в нейтральное положение. Выключите механизм блокировки межосевого дифференциала. Усилиями рук покачайте карданный вал (рис. 1) в продольном (осевом) и радиальном направлениях.

При наличии ощутимого люфта в продольном (осевом) направлении подтяните гайки крепления фланца, отсоединив предварительно соответствующий конец карданного вала (момент затяжки гаек крепления фланца межосевого дифференциала и фланца выхода из среднего моста 25—30 кгс·м, фланца привода заднего моста 24—36 кгс·м). После затяжки гайки закерните. При ослаблении болтов 3 (рис. 2), крепящих замочные 4 и опорные 1 пластины подшипников 7 крестовины 2, подтяните их (момент затяжки 1,4— 1,7 кгс·м). Все болты 8 соединения фланцев карданных валов затяните моментом 8—9 кгс·м. При значительных радиальном и торцевом зазорах в подшипниках крестовины шарнир подлежит ремонту.

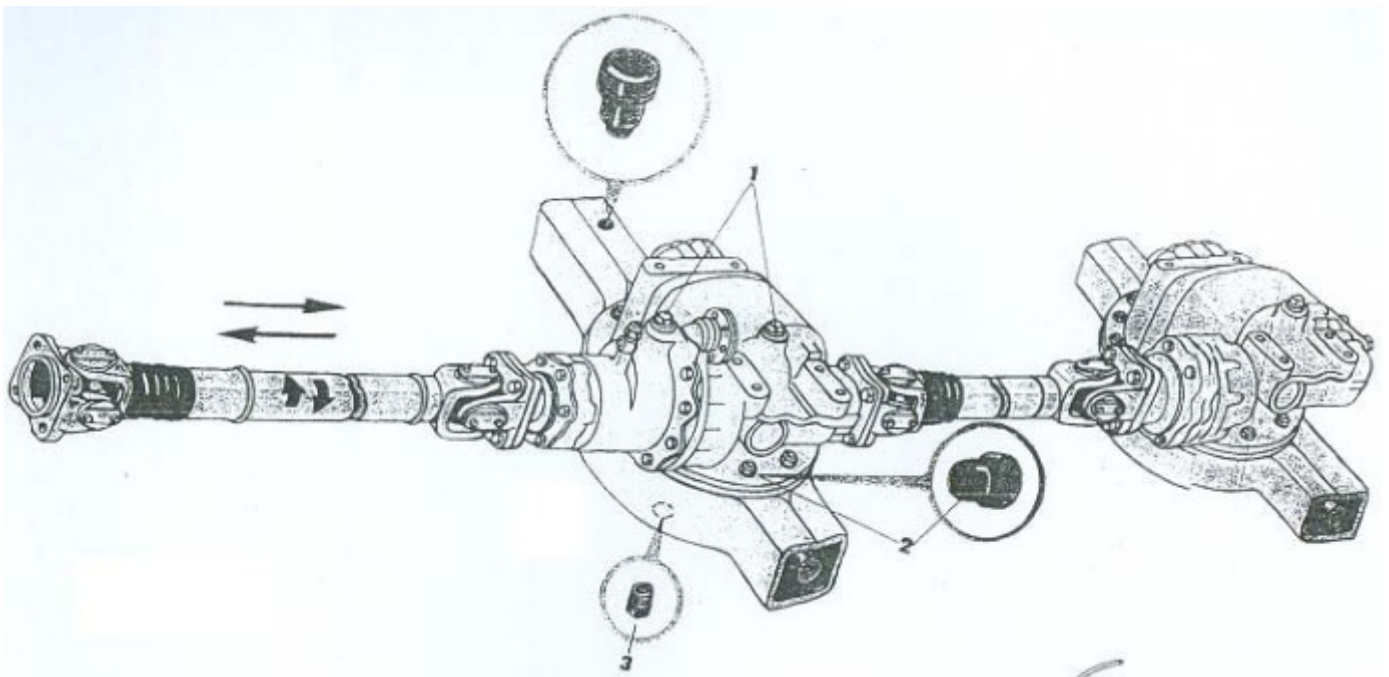


Рисунок 1 – Карданная передача и ведущие мосты

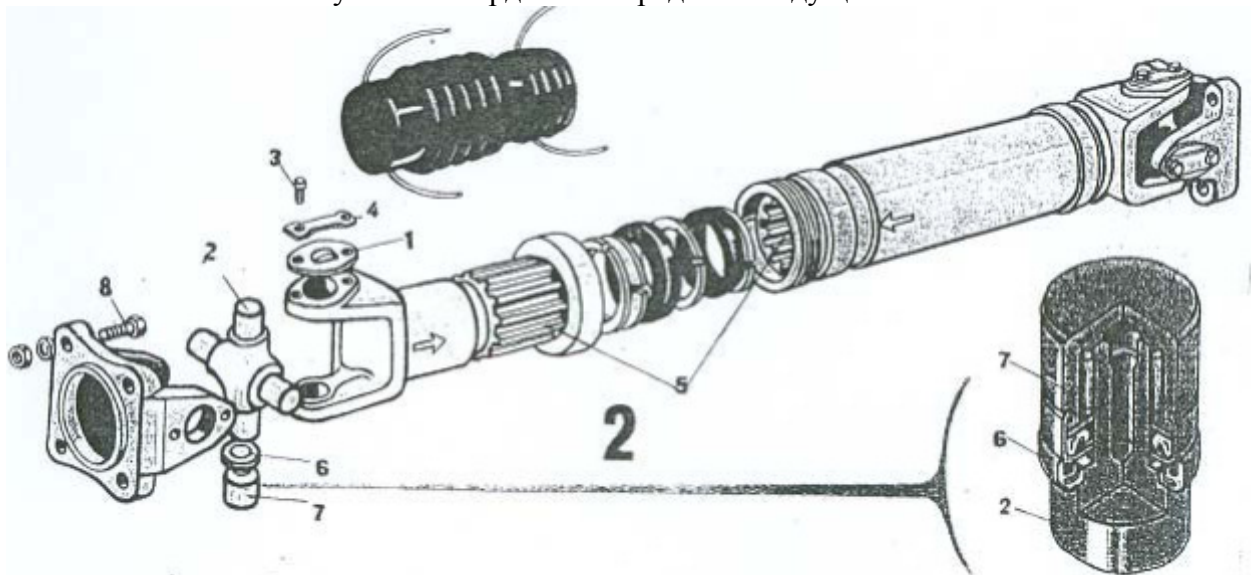


Рисунок 2 – Карданный вал

При большом зазоре вследствие износа в шлицевом соединении 5 вал подлежит замене. Смажьте смазкой 158 шарниры карданных валов через пресс-масленки до появления свежей смазки из-под кромок сальников 6. Пополнение смазкой производить при ТО-2. В шлицевое соединение карданных валов закладывается смазка «Литол-24» при разборке карданного вала (в случае необходимости для ремонта). Для этого необходимо разобрать карданный вал, промыть дизельным топливом шлицы скользящей вилки и вала и заложить внутрь вала свежую смазку (360—400 г для карданного вала среднего моста и 180—200 г для карданного вала заднего моста), собрать карданный вал.

Смена масла в картерах мостов, картере межосевого дифференциала и проверка уровня масла

Выверните пробки заливного и контрольного отверстий (пробки заливных отверстий 1 (рис. 1) находятся сверху картера редукторов. Пробки контрольных отверстий 2 находятся сзади средней части балки моста). Выверните пробку 3 сливного отверстия, расположенного снизу в средней части балки моста и нижней части картера межосевого дифференциала, и слейте масло в

подставленную посуду. Сливать масло целесообразно сразу после остановки автомобиля, когда оно теплое. Заверните пробку сливного отверстия. Поднимите домкратом одну сторону ведущих мостов, залейте через заливные отверстия в картеры мостов по 1—2 л дизельного топлива, включите первую передачу и дайте двигателю поработать 1—2 мин. Выверните пробку сливного отверстия и слейте дизельное топливо из картеров мостов, очистите магниты пробок сливных отверстий от металлических отложений и заверните пробки сливных отверстий на свои места. Выверните сапуны ведущих мостов, промойте их дизельным топливом, продуйте сжатым воздухом и заверните на свои места. Залейте через заливные отверстия чистое трансмиссионное масло ТСП-15К до уровня контрольных отверстий (масло должно начать вытекать из контрольного отверстия) и заверните пробки заливных и контрольных отверстий (в картеры среднего и заднего моста заливается по 7,0 л масла).

Проверка герметичности ведущих мостов и межосевого дифференциала

Выверните сапун из балки моста. Через резьбовое отверстие сапуна подайте воздух с избыточным давлением $0,20—0,25 \text{ кгс/см}^2$ в картер моста. Подтекание масла через манжеты, места соединений и сварные швы на балке не допускается (незначительное образование масляных пятен на поверхности указанных зон, кроме сварных швов, не является признаком неисправности). Подтяните крепление фланцев полуосей (момент затяжки гаек 12—14 кгс·м), редукторов среднего и заднего мостов (момент затяжки гаек 16—18 кгс·м).

Контрольные вопросы

1. При каком техническом обслуживании заменяют масло в картере ведущего моста и межосевом дифференциале автомобиля?
2. К каким последствиям может привести несвоевременная очистка и промывка сапуна в картере ведущего моста?
3. При каком пробеге автомобиля необходимо производить подтяжку креплений карданной передачи и смазывать шарниры?
4. Расскажите о способах обнаружения и устранения неисправностей карданной передачи и ведущих мостов.

Лабораторная работа № 12 Техническое обслуживание переднего моста

Цель. Научиться проверять состояние переднего моста и его шкворневого соединения, регулировать затяжку подшипников, угол поворота и схождение управляемых колес, смазывать шкворневое соединение и подшипники ступиц колес.

Проверка состояния переднего моста автомобиля.

Поставьте автомобиль на смотровую канаву или эстакаду и подложите упоры под колеса задней тележки. Внешним осмотром проверьте: правильность расположения переднего моста (передний мост должен быть надежно прикреплен к рессорам стремянками). Гайки стремянок затягиваются с моментом 25—30 кгс·м; шплинтовку гаек шаровых пальцев и рычагов поворотных кулаков. При отсутствии шплинтов произведите проверку затяжки гаек рычагов поворотных кулаков с моментом 42—48 кгс·м и обязательно зашплинтуйте их.

Проверка состояния шкворневого соединения и его смазка

Поднимите домкратом одну сторону переднего моста.

Проверьте зазор между шкворнем и подшипниками скольжения, покачивая колесо в вертикальной плоскости (рис. 1).

При обнаружении зазора (люфта) необходимо произвести ремонтные работы, связанные с перестановкой шкворня 1 (рис. 2).

Проверьте осевой зазор в шкворневом соединении, используя щуп толщиной 0,40 мм (он не должен входить в зазор), при этом клин б установлен надежно.

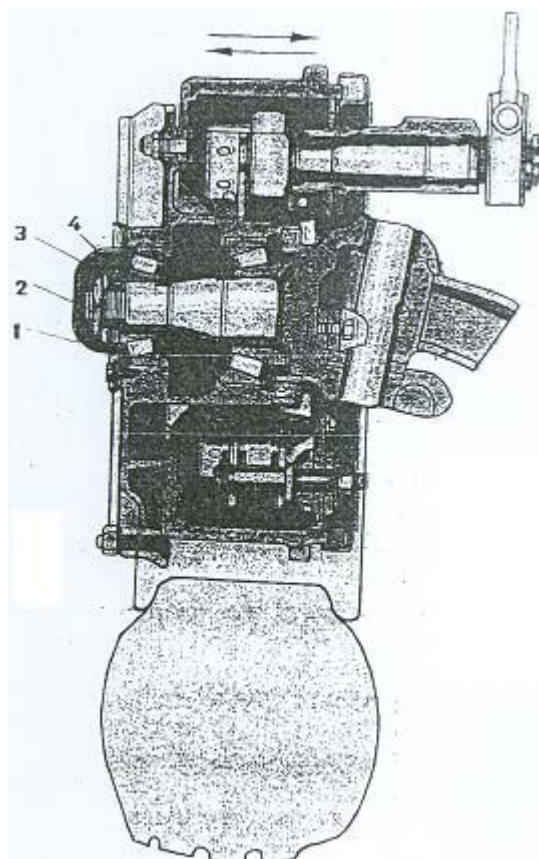


Рисунок 1 – Проверка зазора между шкворнем и подшипником скольжения.

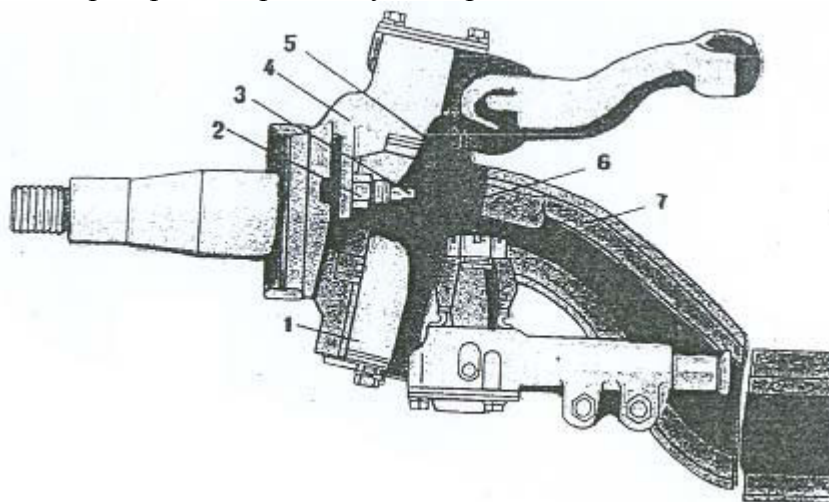


Рисунок 2 – Шкворневое соединение.

Осевой зазор в шкворневом соединении регулируют установкой регулировочных прокладок 5 между торцом верхней проушины поворотного кулака 4 и торцом бобышки балки 7.

Смажьте шкворневое соединение через пресс-масленку смазкой «Литол-24».

Проверка и регулировка угла поворота управляемых колес

Поднимите домкратом передний мост так, чтобы правое и левое колеса могли свободно поворачиваться. Поверните рулевым управлением колеса максимально сначала в левую сторону, затем в правую и поочередно замерьте углы их поворота. Они должны быть по 45° . Если углы поворота не соответствуют вышеуказанным, то отрегулируйте их с помощью упорных болтов 3 (рис. 2), ввернутых во фланцы поворотных кулаков 4 и ограничивающих поворот колес. Болты сначала нужно ввернуть до отказа, а затем вывернуть до получения указанной величины поворота колес и в таком положении законтрить гайкой 2.

Проверка и регулировка подшипников ступиц колес переднего моста. Смазка ступицы

Поднимите домкратом одну сторону переднего моста так, чтобы колесо могло свободно вращаться. Определите покачиванием в горизонтальной плоскости колеса наличие зазора в подшипниках ступицы или их перезатяжки. При обнаружении отклонений от нормы (люфт) произведите регулировку в следующем порядке (рис. 1):

снимите крышку подшипника 1 и отогните замочную шайбу 3 контргайки 2; затем отверните контргайку 2 и снимите замочную шайбу 3;

затяните гайку 4 до начала торможения ступицы. Во время затягивания гайки колесо необходимо поворачивать, чтобы ролики в подшипниках разместились правильно;

отпустите гайку 4 крепления подшипников примерно на 1/6 оборота до совпадения штифта с ближайшим отверстием в замочной шайбе;

затяните контргайку 2 крепления подшипников с моментом 12—15 кгс·м, предварительно установив опорную шайбу 3 контргайки 2; отогните стопорную шайбу на грань контргайки;

проверьте вращение колеса поворотом его в двух направлениях.

Колеса должны вращаться равномерно и свободно, при этом заметный люфт не должен ощущаться. Подшипники ступицы колеса смазываются смазкой «Литол-24». Для смены смазки необходимо разобрать крепление ступицы, удалить старую смазку, промыть ступицу и подшипники в дизельном топливе, заполнить чистую смазку при снятой ступице между роликами и сепараторами равномерно по всей полости. Собрать крепление ступицы и отрегулировать подшипники в вышеизложенной последовательности.

Подшипники ступиц задних колес регулируются и смазываются аналогично подшипникам передних ступиц.

Регулировка схождения колес

Установите управляемые колеса автомобиля в положение, соответствующее движению прямо. Установите раздвижную линейку между передними управляемыми колесами так, чтобы ее наконечники упирались в боковины покрышек впереди осей вращения колес на высоте, равной радиусу колеса. Поставьте указатель линейки на нулевое деление шкалы и перекатите автомобиль вперед так, чтобы линейка оказалась сзади оси колес на высоте, равной радиусу колеса. По делениям шкалы линейки определяют величину схождения колес. Эта величина должна быть 2—5 мм. Если показания линейки отличаются от 2—5 мм, то необходимо регулировать схождение колес так: ослабьте стяжные болты обоих наконечников тяги рулевой трапеции и, вращая тягу трубным (газовым) ключом (ввертыванием ее в наконечник при большом схождении и вывертыванием при малом), добейтесь нормальной величины схождения колес; затяните с моментом 5—6 кгс·м и законтрите гайки стяжных болтов наконечников тяги; проверьте величину схождения линейкой.

Контрольные вопросы

1. Когда необходимо производить проверку и смазку шкворневых соединений?
2. Объясните, с какой целью регулируют схождение колес?
3. Назовите возможные неисправности переднего моста, их причины, признаки, способы обнаружения и устранения.

Лабораторная работа № 13 Техническое обслуживание подвески автомобиля

Цель. Научиться проверять состояние подвески (рессор, амортизаторов, реактивных штанг), выполнять смазочные и регулировочные работы.

Последовательность выполнения.

Перечислите работы по уходу за подвеской автомобиля, выполняемые при ежедневном техническом обслуживании.

Проверка крепления деталей подвески

Моменты затяжки, кгс·м:

гаек 1 (рис. 1) стремянок передних рессор	25—30
то же задних рессор	45—50
стяжных болтов 3 пальцев ушек передних рессор	8—10
болтов 2 крепления ушек передних рессор:	
переднего	23—27
бокового	10—15
гаек 4 пальцев амортизаторов:	
со стороны кронштейнов	12—14
со стороны резиновых втулок	5,5
гаек 6 (рис. 2) пальцев реактивных штанг	35—40

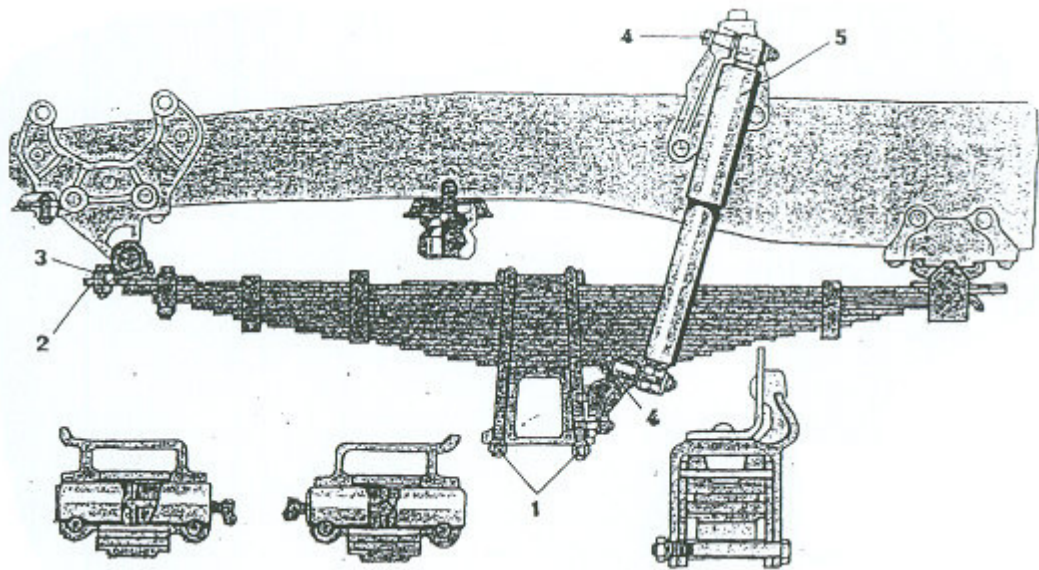


Рисунок 1 – Передняя подвеска.

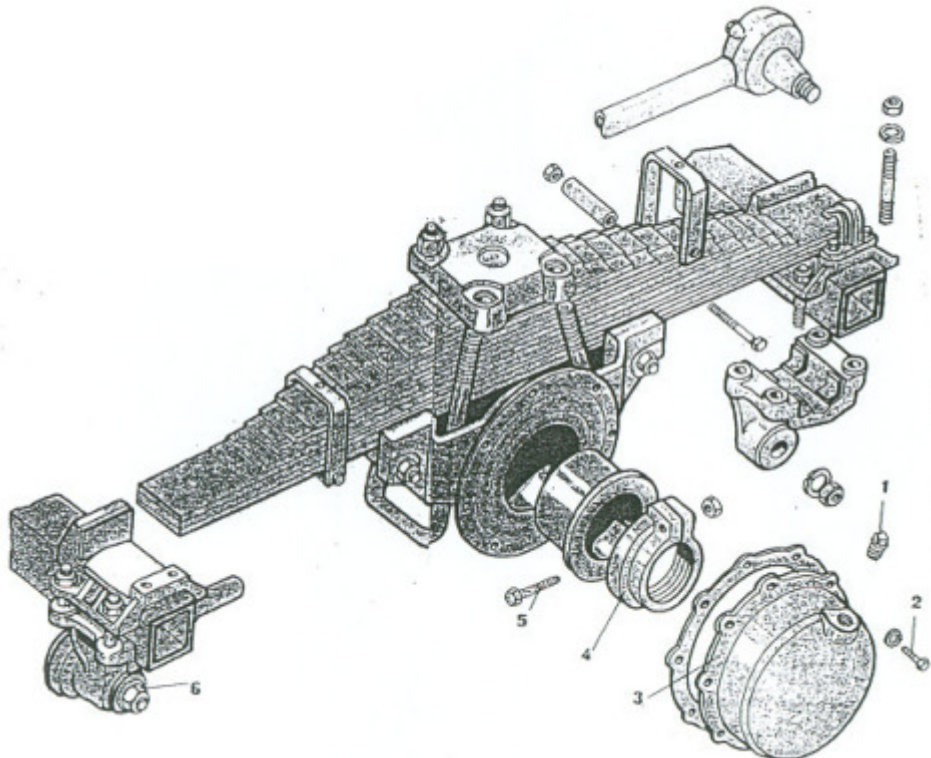


Рисунок 2 – Задняя подвеска.

Смазка деталей подвески

Смажьте смазкой «Литол-24» через пресс-масленки рессорные пальцы и шарниры реактивных штанг до появления свежей смазки в зазорах между ушками и кронштейнами и из-под уплотнительных манжет. Отверните пробку 1 заливного (контрольного) отверстия, расположенного на крышке 3 башмака задней подвески, проверьте наличие масла. Оно должно быть на уровне заливного (контрольного) отверстия. При необходимости долейте масло ТСП-15К (ТАп-15В) и заверните пробку. При ремонтных работах смажьте рессорные листы графитной смазкой «УСС-А».

Смена масла и регулировка осевого зазора в башмаке балансирной подвески

Выверните пробку 1 (рис. 2) из заливного отверстия крышки 3 башмака. Отверните болты 2 крепления крышки башмака и снимите крышку 3, слив масло. Поднимите автомобиль домкратом, установленным под раму. Обеспечьте возможность поворачивания балансира, отделив концы задней рессоры от опор мостов или сняв рессору. Отпустите стяжной болт 5 нарезной гайки 4. Заверните разрезную гайку так, чтобы балансир не поворачивался от руки.

Отпустите гайку на 1/6 оборота, затяните стяжной болт моментом 8—10 кгс·м. Балансир должен свободно поворачиваться от руки без заеданий. Поставьте крышку 3 башмака на место и затяните болты 2 ее крепления. Залейте до уровня отверстия масло ТСП-15К и заверните пробку 1.

Проверка состояния амортизаторов и смена жидкости в амортизаторах

При обнаружении подтекания амортизаторной жидкости снимите амортизатор 5 (рис. 1), зажмите его в тисках и отверните гайку 4 (рис. 3) резервуара 2.

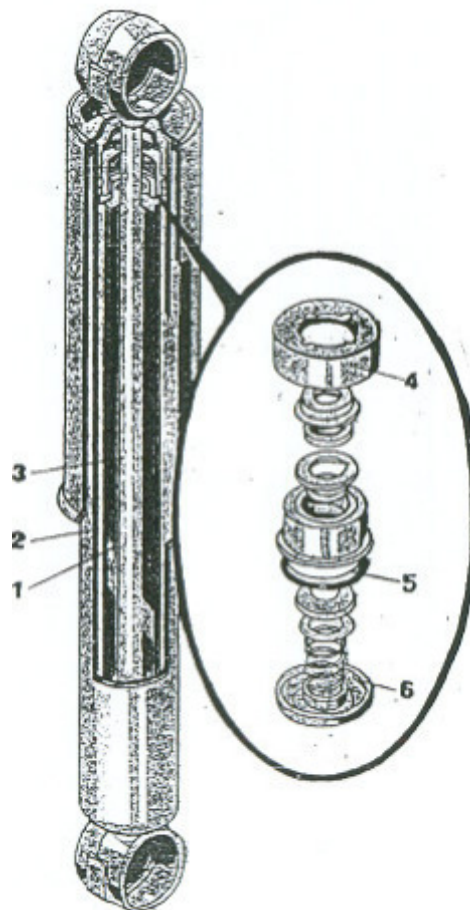


Рисунок 3 – Амортизатор.

Выньте шток 3 с поршнем и слейте из резервуара и рабочего цилиндра остаток амортизаторной жидкости. Промойте снятые детали керосином или бензином. Устраните неисправность, вызвавшую подтекание амортизаторной жидкости. Залейте в рабочий цилиндр доверху приготовленное количество амортизаторной жидкости (0,475 л) АЖ-12Т, а оставшуюся

жидкость залейте в резервуар амортизатора. Вставьте шток с поршнем в рабочий цилиндр, установите направляющую 6 штока в цилиндр и заправьте сальник 5 резервуара. Опустите детали на штоке в крайнее положение и затяните гайку резервуара моментом 18—20 кгс·м. Опустите шток с поршнем в нижнее положение и установите амортизатор на подвеску автомобиля.

Контрольные вопросы

1. При каком техническом обслуживании проверяются детали подвески и производится их смазка?
2. При каком техническом обслуживании проверяется состояние амортизатора?
3. При каком техническом обслуживании меняют жидкость в амортизаторе?
4. Расскажите, когда необходимо производить замену масла в башмаках балансирной подвески.
5. Назовите основные возможные неисправности подвески автомобиля, их признаки, причины и способы устранения.

Лабораторная работа № 14 Техническое обслуживание рамы, колес и шин

Цель. Научиться проверять состояние рамы и тягово-сцепного прибора, крепления колес, состояние шин и давление воздуха в них; производить монтаж и демонтаж шин; ремонтировать камеру в пути.

Проверка состояния рамы и тягово-сцепного прибора.

Внешним осмотром проверьте отсутствие трещин на лонжеронах и поперечинах рамы. Обнаруженные трещины устраняются сваркой при ремонте. Проверьте обстукиванием молотком состояние заклепочных соединений. Ослабленные или срезанные заклепки замените болтами с гайками и пружинными шайбами. Проверьте осевой люфт тягово-сцепного устройства (рис. 1). При наличии люфта выправьте шайбы 4 и 5 или поменяйте их местами. Если это не устранил люфт, то подложите прокладку под один из торцов резинового буфера 2. Смажьте смазкой «Литол-24» через пресс-масленку 3 стембель 1 крюка тягово-сцепного устройства.

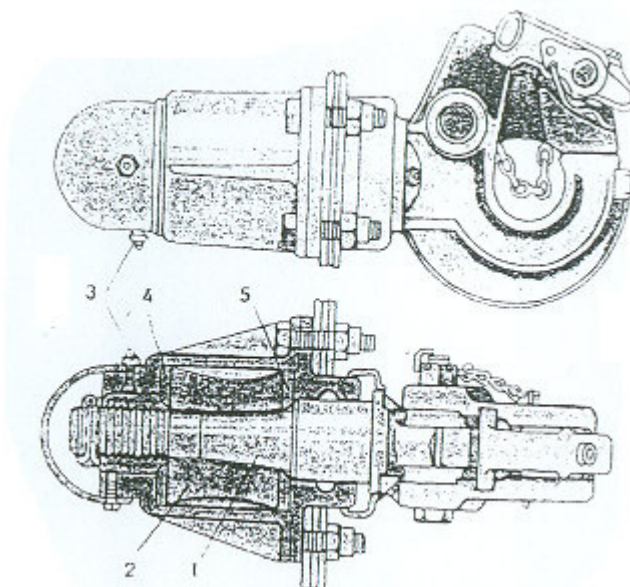


Рисунок 1 – Тягово-сцепное устройство.

Проверка крепления колес

Проверьте ключом затяжку гаек крепления колес к ступицам. При необходимости произведите затяжку гаек (момент 25—30 кгс·м) равномерно, через одну гайку в два-три приема, начиная с верхней. Проверьте боковое биение колеса, для чего: домкратом поднимите одну сторону

моста так, чтобы колесо могло свободно вращаться; приставьте к боковой стороне шины угольник или отвес и, вращая колесо, определите максимальное отклонение его, которое должно быть не более 5 мм. При большем отклонении ослабьте гайки колес и снова произведите затяжку, добиваясь уменьшения отклонения (биения).

Проверка состояния шин и давления воздуха в них

Осмотрите шины, удалите из них посторонние предметы и проверьте манометром давление воздуха (давление в шинах колес передней оси 7,3 кгс/см², задней тележки 5,0 кгс/см²). Если давление воздуха не соответствует норме, подкачайте шины. Нельзя снижать давление воздуха в шинах, если оно повышается вследствие нагрева, особенно в жаркую погоду.

Снятие колеса со ступицы

Заторможите автомобиль или подложите под задние колеса упоры. Поднимите колесо передней оси домкратом, отверните пять гаек крепления обода 4 (рис. 2) к ступице 1, снимите прижимы 2. Снимите колесо.

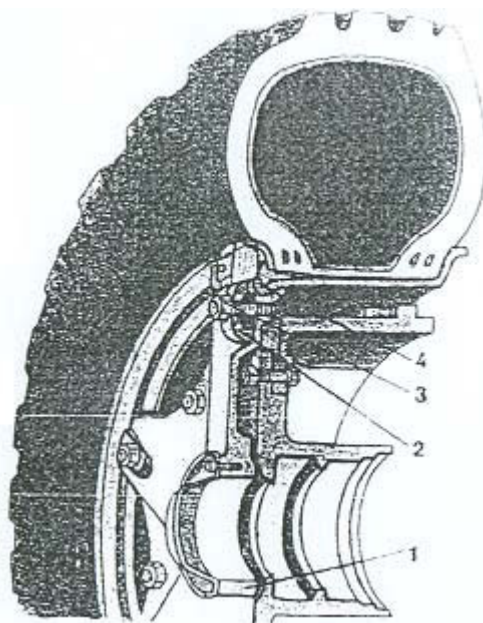


Рисунок 2 – Снятие колеса со ступицы

Демонтаж шины

Положите колесо бортовым кольцом вверх и выпустите из камеры воздух. Вставьте прямой конец лопатки (рис. 3) между бортовым кольцом и шиной и отожмите борт шины вниз (рис. 3а); вставьте прямую и изогнутую лопатки в образовавшийся зазор между бортовым кольцом и шиной так, чтобы конец изогнутой лопатки упирался в бортовое кольцо, а пятка — на прямую лопатку (рис. 3б); последовательно передвигаясь по окружности колеса и отжимая борт шины прямой и изогнутой лопатками, снимите борт шины с конической полки замочного кольца (рис. 3в); вставьте конец прямой лопатки в прорезь на замочном кольце и отожмите кольцо из замочной канавки, при этом изогнутой лопаткой приподнять замочное кольцо вверх (рис. 3г); удерживая замочное кольцо изогнутой лопаткой в приподнятом положении, введите конец прямой лопатки под торцевую часть замочного кольца (рис. 3д); поддерживая кольцо рукой, прямой лопаткой выжмите замочное кольцо из канавки обода (рис. 3е); выньте бортовое кольцо и, повернув колесо, снимите борт шины с обода с помощью прямой и изогнутой лопаток.

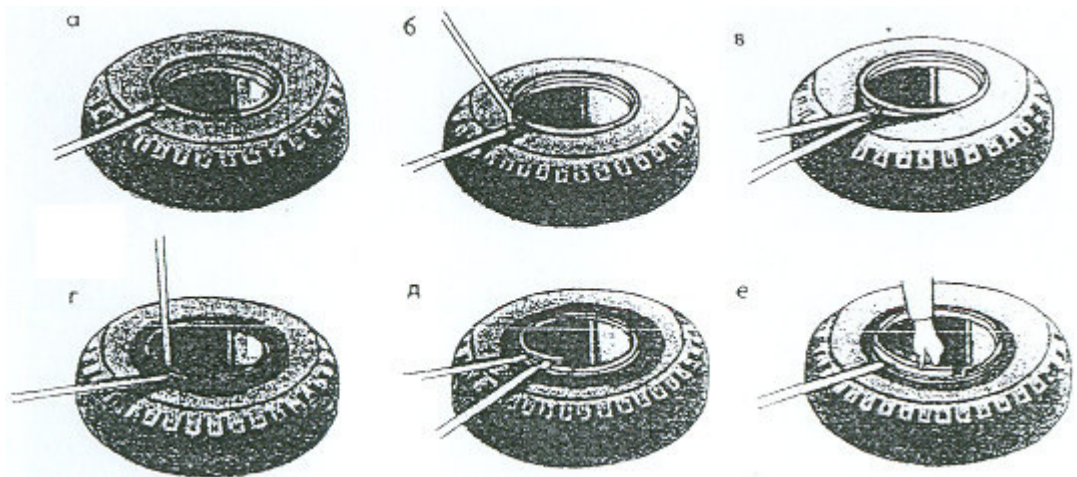


Рисунок 3 – Демонтаж шины.

Ремонт камер

Сделайте рашпилем или стальной щеткой шероховатой поверхность камеры на 15—25 мм вокруг места прокола (рис. 4); наложите на прокол кусок сырой резины и вулканизационный брикет; прижмите вулканизационный брикет и сырую резину струбциной и подожгите разрыхленную массу брикета; снимите струбцину через 10—15 мин, проверьте камеру, накачав ее воздухом, и погрузите отремонтированное место в воду. Пузырьков выходящего воздуха не должно быть; выньте камеру из воды, вытрите насухо ветошью и присыпьте тальком.

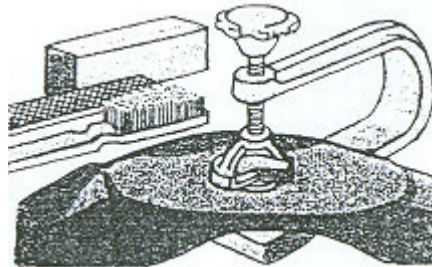


Рисунок 4 – Ремонт камеры.

Монтаж шин

Вложите камеру в покрышку и вставьте ободную ленту, предварительно посыпав камеру тальком (рис. 5); наденьте шину на обод и вставьте вентиль в вертикальный паз, проследив, чтобы не было перекоса вентиля (рис. 5а); наденьте бортовое кольцо и вставьте в канавку обода, противоположную оси разреза, часть замочного кольца (рис. 5б); вдавите ногами сначала одну часть кольца, а затем — другую до полной посадки кольца в канавку обода; накачайте шину до нормального давления и наверните на вентиль колпачок. Убедитесь, что бортовое кольцо плотно удерживается замковым. **Помните!** При сборке и установке замковое кольцо из-за деформации может выскочить из канавки обода — накачивайте шину, повернув замковым кольцом в сторону от себя.



Рисунок 5 – Монтаж шины.

Контрольные вопросы

1. Перечислите работы по уходу за рамой, колесами и шинами автомобиля, проводимые при первом, втором и сезонном технических обслуживаниях.
2. Назовите возможные неисправности рамы, колес и шин, их признаки, причины, способы обнаружения и устранения.

Лабораторная работа № 15 **Техническое обслуживание тормозной системы автомобиля**

Цель. Научиться проверять исправность тормозной системы, величину хода штоков, тормозных камер, свободный и рабочий ход педали рабочего тормоза, состояние тормозных механизмов колес; регулировать ход штоков тормозных камер и тормозные механизмы колес; смазывать втулки разжимных кулаков, регулировочных рычагов тормозных механизмов колес, проверять систему на герметичность, сливать конденсат из воздушных баллонов.

Проверка исправности тормозной системы

Внешним осмотром и по показаниям штатных контрольно-измерительных приборов проверьте: крепление кронштейнов тормозных камер к опорным щитам (момент затяжки 9,5—10,0 кгс·м), камер к кронштейнам (18—21 кгс·м), суппортов к балкам мостов (9,5—10 кгс·м), головки цилиндров компрессора (1,2—1,7 кгс·м.); шплинтовку пальцев штоков тормозных камер, целостность защитных чехлов, шплинтовку пальцев привода двухсекционного тормозного крана; состояние трубопроводов и шлангов пневмопривода, места их соединения. Трубопроводы и шланги не должны иметь трещин, вмятин, скручивания и следов потертостей, соединения должны быть затянуты; исправность контрольных ламп на щитке приборов. При включенных «массе» и замке включения приборов и стартера нажмите кнопку проверки исправности контрольных ламп на щитке приборов: лампы должны загораться; исправность стоп-сигнала (при включении системы тормозов фонари стоп-сигнала автомобиля и прицепа должны загораться, при выключении — гаснуть).

Проверка пневмосистемы на герметичность

Пустите двигатель и доведите давление воздуха в системе до номинальной величины — 7 кгс/см². Выключите все потребители сжатого воздуха (педаль и рукоятка тормозных кранов, кнопки крана аварийного растормаживания и привода вспомогательного тормоза, выключатели стеклоочистителей должны быть в выключенном положении). При таком положении органов включения приборов и неработающем двигателе давление воздуха в системе должно уменьшаться не более чем на 0,15 кгс/см² в течение 15 мин.

Включите потребители сжатого воздуха: в течение 15 мин давление в системе не должно уменьшиться на 0,30 кгс/см². Место утечки обнаруживают на слух или с помощью мыльного раствора, которым смачивают место предполагаемой утечки.

Проверка величины хода штоков тормозных камер и его регулировка

Установите мерную линейку торцом в корпус тормозной камеры поближе к штоку параллельно ему. Отметьте положение крайней точки штока по шкале линейки. Нажмите на тормозную педаль до упора (при номинальном давлении воздуха в системе) и снова отметьте положение крайней точки штока. Разность полученных результатов даст величину хода штока (20—30 мм). Если величина хода штока будет иной, отрегулировать ее вращением червяка (рис. 1) регулировочного рычага.

Помните! Для получения одинаковой эффективности торможения правых и левых колес ход штоков тормозных камер одной оси должен быть одинаковым.



Рисунок 1 – Регулировка хода штоков тормозных камер.

Регулировка свободного рабочего хода педали рабочего тормоза

Установите масштабную линейку горцем в пол кабины рядом с педалью тормоза перпендикулярно к верхней ее плоскости (рис. 2). Отметьте по шкале линейки местонахождение верхней плоскости педали. Плавно нажмите педаль до момента начала выдвижения штоков тормозных камер и снова отметьте местонахождение верхней плоскости педали. Разность полученных результатов дает величину свободного хода педали (25—30 мм). Нажмите педаль до упора и таким же образом определите величину рабочего хода. Ход педали должен быть 75—100 мм и ограничиваться упорным винтом в двухсекционном тормозном кране, а не полом кабины. Если свободный и рабочий ход педали не соответствует норме, то их регулируют вилкой тяги 1 (рис. 2) педали 2, навинчивая или свинчивая ее предварительно отсоединив от нижнего рычага педали.

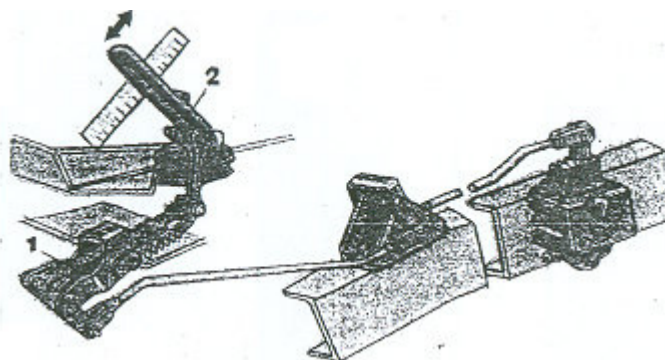


Рисунок 2 – Регулировка свободного рабочего хода педали рабочего тормоза.

Проверка состояния тормозных механизмов колес

Снимите ступицу колеса и тормозной барабан; внешним осмотром проверьте нет ли глубоких (более 1 мм) рисок, задиров, следов побежалости и трещин на внутренней рабочей поверхности барабана; измерьте внутренний диаметр барабана. При обнаружении эллипсности или разности в замерах он подлежит расточке или замене; внешним осмотром и замером проверьте накладки 8 (рис. 3). Они не должны иметь глубоких трещин, следов замасливания и перегрева. Если расстояние от поверхности накладок до головок заклепок менее 0,5 мм, замените накладки.

Помните! При замене накладок левого или правого тормоза заменять накладки надо у обоих тормозных механизмов (правого и левого колес). После установки накладок обработайте их под радиус отремонтированного барабана: радиус колодок с фрикционными накладками должен быть 199,6—200 мм. Внешним осмотром проверьте колодки 6. Они не должны иметь трещин и деформаций опорных частей. При осмотре пружин 7 проверьте, нет ли следов потертостей. При осмотре разжимного устройства 3 проверьте состояние поверхности кулака, легкость его вращения в кронштейне, вращение оси 1 червяка регулировочного рычага 2.

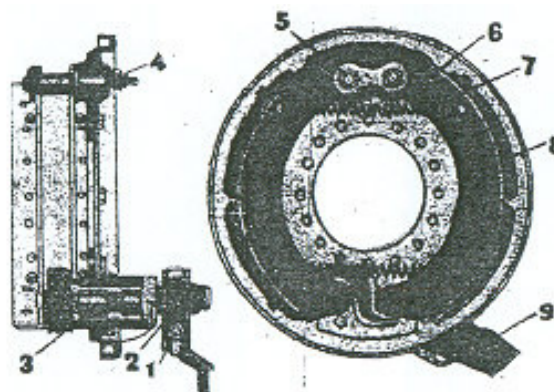


Рисунок 3 – Тормозной механизм

Смазка втулок разжимных кулаков, регулировочных рычагов тормозных механизмов колес

Через пресс-масленки смажьте втулки разжимных кулаков «Литолом-24» до появления его из зазоров. Затем смажьте через пресс-масленки регулировочные рычаги тормозных механизмов смазкой «Усс-А» до появления чистой (свежей) смазки.

Полная регулировка тормозных механизмов колес

Ослабьте гайки 4 (рис. 3) крепления осей 5 колодок и сблизьте эксцентрики, повернув оси метками одну к другой, поставленными на наружных, выступающих под гайками торцах осей. Отпустите болты крепления кронштейна 9 разжимного кулака 3. Подайте в тормозную камеру сжатый воздух под давлением 1,0—1,5 кгс/см² (нажмите на педаль тормоза при наличии воздуха в системе или используйте его из компрессорной установки). При отсутствии сжатого воздуха выньте палец штока тормозной камеры и, нажимая регулировочный рычаг в сторону хода штока тормозной камеры при торможении, прижмите колодки к тормозному барабану. Поворачивая эксцентрики 5 в одну и другую стороны, сцентрируйте колодки относительно барабана, обеспечив плотное прилегание, которое проверяется щупом толщиной 0,1 мм через окна 2 (рис. 1) в щите тормозного механизма: щуп не должен проходить вдоль всей ширины накладки. Не прекращая подачи сжатого воздуха в тормозную камеру (или не отпуская регулировочного рычага при отсутствии сжатого воздуха) и удерживая оси колодок от провертывания, затяните гайки 4 осей и болтов крепления кронштейна разжимного кулака к суппорту механизма. Прекратите подачу сжатого воздуха, поверните ось 1 регулировочного рычага 2 так, чтобы ход штока тормозной камеры был 25—30 мин. При проверке барабан должен вращаться свободно, не касаясь колодок. После регулировки между барабаном и колодками должны быть зазоры: у разжимного кулака 0,4 мм, у осей колодок 0,2 мм.

Слив конденсата из воздушных баллонов

При работающем двигателе доведите давление воздуха в системе до 7 кгс/см². Откройте сливные краны на каждом из пяти баллонов оттягиванием штока за кольцо или цепочку в сторону. После полного слива конденсата (из баллона выпускается воздух без капелек жидкости) заполните систему воздухом, доведя давление до номинального и остановите двигатель. Наличие масла в конденсате указывает на неисправность компрессора. Нельзя тянуть шток клапана крана вниз. Это может привести к разрушению клапана. Если после слива конденсата из баллона продолжается утечка воздуха, то следует несколько раз привести в действие шток клапана. Если утечка не устраняется, замените кран.

Контрольные вопросы

1. При каком техническом обслуживании регулируют ход штоков тормозных камер?
2. Когда производится полная регулировка тормозного механизма колеса?
3. Назовите возможные неисправности системы тормозов, их причины, признаки, способы обнаружения и устранения этих неисправностей.

Лабораторная работа № 16 Техническое обслуживание рулевого управления

Цель. Научиться проверять рулевое управление, регулировать рулевой механизм, промывать фильтры насосов гидроусилителя, менять масло в системе гидроусилителя, смазывать шарниры рулевого привода.

Проверка рулевого управления, смазка шарниров рулевого привода

Проверьте осевое перемещение рулевого колеса, для чего возьмите обеими руками рулевое колесо и перемещайте его в осевом направлении (рис. 1).

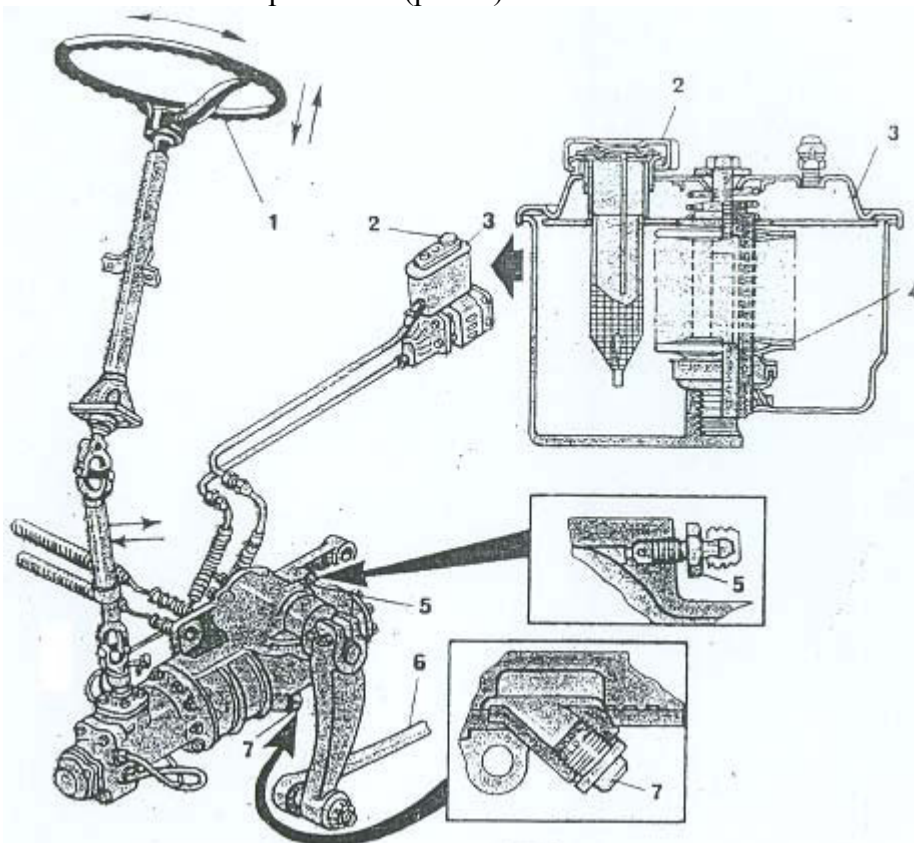


Рисунок 1 – Рулевое управление.

При необходимости отрегулируйте шарикоподшипники вала рулевой колонки затяжкой гайки (8 кгс·м), предварительно разогнув усики стопорной шайбы. Проверьте величину свободного хода рулевого колеса, для чего установите управляемые колеса автомобиля в направлении прямолинейного движения и пустите двигатель; поверните рулевое колесо на величину свободного хода в левую сторону, не нарушая положения управляемых колес. Установите люфтомер так, чтобы стрелка люфтомера находилась против нуля шкалы; поверните рулевое колесо на величину свободного хода в правую сторону, не нарушая положения управляемых колес и по шкале люфтомера определите величину угла свободного хода рулевого колеса, который не должен превышать 15° . Если свободный ход окажется больше допустимого, необходимо определить, за счет какого узла он увеличился. Для этого надо проверить крепление рулевых тяг. Гайки шаровых пальцев продольной и поперечной рулевых тяг затягиваются (25—32 кгс·м). При обнаружении зазоров в шарнирах тяг замените их новыми или отремонтированными, после чего: проверьте затяжку болтов крепления рулевого механизма и сошки, которые затягиваются соответственно (28—32 кгс·м) и (18—20 кгс·м); зазоры в шарнирах карданного вала рулевого управления, для чего вал покачайте рукой в радиальных направлениях (рис. 1). Вал с зазорами в шарнирах и шлицевом соединении замените или отремонтируйте; затяжку клиньев, крепящих вилки карданного вала; гайки клиньев затяните (1,4—1,7 кгс·м), регулировку подшипников ступиц колес и состояние

шкворневого соединения. Убедившись в удовлетворительном состоянии перечисленных узлов, следует проверить регулировку рулевого механизма.

Смажьте через пресс-масленки 1, 3, 5 шарниры тяги сошки 2 (рис. 2) и тяги трапеции 4 «Литолом-24» до появления его из-под уплотнений.

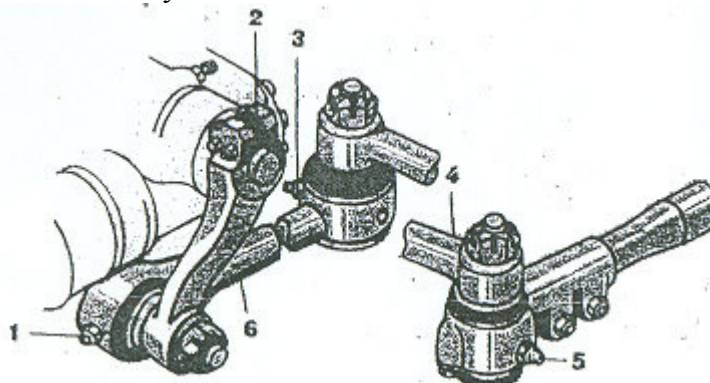


Рисунок 2 – Точки смазки рулевого привода.

Проверка и регулировка рулевого механизма

Установите управляемые колеса в направлении прямолинейного движения. Отсоедините от сошки тягу 6 (рис. 1). Измерьте пружинным динамометром, прикрепленным к ободу, усилие на рулевом колесе, повернутом более чем на 2 оборота от среднего положения. Оно должно быть 0,6—1,2 кгс, а при повороте на $\frac{3}{4}$ –1 оборот усилие не должно превышать 1,7 кгс; когда рулевое колесо проходит среднее положение, усилие должно быть на 0,4—0,6 кгс больше предыдущего, но не должно превышать 2,2 кгс. Если при измерении в этих положениях усилие не соответствует указанным величинам, отрегулируйте рулевой механизм в следующей последовательности: измеряя усилие на ободу рулевого колеса при прохождении среднего положения, вращением регулировочного винта 1 (предварительно ослабьте его контргайку 2) (рис. 3), добейтесь усилия не более 2,2 кгс и законтрите винт.

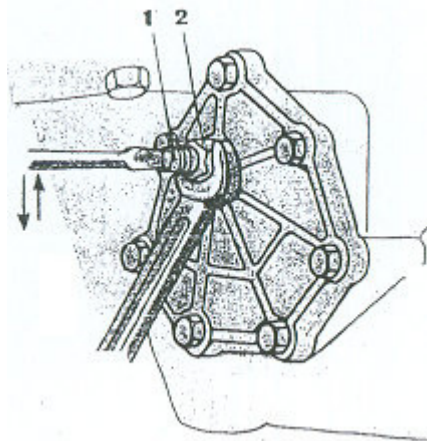


Рисунок 3 – Регулировка рулевого механизма.

Помните! При вращении винта по часовой стрелке усилие увеличивается, а против часовой стрелки — уменьшается. Несоответствие величины усилия при первом и втором положениях, указанных деталей шариковой гайки, а также неправильным предварительным натягом упорных шарикоподшипников. Для регулирования усилия при первом положении частично разберите рулевой механизм, чтобы подтянуть гайку крепления упорных подшипников.

Промывка фильтров насоса гидроусилителя, замена масла в системе гидроусилителя

Отсоедините от сошки тягу 6 и снимите крышку 3 бачка насоса гидроусилителя (рис. 1). Поверните рулевое колесо 1 влево до упора. Затем выверните пробку 7 с магнитом из картера рулевого механизма и слейте масло. Промойте насос, трубопроводы и рулевой механизм, для чего:

выверните фильтр 4 из коллектора и удалите из бачка насоса остаток загрязненного масла; промойте снятые детали в бензине, а при значительном засорении смолистыми отложениями — дополнительно в растворителе.

Установите детали на место и вверните фильтр в коллектор; залейте в бачок насоса через воронку с двойной сеткой 2 л чистого масла «Р» и слейте его через сливное отверстие 7 картера рулевого механизма, поворачивая рулевое колесо от упора до упора. Залейте чистое масло «Р», для чего: вверните пробку 7 с магнитом и уплотнительной шайбой в сливное отверстие картера рулевого механизма; установите на место крышку 3 бачка насоса; снимите резиновый колпачок с перепускного клапана 5 рулевого механизма и на его сферическую головку наденьте резиновый шланг, открытый конец которого опустите в стеклянный сосуд вместимостью не менее 0,5 л.

Сосуд должен быть заполнен маслом до половины высоты; снимите пробку 2 заливной горловины бачка насоса и заливайте масло в бачок до тех пор, пока его уровень не перестанет понижаться; отверните на 1/2—3/4 оборота перепускной клапан 5 рулевого механизма; поверните рулевое колесо 1 влево до возрастания усилия (но не до упора); пустите двигатель и дайте поработать ему в режиме холостого хода до тех пор, пока не прекратится выделение пузырьков воздуха из шланга. Одновременно доливайте масло в бачок насоса, не допуская снижения уровня. Заверните перепускной клапан 5; поверните рулевое колесо вправо до возрастания усилия, затем поверните влево.

Удерживая рулевое колесо в этом положении, отверните на 1/2—3/4 оборота перепускной клапан 5 и подождите, пока не прекратится выделение пузырьков воздуха из шланга. Заверните перепускной клапан 5; повторяйте предыдущую операцию до тех пор, пока из перепускного клапана 5 потечет масло без пузырьков; остановите двигатель; снимите шланг с головки перепускного клапана и наденьте на нее резиновый колпачок; проверьте уровень масла в бачке насоса и, если нужно, долейте его. Установите пробку 2 заливной горловины бачка; соедините продольную рулевую тягу (тягу сошки) 6 с сошкой.

Контрольные вопросы

1. При каком техническом обслуживании промываются фильтры насоса гидроусилителя и меняют масло в системе гидроусилителя?
2. При каком техническом обслуживании проверяют уровень масла в бачке насоса гидроусилителя и доливают масло?
3. Расскажите о неисправностях рулевого управления.

Лабораторная работа № 17

Техническое обслуживание кабины, платформы и контрольно-измерительных приборов

Цель. Научиться проверять состояние кабины, платформы и контрольно-измерительных приборов, работу устройств для обмыва ветровых стекол; регулировать механизм опрокидывания (подъема) кабины, сиденья водителя; смазывать механизмы кабины, полость цилиндрических шестерен спидометра.

Проверка состояния кабины и платформы

Вымойте автомобиль и произведите уборку кабины и платформы. Проверьте: состояние стекол кабины; работу стеклоочистителей (рис. 1) включением и выключением; работу устройства для обмыва ветровых стекол включением левого стеклоочистителя; при необходимости очистите жиклеры 1 и 3 и фильтр бачка 2, заполните бачок смесью воды со специальной жидкостью НИИСС-4 (при температуре воздуха —10 °С жидкость должна состоять из 33 % НИИСС-4 и 67 % воды; при температуре —20 °С соответственно 62 % НИИСС-4 и 38 % воды; при температуре ниже —20 °С — 100 % НИИСС-4; состояние и действие замков последовательными открыванием и закрыванием дверей (они должны плотно прилегать к проему и надежно запираться замковым устройством; работу стеклоподъемников дверей кабины.

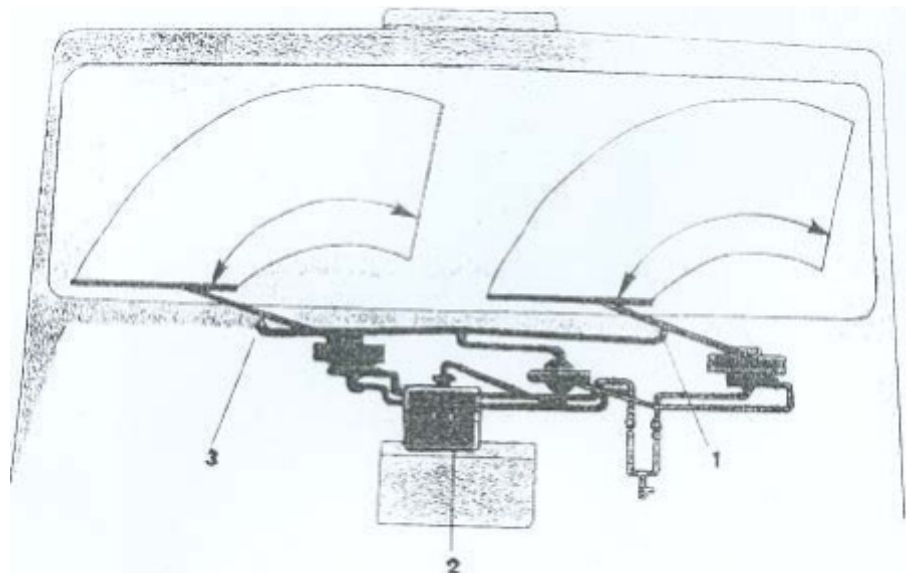


Рисунок 1 – Стеклоочистители.

Стекло должно легко подниматься, опускаться и фиксироваться в любом положении); состояние и крепление сидений водителя и правого пассажира (они должны при необходимости свободно перемещаться по направляющим и фиксироваться стопором в любом из десяти фиксированных положений); спинки этих сидений при выключении фиксатора должны свободно изменять угол наклона от 12 до 27° и надежно фиксироваться в любом из пяти фиксированных положений); состояние и работоспособность системы вентиляции, отопления и устройства для обдува и обогрева ветрового стекла (рычажки включения крана отопителя и заслонок воздухораспределителя должны плавно без заеданий перемещаться от одного крайнего положения до другого и эффективно регулировать тепловой поток. Воздухонаправляющие решетки свободно, без заеданий поворачиваться в горизонтальной плоскости на 360°, а в вертикальной — на 40°. Вентиляционный люк должен устанавливаться в четырех фиксированных положениях); состояние и действие упорно-ограничительного устройства (оно должно надежно фиксировать и удерживать поднятую кабину); крепление рессор и амортизаторов задней опоры кабины, оси опор рычагов торсионов. При обнаружении трещин на деталях платформы их следует устранить при ремонте (заварить, места сварки зачистить и окрасить).

Регулирование механизма опрокидывания (подъема) кабины

Опрокиньте (поднимите) кабину (рис. 2) на угол 60°; при необходимости для увеличения угла закручивания торсионов переставьте оси опор рычагов торсионов из верхних отверстий в нижние, а для уменьшения угла — наоборот.

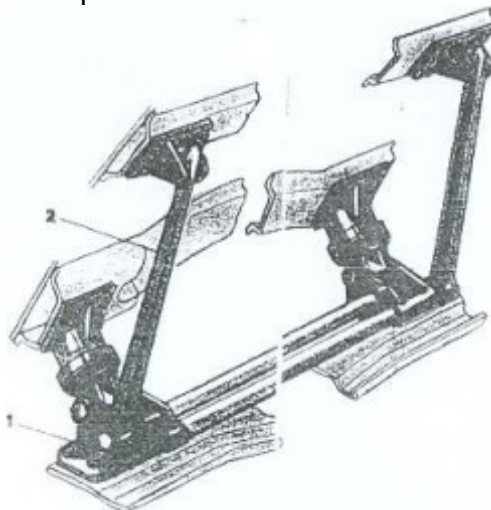


Рисунок 2 – Механизм опрокидывания кабины.

При регулировании угла закручивания перестановкой рычагов торсионов предварительно ослабьте гайки стяжных болтов 1 и переставьте рычаги 2 на требуемое количество шлицев (для увеличения угла закручивания — вниз); при этом оба рычага переставьте на одинаковое количество шлицев относительно меток на торцах торсионов. После перестановки рычагов затяните гайки стяжных болтов 1. При установке рычагов метки на торцах новых торсионов и рычагов должны совпадать. Для лучшего уравнивания трехместной кабины оси в опорах рычагов торсионов устанавливайте в нижнее отверстие, для лучшего уравнивания кабины со спальным местом — в верхние отверстия, но метки мест на рычагах торсионов в этом случае должны быть смещены на один шлиц: относительно тех же меток в сторону закручивания торсионов.

Смазка механизмов кабины

Смажьте при необходимости смазкой МЗ-10 или моторным маслом шарнир 3 (рис. 3) подвески сиденья водителя, винт и пластины торсиона 2 сиденья водителя, беговые дорожки шариков и роликов направляющих механизма перемещения сиденья водителя, подшипник винта торсиона, петлю и замок крышки люка кабины, петли, замок и стеклоподъемник (рис. 4) двери кабины, обойму упора и упор облицовки кабины и механизм опрокидывания кабины (рис. 2).



Рисунок 3 – Сиденье.

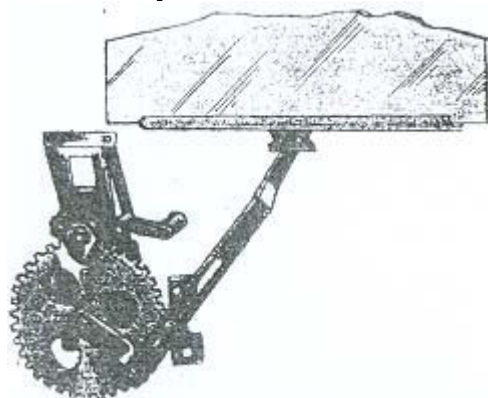


Рисунок 4 – Стеклоподъемник.

Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов

При обслуживании контрольно-измерительных приборов проверьте надежность контакта между датчиком и указателями; надежность крепления датчика; надежность крепления проводов к колодке; отсутствие влаги под защитными чехлами. Проверку приборов производите на стендах, сравнивая показания их с показаниями эталонных приборов. В качестве эталонных приборов

используйте проверенные и отрегулированные датчики и указатели, характеристики которых отвечают техническим условиям. Указатель проверьте в комплекте с эталонным датчиком, датчик — в комплекте с эталонным указателем. Через каждые 30000 км пробега вскройте полость цилиндрических шестерен спидометра, удалите старую смазку и заполните полость новой консистентной смазкой ЦИАТИМ-201.

Контрольные вопросы

1. Какая жидкость заправляется в амортизатор подвески сиденья водителя и подвески кабины?
2. При каком техническом обслуживании проверяют состояние кабины, платформы и контрольно-измерительных приборов?
3. Когда необходимо регулировать механизм опрокидывания кабины и каким образом осуществляется регулировка?

Лабораторная работа № 18 Смазка автомобиля КамАЗ

Цель. Изучение технологии проведения смазочных работ при техническом обслуживании автомобиля

Таблица 1 – Карта смазки

№ п/п	Наименование смазываемых узлов и деталей	Кол-во смазки, л	Применяемая смазка	Кол-во точек смазки	Периодичность смазки				Объем работ и способ смазки
					ЕО	ТО-1	ТО-2	СТО	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Гидропривод сцепления	0,28	Тормозная жидкость «Нева»	1			X	X	Проверьте уровень и при необходимости долейте (то же, после прокачки и ремонта). Замените (один раз в год). Не смешивайте с тормозными жидкостями других марок
2	Пальцы передних рессор	0,035	«Литол-24»	2		X	X	X	Через пресс-масленки до появления свежей смазки
3	Амортизаторы передней подвески	0,95	Амортизаторная жидкость АЖ-12Т	1				X	Заменяйте при ремонтных работах
4	Муфта опережения впрыска топлива	0,30	Летом масло М10ГФл, зимой М8ГФз	1				X	Проверьте уровень и при необходимости долейте (один раз в год)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Гидроусилитель рулевого привода	3,20	Масло марки «Р»	1		X		X	Замените при выполнении ТО через 1000 км (после обкатки). Проверьте уровень в бачке и при необходимости долейте. Замените при использовании заменителя
6	Картер двигателя	26,0	Летом масло М10Г Фл, зимой масло М8ГФ	1	X				Проверьте уровень и при необходимости долейте
7	Подшипник муфты выключения сцепления	0,03	«Литол-24»	1			X X	X X	Замените масло. Через пресс-масленку, сделав шприцем не более двух ходов
8	Втулки вала вилки выключения сцепления	0,014	«Литол-24»	2			X	X	Через пресс-масленки, сделав шприцем не более трех ходов
9	Картер коробки передач	12,0	Масло ТСП-15К, заменители: ТСП-14,5 с ДФ11	1			X	X X X	Проверьте уровень и при необходимости долейте. Замените масло (не реже одного раза в год). Замените масло при использовании заменителя
10	Картер среднего моста	7,0	Масло ТСП-15К, заменители: ТСП-14, Тап-15В	1			X X	X X X	Проверьте уровень и при необходимости долейте. Замените масло (не реже одного раза в год). Замените масло при использовании заменителя
11	Шарниры реактивных штанг задней балансирной подвески	0,6	«Литол-24»	12				X	Через пресс-масленки до появления свежей смазки

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Шарниры карданных валов среднего и заднего моста	0,104	«Литол-24»	158	4			X	Через пресс-масленки до появления из-под кромок сальников. При неоявлении смазки разберите карданный шарнир и устраните неисправность
13	Стебель-крюк буксирного привода	0,05	«Литол-24»		1			X	Через пресс-масленки (при работе с прицепом)
14	Картер заднего моста	7,0	Масло ТСП-15К, заменители: ТСП-14 ТАп-15В		1		X	X X X	Проверьте уровень и при необходимости долейте. Замените масло (не реже одного раза в год). Замените масло при использовании заменителя
15	Башмаки балансирующей подвески	1,0	Масло ТСП-15К, заменители: ТСП-14 ТАп-15В	2			X	X	Проверьте уровень и при необходимости долейте. Замените масло при ремонтных работах
16	Подшипники ступиц колес среднего и заднего мостов	1,8	«Литол-24»	4				X	Заложите смазку при снятой ступице между роликами и сепараторами равномерно по всей длине
17-18	Шарниры рулевых тяг	0,052	«Литол-24»	4		X	X	X	Через пресс-масленки до появления свежей смазки. При ТО через 4000 км через пресс-масленки до появления свежей смазки

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	Шкворни поворотных кулаков, втулки разжимных кулаков;	0,07	«Литол-24»	4			X	X	Через пресс-масленки до появления свежей смазки.
	передний кронштейн,	0,1		2				X	Через пресс-масленки (один раз в год)
	задний кронштейн	0,064	«Литол-24»	4					
20	Подшипники ступиц колес передней оси	0,7	«Литол-24»	2				X	Заложите смазку при снятой ступице между роликами и сепараторами равномерно по всей полости
21	Регулировочные рычаги тормозных механизмов	0,27	Смазка графитная «УСс-А»		6			X	Через пресс-масленки до появления свежей смазки.
	Система охлаждения (без предпускового подогревателя)	29,4	Тосол — А-40 Тосол-А-65					X	Замените (не реже одного раза в год).
	Предохранитель от замерзания:	0,2	Спирт этиловый технический		1				Применяйте при температуре окружающего воздуха ниже 5 °С.
	Картер межосевого дифференциала	1,0	Масло ТСП-15К						Заменяйте при ремонте при разработке.

Тяга управления жалюзи радиатора, тяга ручного управления рычагом регулятора ТНВД, тяга ручного управления останова двигателя, головка тяги рычага регулятора ТНВД, подшипниковый узел водяного насоса, привод управления системой отопления, держатель запасного колеса, шлицевые соединения карданных валов привода среднего и заднего мостов, полукольцо сальника опорного подшипника передней оси смазываются смазкой «Литол-24» при ремонте или разборке узла (рис. 1).

Пластины торсиона сиденья водителя, шарнир подвески сиденья водителя, винт торсиона сиденья водителя, беговые дорожки шариков и роликов направляющих механизма перемещения сиденья водителя, подшипник винта торсиона, запор кабины, петля и замок крышки люка, петля дверки боковины кабины, стеклоподъемник и замок двери кабины, привод замка двери, ручка наружная двери кабины, упор и обойма упора облицовки кабины, кран управления отопителем кабины, петли дверей, оси собачки и защелки крюка буксирного прибора смазывают смазкой МЗ-10 или заменителем (маслом, применяемым для двигателя). Рессоры задней и передней подвески, рессоры задней подвески кабины смазывают графитной смазкой «УСс-А» при ремонтных работах.

Опоры дистанционного привода управления коробкой передач смазывают смазкой 158 при ремонте или разборке. Бачок омывателя ветровых стекол заполняют смесью жидкости НИИСС – 4 с водой.

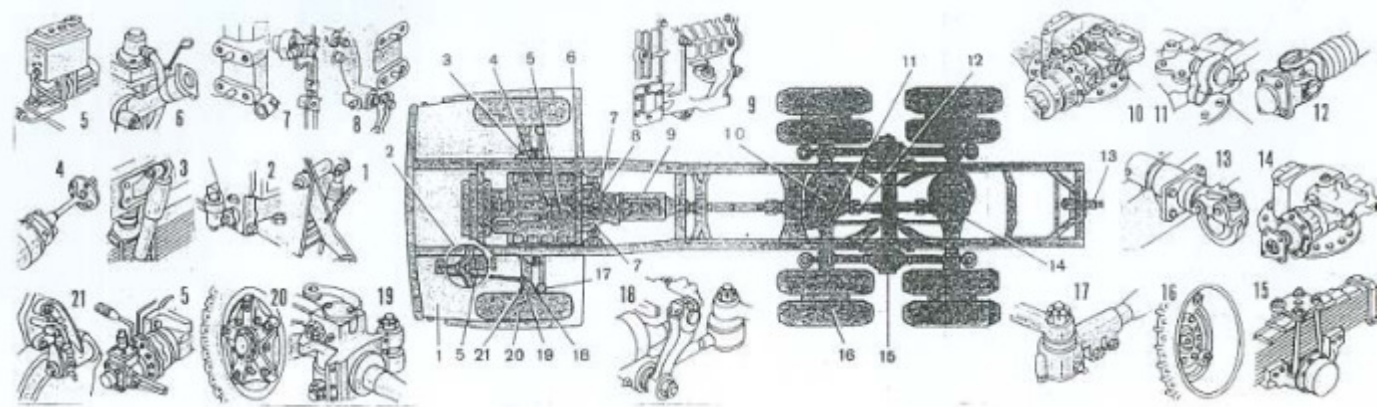


Рисунок 1 – Места смазки автомобиля.

Лабораторная работа № 19

Первое и второе технические обслуживания автомобиля КамАЗ-5320. Объем работ, выполняемых на первом и втором техническом обслуживаниях автомобиля (кроме ЕО)

Цель. Научиться проводить в полном объеме первое и второе технические обслуживания автомобиля КамАЗ-5320, дополнительно к выполненным работам по ЕО.

Объем работ, выполняемых при ТО-1:

Уборочно-моющие работы. Вымойте автомобиль.

Контрольные работы. Осмотрите автомобиль и проверьте:

внешним осмотром и по показаниям штатных приборов автомобиля исправность тормозной системы;

крепление стремянок передних и задних рессор (рис. 1, 2);

крепление колес (рис. 3, 4);

надежность уплотнения фильтрующего элемента в корпусе воздушного фильтра (рис. 6);

состояние амортизаторов, реактивных штанг (рис. 1, 5);

герметичность соединений и воздухопроводов от воздушного фильтра к двигателю, резиновых патрубков (рис. 6);

работу предпускового подогревателя (в холодное время года).

Регулировочные работы. Отрегулируйте величину хода штоков тормозных камер (рис. 7).

Смазочно-заправочные работы.

Проверьте и при необходимости доведите до нормы:

давление воздуха в шинах;

уровень масла в бачке гидроусилителя рулевого привода (рис. 8);

уровень электролита в аккумуляторных батареях (рис. 9);

при температуре ниже +5° замените спирт в предохранителе против замерзания (для предохранителя вместимостью 0,2 л заменяйте спирт один раз в неделю, вместимостью 1 л один раз в месяц) (рис. 10);

слейте отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива (рис. 11, 12).

Смажьте:

шкворни поворотных кулаков (рис. 13);

шарниры рулевых тяг (рис. 14, 15);

пальцы передних рессор (рис. 16);

втулки валов разжимных кулаков (рис. 7);

регулирующие рычаги тормозных механизмов (рис. 7);

оси передних опор кабины (рис. 17).

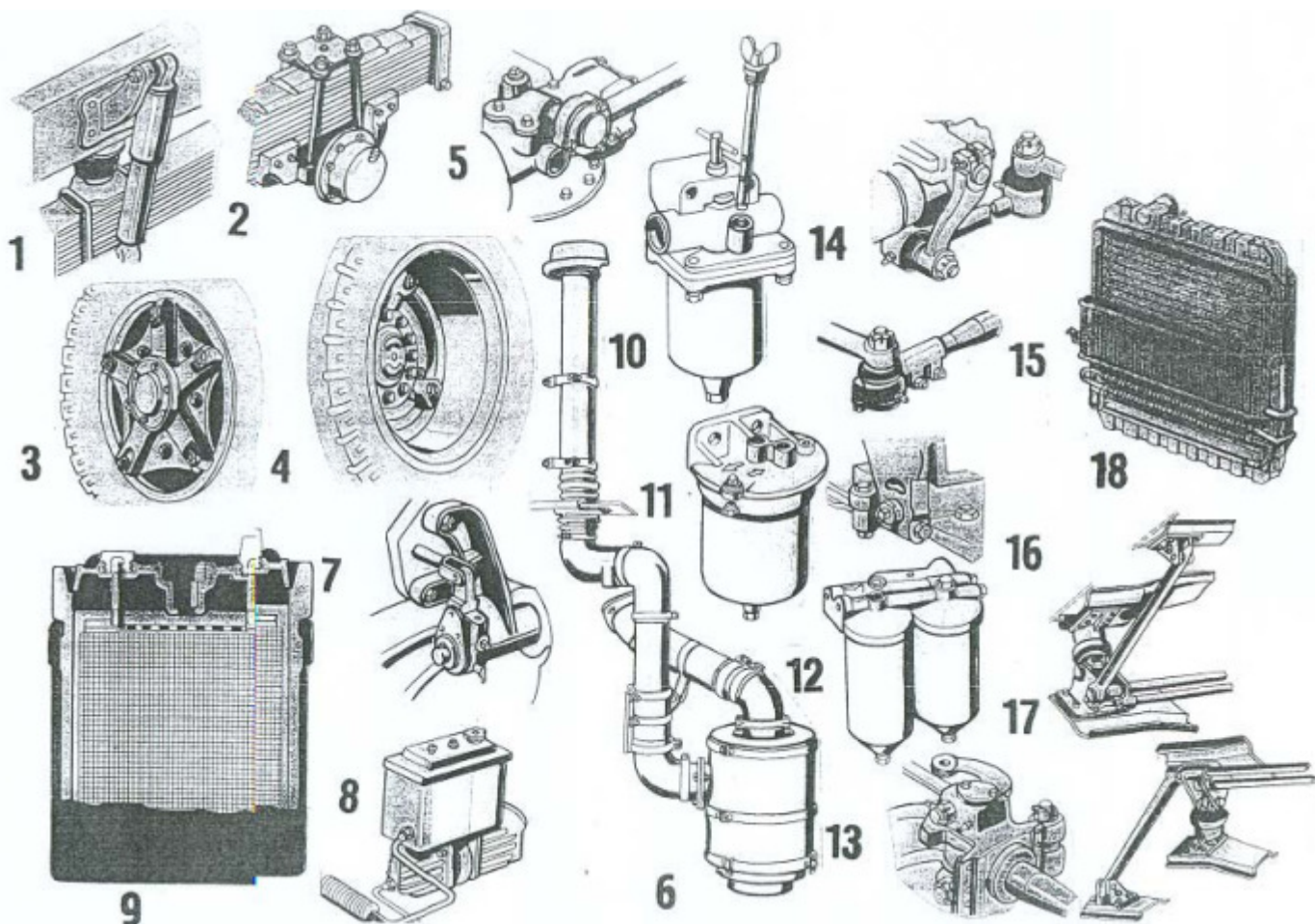


Рисунок – Номера работ, выполняемых при техническом обслуживании

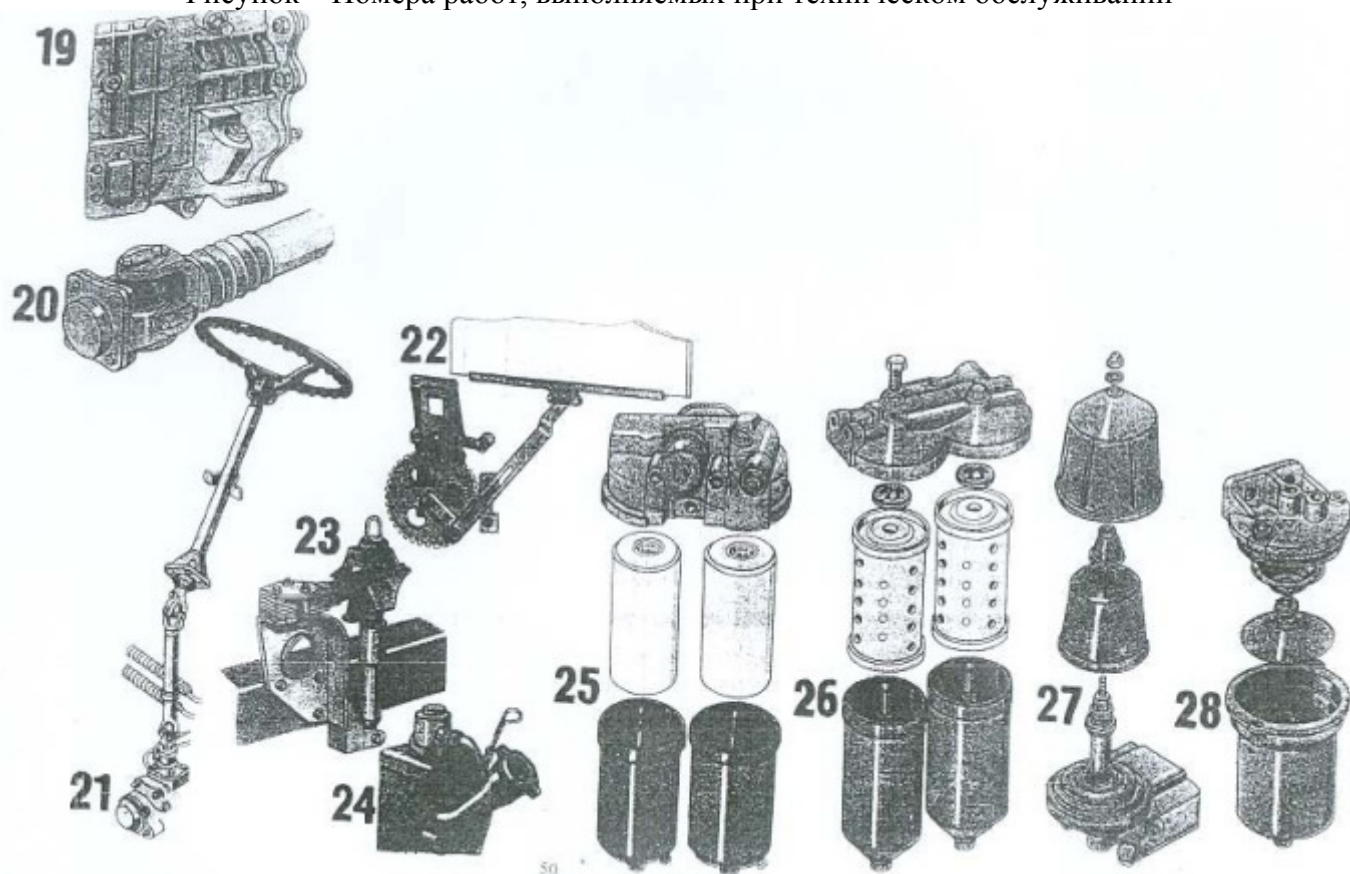


Рисунок (продолжение) – Номера работ, выполняемых при техническом обслуживании

Объем работ, выполняемых при ТО-2.

Уборочно-моечные работы. Вымойте автомобиль, обратив особое внимание на агрегаты и системы, по которым проводится обслуживание.

Контрольные работы.

Осмотрите автомобиль и проверьте (рис. 1, 2, 5, 7, 13, 14, 15, 16, 18):
состояние и действие жалюзи радиатора (рис. 18);
состояние и действие троса ручного управления подачей топлива;
состояние и действие троса останова двигателя;
состояние пластины тяги регулятора (в окне пластины не должно быть глубоких канавок);
герметичность привода сцепления и действие оттяжных пружин педали сцепления и рычага вала вилки выключения сцепления;
состояние и действие троса крана управления делителем;
герметичность картера коробки передач (рис. 19);
состояние и люфт в шарнирах карданных валов (рис. 20);
герметичность картеров среднего и заднего мостов;
осевой люфт буксирного прибора;
состояние амортизаторов (рис. 1) и реактивных штанг (рис. 5);
шплинтовку гаек шаровых пальцев, сошки руля, рычагов поворотных кулаков (рис. 14, 15);
зазор в шарнирах рулевых тяг (рис. 14, 15) и в шарнирах карданного вала руля (рис. 21);
состояние шкворневых соединений (рис. 13);
шплинтовку пальцев штоков тормозных камер (рис. 7);
состояние электропроводки (надежность закрепления проводов скобами, отсутствие потертостей, провисания);
состояние и надежность крепления соединительных колодок выключателя массы, привода спидометра, общих колодок задних фонарей и подфарников, датчиков давления 4-го контура и включение блокировки дифференциала;
состояние и действие упорно-ограничительного устройства кабины;
работу стеклоочистителей;
состояние и действие замков дверей;
состояние сидений;
действие системы отопления и устройства для обдува и обогрева ветрового стекла (в холодное время года);
целость сварного соединения кронштейна в стыке составных крыльев;
состояние и действие стеклоподъемников дверей кабины (рис. 22);
состояние платформы.
Обнаруженные неисправности устраните.

Крепежные работы.

Закрепите:
поддон картера двигателя;
передние и задние опоры двигателя;
пневматический усилитель привода сцепления;
поддерживающую опору коробки передач к картеру коробки и раме;
фланцы карданных валов;
стремянки передних и задних рессор (рис. 1, 2);
болты отъемных ушек передних рессор (рис. 16);
стяжные болты клеммовых зажимов пальцев передних рессор;
стяжные болты задних кронштейнов передних рессор;
тормозные камеры и кронштейны тормозных камер (рис. 7);
электропроводку к выводам стартера;
рессоры и амортизаторы задней опоры кабины (рис. 23);
оси опор рычагов торсионов (рис. 17).

Регулировочные работы.

Отрегулируйте:

- натяжение приводных ремней;
- тепловые зазоры клапанного механизма, предварительно проверив момент затяжки болтов крепления головок цилиндров и гаек крепления стоек коромысел;
- свободный ход толкателя поршня главного цилиндра привода и свободный ход рычага вала вилки выключения сцепления;
- зазор между торцом крышки и ограничителем хода штока клапана управления делителем;
- схождение передних колес;
- свободный ход рулевого колеса;
- подшипники ступиц передних колес (при вывешенных колесах);
- положение педали тормоза относительно пола кабины, обеспечив полный ход рычага тормозного крана;
- направление светового потока фар.

Смазочные, очистительные и заправочные работы.

- Замените: масло в системе смазки двигателя (рис. 24);
- фильтрующие элементы масляного фильтра (рис. 25);
- фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки топлива (рис. 26).
- Промойте: фильтр центробежной очистки масла (рис. 27);
- фильтр грубой очистки топлива (рис. 28);
- фильтр насоса гидроусилителя рулевого привода (рис. 8).
- Очистите: бумажный элемент второй ступени воздушного фильтра;
- от грязи сапуны коробки передач и мостов.

Доведите до нормы уровень:

- масла в картере коробки передач;
 - масла в картерах ведущих мостов;
 - жидкости в главном цилиндре привода сцепления;
 - плотность электролита в АКБ.
- Слейте отстой из пневматического усилителя сцепления.
- Смажьте: подшипник муфты выключения сцепления;
 - подшипник вала вилки выключения сцепления;
 - продольный вал рычага управления коробкой передач;
 - шарниры карданных валов среднего и заднего мостов;
 - клеммы и переключки АКБ;
 - стебель крюка буксирного прибора.

Контрольные вопросы

1. Назовите объем, выполняемый при ТО-1 по уходу за тормозами.
2. Какие регулировочные работы проводятся при ТО-2 по уходу за двигателем?

Лабораторная работа № 20

Сезонное техническое обслуживание автомобиля КамАЗ-5320. Объем работ, проводимых при сезонном техническом обслуживании (кроме ТО-2) автомобиля

Цель. Научиться проводить в полном объеме сезонное техническое обслуживание автомобиля КамАЗ-5320, дополнительно к выполненным работам ТО-2.

Объем работ, выполняемых при сезонном (СТО) техническом обслуживании:

Уборочно-моечные работы. Вымойте автомобиль, обратив особое внимание на агрегаты и системы, по которым проводится обслуживание.

Контрольные работы.

Проверьте:

герметичность системы питания воздухом и крана включателя гидромуфты;
состояние резиновой подушки и регулировку положения поддерживающей опоры силового агрегата 12;
люфт в шлицевых соединениях карданной передачи 13;
работу механизма блокировки межосевого дифференциала мостов 4;
состояние подшипников ступиц колес (при снятых ступицах) 3, 7;
состояние тормозных барабанов, колодок, накладок, стяжных пружин и разжимных кулаков (при снятых ступицах);
состояние рамы 1;
люфт в шарнирах реактивных штанг 15;
состояние АКБ по напряжению элементов под нагрузкой, при необходимости снять батареи для подзарядки или ремонта;
напряжение в цепи электропитания при средних оборотах коленчатого вала двигателя;
состояние лакокрасочных покрытий, при необходимости подкрасить;
состояние и крепление крыльев, подножек, брызговиков;
работу механизма подрессоривания сиденья водителя;
действие пускового подогревателя;
проверьте на стенде работоспособность генератора и стартера и проведите им техническое обслуживание согласно требованиям заводской конструкции.
Обнаруженные неисправности устраните.

Крепежные работы.

Закрепите:

радиатор 9, насосный агрегат, котел, патрубки подогревателя;
фланцы приемных труб глушителя;
рычаги тяг дистанционного привода управления коробкой передач и фланцы вторичного вала коробки передач 5;
редукторы среднего и заднего мостов 14, 16;
гайки фланцев валов ведущих шестерен среднего и заднего мостов (при наличии люфта);
кронштейны 2 балансирной подвески к раме;
пальцы и верхние кронштейны реактивных штанг 15;
стремянки платформы;
кронштейны топливного бака к раме.

Регулировочные работы.

Отрегулируйте давление подъема игл форсунок на стенде и угол опережения впрыска топлива.

Смазочные, очистительные и заправочные работы.

Промойте:

котел предпускового подогревателя;
каналы и фильтры электромагнитного клапана;
форсунку пускового подогревателя;
фильтр регулятора давления.

Очистите:

электроды свечи и сердечник клапана насоса предпускового подогревателя;
электроды свечей ЭФУ и подводящие топливопроводы.

Замените:

охлаждающую жидкость (Тосол-А40, Тосол- А65);

жидкость в системе гидропривода сцепления 8;

бумажный элемент воздушного фильтра 6;

смазку в подшипниках ступиц колес 3, 7;

масло в картерах ведущих мостов 14, 16;

масло в коробке передач 11.

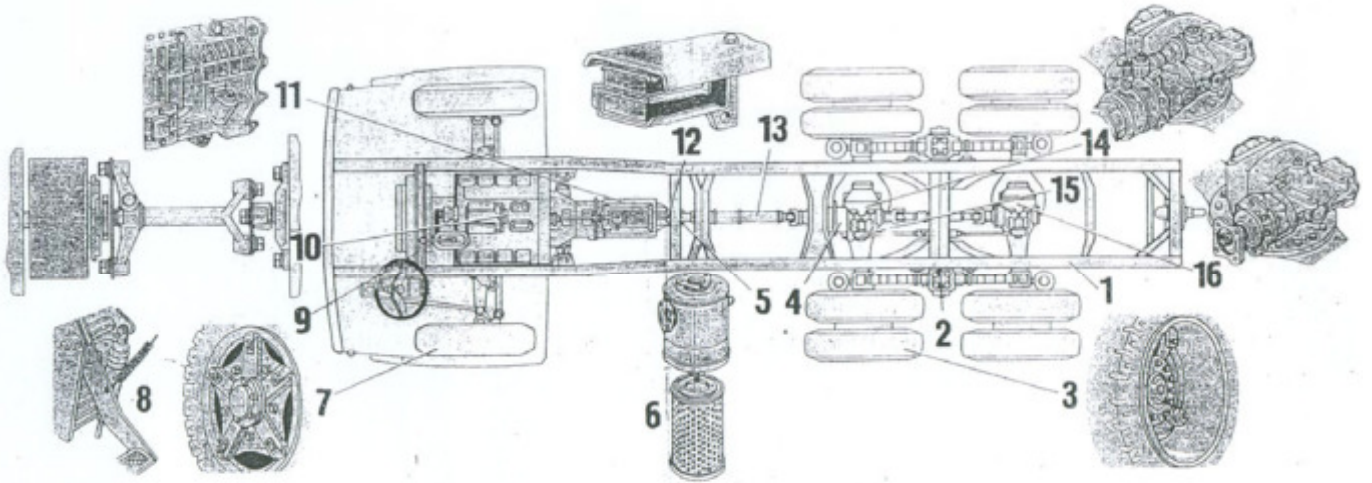


Рисунок – Номера работ, выполняемых при сезонном техническом обслуживании.

Сергей Николаевич Петряков
Антон Алексеевич Хохлов
Ильмас Рифкатович Салахутдинов

Эксплуатация автомобилей

лабораторный практикум

для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» - Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2023.- 59 с.