Содержание

Введение. История автомобилестроения

1. Квалификационная характеристика

1.1 Что должен знать автослесарь 3-го разряда

1.2 Что должен уметь автослесарь 3-го разряда

2. Второй раздел

2.1 Техническое обслуживание ВАЗ 2110

2.2 Неисправности узлов и агрегатов КПП и их устранение

2.3 Ремонт КПП

2.3.1 Снятие коробки передач

2.3.2 Разборка коробки передач

2.3.3 Разборка дифференциала

2.3.4 Проверка технического состояния деталей

2.3.5 Сборка дифференциала

2.3.6 Сборка коробки передач

2.3.7 Установка коробки передач

2.3.8 Отличие разборки пятиступенчатой коробки от четырехступенчатой

3. Третий раздел

3.1 Общие требования безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте автомобилей

Введение. История автомобилестроения

Даймлер и Бенц — основоположники автомобилестроения. В конце XIX века появилось раньше не известное средство передвижения – автомобиль. Этому изобретению в последствие предстояло стать самым популярным и незаменимым видом транспорта.

А началось всё в Германии в 1885 году, когда Карл Бенц (1848-1929) построил первую трёхколёсную “повозку с двигателем внутреннего сгорания”. Примерно в тоже время Готлиб Даймлер (1834–1900) сконструировал первый мотоцикл, а через год повозку с мотором. Это и были прапрадедушки современных автомобилей.

Промышленное производство автомобиля (в современном понимании этого слова) было начато в 1890 году.

В 1901 году Карл Бенц создал первые четырёхколесные автомобили. Эти автомобили были довольно легки и доступны в техническом обслуживании, ремонте и отличались долговечностью. Позднее появилась и модификация с двухцилиндровым двигателем.

В 1909 году у фирмы появились проблемы и Бенц предложил использовать четырехцилиндровый рядный двигатель. После запуска в производство модели с новым двигателем дела компании медленно начали поправляется.

В отличие от Бенца, Даймлер не рвался вперед. Со своим партнёрам Вильгельмом Майбахом (1846–1929) в 1889 году построил свой первый функциональный автомобиль “Daimler”, запустив его в производство в 1895 году. Одновременно с выпуском автомобиля компания широко лицензировала свои двигатели, тем самым заложив фундамент для выпуска таких моделей, как французские “Panhard” и “Peugeot”. Через год был построен гоночный автомобиль мощностью 24 л.с., который, благодаря заложенным в него новинкам развивал скорость более 80,5 км/час.

Но “Daimler-Benz” был очень большим и неуклюжим и из-зи этого совладелец фирмы Эмиль Еллинек заявил о необходимости создания более легкого по весу и послушного в управлении автомобиля. Он начал тщательным изучать рынок, и нашел много желающих иметь такой автомобиль. Так на свет появилась известная ныне модель, названная в честь его дочери, Мерседес. Она вышла в свет в конце 1900 года и стала, прототипом современного автомобиля. С этого времени все модели “Daimler” стали называться “Mercedes”.

Техническая инициатива — в руках Франции.

В то время как в Германии Бенц переживал кризис, а Даймлер стремился к совершенствованию своих моделей, Франция вступила в эстафету технической инициативы. Одним из фаворитов этой гонки была фирма “Panhard et Levassor”, которая специализировалась на выпуске ленточных пил и деревообрабатывающих станков. В 1890 году она начала производство двухцилиндрового V-образного двигателя “Daimler” и в тоже время выпустила два “автомобиля”, в каждом из которых использовался двигатель “Daimler”, который был установленный в середине кузова. Через год появился еще один автомобиль с вертикальным двигателем, но расположенным уже спереди.

В 1891 году “Panhard” заложил основу конструкции легкого автомобиля. Автомобиль Panhard в своем первом воплощении был трудноуправляемым, в сравнении с автомобилем “Benz”, но зато у него был потенциал для бесконечного совершенствования.

Практически в то же время граф Де Дион (1856–1946) начинает сотрудничать с инженером Жоржем Бутоном (1847–1938). В результате появилась фирма “De Dion-Bouton”. В 1885 году был ими сконструирован двигатель мощностью 0,5 л.с., чем был внесён существенный вклад в создание легкового автомобиля: это был первый двигатель, работающий в режиме 1500 об./мин., но способный работать и на 3000 об./мин., при этом не разваливаясь на части.

Со временем мощность этого двигателя возрастала: от 0,75 л.с. до 2,75 л.с. Двигатель “De Dion-Bouton” стал отцом сотни различных модификаций, а они стали в последствии весьма известным автомобилям.

Британия: от “Lanchester” до “Rolls-Royce”

В начале гонки автомобилестроения Англия оставалась позади Германии и Франции по производству легковых автомобилей. Первый автомобиль, созданный англичанами, был выпущен в 1897 году. Это была всего-навсего копия модели “Panhard et Levassor”, оснащенная двигателем “Daimler.

Самый необыкновенный из всех английских автомобильных инженеров, Фредерик Уильям Ланчестер (1868–1946) имел своеобразный подход к вопросам конструирования автомобиля.

Первый “Lanchester” был сконструирован в 1895–1896 годах и был не похож ни на один автомобиль. Однако его промышленное производство началось в конце 1900 года.

В 1906 году был создан шестицилиндровый автомобиль модели “Rolls-Royce 40/50”, именуемый чаще “Silver Ghost”. Этот автомобиль стал звездным часом его конструктора Генри Ройса (1863–1933). Удивительной изысканный, элегантный, но не слишком дорогой, он выделялся среди других марок благодаря техническим решениям и высокому качеству материалов и сборки. Механические детали этой модели удивляют своей долговечностью, а надежность - считалась легендарной. Выпуск “Rolls-Royce 40/50” продолжался почти двадцать лет. Автомобили марки “Rolls-Royce” и сегодня считаются самыми величественными.

Автомобиль не роскошь, а средство передвижения

Пора рождения и юности автомобилестроения прошла, автомобиль стал активнее внедряться в повседневную жизнь, становиться не просто игрушкой богатых людей, а именно предметом потребления. Наиболее заметно это происходило в США.

Начало этого процесса было положено компанией “Oldsmobile” в 1901 году, создавшей и запустившей в производство маленький двухместный кабриолет “American Curved Dash”. Этот автомобиль стал ярким образцом автомобиля для широкого круга людей. К 1903 году количество автомашин, построенных фирмой “Oldsmobile “, составило примерно 3000 штук, а спустя ещё два года их число перевалило за 5000 рубеж.

Благодаря опыту промышленного производства машин, сделалось возможным появление на рынке модели “Т”. В 1908 году, Генри Форд (1886–1947) сконструировал эту легендарную машину. Именно ей отдавали предпочтение за надежность, простоту и отсутствие изысков в управлении.

1. Квалификационная характеристика

1.1 Что должен знать автослесарь 3-го разряда

Устройство, назначение, принцип работы узлов, агрегатов и приборов средней сложности;

правила сборки автомобилей, ремонта и деталей, узлов агрегатов и приборов;

основные приемы разборки, сборки, снятия и установки приборов и агрегатов электрооборудования;

ответственные регулировочные и крепежные работы;

основные свойства металлов;

устройство универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительных приборов средней тяжести;

допуски и посадки, классы точности и частоты обработки;

принцип рациональной организации рабочего места и системы оплаты труда;

правила безопасности труда, пожарной безопасности и внутреннего распорядка;

правила гигиены труда и производственной санатории;

основы экономики труда и производства в объеме требований, предусмотренных «общими положениями» единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1;

1.2 Что должен уметь автослесарь 3-го разряда

Разбирать дизельные и специализированные автомобили, автобусы с числом посадочных мест свыше 60;

ремонтировать и собирать грузовые автомобили (кроме специализированных), легковые автомобили и автобусы до 60 посадочных мест;

выполнять крепежные работы ответственных резьбовых соединений при ТО с заменой изношенных деталей;

выполнять ТО, ремонт, сборку, регулировку и испытание агрегатов, узлов средней тяжести;

разбирать ответственные агрегаты и электрооборудование автомобилей;

определять и устранять неисправности в работе узлов, механизмов, проборов автомобилей;

соединять и паять провода с приборами и агрегатами электрооборудования;

выполнять слесарную обработку деталей по 3-4 классу точности с применением универсальных приспособлений;

правильно организовывать и содержать рабочие места, экономно расходовать материалы и электроэнергию;

ремонтировать и устанавливать сложные агрегаты и узлы под руководством слесаря по ремонту автомобилей более высокой квалификации;

соблюдать правила противопожарной безопасности внутреннего распорядка;

применять при ремонте оборудования наиболее целесообразные и производительные способы работы и современные методы организации труда.

2. Второй раздел

2.1 Техническое обслуживание ВАЗ 2110

1. Контрольно-осмотровые (диагностические) работы.

Проверить:

1.1 Наличие сколов, трещин и очагов коррозии лакокрасочного покрытия кузова, повреждений мастики арок и колес и днища; работу замков дверей и капота

1.2 Состояние элементов передней и задней подвесок, их резиновых и резинометаллических шарниров, втулок и подушек; состояние шарниров рулевых тяг и их защитных колпачков; защитных чехлов рулевого механизма, приводов колес, шаровых пальцев и защитных чехлов шарнира тяги переключения передач и реактивной тяги, защитных чехлов направляющих пальцев переднего тормоза

1.3 Люфт рулевого колеса

1.4 Герметичность систем охлаждения, питания, гидравлического привода тормозов; состояние шлангов, трубок и соединений

1.5 Герметичность уплотнений узлов и агрегатов

1.6 Уровень охлаждающей жидкости

1.7 Состояние и натяжение ремня привода генератора

1.8 Уровень и плотность электролита в аккумуляторной батарее

1.9 Работу генератора, освещение, световую и звуковую сигнализацию, контрольные приборы, отопитель, стеклоочистители, омыватели, обогрев заднего стекла, системы зажигания, электропривода наружных зеркал, обогрев передних сидений

1.10 Отсутствие посторонних шумов и стуков в двигателе, узлах и агрегатах трансмиссии, четкость переключения передач

1.11 Ход педали сцепления

1.12 Эффективность работы передних и задних тормозов

1.13 Уровень масла в коробке передач

1.14 Регулировку стояночного тормоза

1.15 Работоспособность вакуумного усилителя тормозов

1.16 Работоспособность регулятора давления

1.17 Уровень тормозной жидкости

1.18 Состояние зубчатого ремня привода механизма газораспределения

1.19 Работоспособность гидрокорректора фар

1.20 Содержание СО в отработавших газах и при необходимости отрегулировать

1.21 Работоспособность электронной системы управления двигателем при помощи лампы "ПРОВЕРЬТЕ ДВИГАТЕЛЬ"

1.22 Отсутствие в памяти контроллера кодов неисправностей ЭСУД. Если коды имеются, устранить причины их возникновения и удалить коды из памяти контроллера

1.23 Уровень жидкости в бачке гидроусилителя рулевого управления

2. Регламентные работы.

2.1 Подтянуть крепления крышек распределительного вала

2.2 Подтянуть крепления агрегатов, узлов и деталей шасси и двигателя

2.3 Отрегулировать натяжение зубчатого ремня привода механизма газораспределения, проверить состояние:

- 8-клапанный двигатель

- 16-клапанный двигатель

2.4 Заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра:

2.5 Отрегулировать зазоры в газораспределительном механизме

2.6 Заменить масляный фильтр и масло в картере двигателя.

2.7 Заменить масло в коробке передач.

2.8 Заменить охлаждающую жидкость.

2.9 Очистить и смазать зажимы и клеммы АКБ.

2.10 Проверить состояние дисков и шин колес, отбалансировать колеса и переставить по схеме.

2.11 Отрегулировать углы установки передних колес

2.12 Заменить зубчатый ремень привода механизма газораспределения:

- 8-клапанный двигатель

- 16-клапанный двигатель

2.13 Заменить свечи зажигания

2.14 Зачистить коллектор стартера, проверить износ и прилегание щеток. Очистить и смазать детали привода стартера

2.15 Зачистить контактные кольца генератора, проверить износ и прилегание щеток

2.16 Проверить состояние колодок передних тормозов

2.17 Проверить состояние колодок задних тормозов

2.18 Заменить тормозную жидкость

2.19 Отрегулировать направление световых пучков фар

2.20 Заменить фильтр тонкой очистки топлива

2.21 Смазать трущиеся участки ограничителя открывания дверей; шарнир и пружину крышки люка топливного бака; замочные скважины дверей и крышки багажника

2.22 Смазать петли дверей

2.23 Прочистить дренажные отверстия дверей и порогов

2.24 Заменить датчик концентрации кислорода

2.25 Очистить и промыть детали системы вентиляции картера, включая дроссельный патрубок и регулятор холостого хода

2.26 Заменить фильтрующий элемент системы вентиляции и отопления салона

27 Провести контроль и регулировку приводов управления КП и сцепления

2.28 Смазать трос привода замка капота

2.2 Неисправности узлов и агрегатов КПП и их устранение

|  |  |
| --- | --- |
| Причина неисправности | Способ устранения |
| 1. шум в коробке передач (шум уменьшается или исчезает, если выжать сцепление)
 |
| Недостаточный уровень масла в картере коробки передач | Проверьте уровень, при необходимости долейте масло. Проверьте, нет ли течи. Продуйте сапун |
| Низкое качество масла. В масло попала вода (при попадании воды в масло образуется эмульсия белесоватого цвета, ее можно увидеть на щупе) | Замените масло. Броды и глубокие лужи переезжайте осторожно. Установите брызговик двигателя, наденьте трубку на сапун коробки передач и выведите ее наверх, в защищенное от брызг место |
| Износ или повреждение подшипников, зубьев шестерен | Замените изношенные подшипники, шестерни |
| 1. передачи включаются с трудом, посторонние шумы отсутствуют
 |
| Деформирована тяга привода механизма переключения передач | Выправьте или замените тягу |
| Ослабли винты крепления шарнира или рычага штока выбора передач | Затяните винты (можно на анаэробном герметике для резьб) |
| Поломка пластмассовых деталей механизма переключения | Замените детали |
| Неправильная регулировка привода | Отрегулируйте привод |
| Сломаны пружины механизма выбора передач, деформированы его детали | Замените пружины, выправьте деформированные детали или замените механизм в сборе |
| Ослабление посадок вилок переключения передач на штоке | Подтянуть фиксаторы вилок на штоках |
| Не затянуты гайки валов коробки передач | Затяните гайки |
| 1. передачи самопроизвольно выключаются
 |
| Повреждение или износ шлицев на муфте, шестерне или ступице синхронизатора | Замените дефектные детали  |
| Неправильная регулировка привода | Отрегулируйте привод |
| Ослабли пружины в механизме выбора передач, изношены штоки | Замените изношенные детали |
| Не затянуты гайки валов коробки передач | Затяните гайки |
| Потеряли упругость или разрушились опоры силового агрегата | Замените опоры |
| Шум, треск, визг шестерен в момент включения передачи |
| Нет масла в картере коробки передач | Долейте масло. Проверьте, нет ли течи. Продуйте сапун |
| Повреждены подшипники, зубья шестерен | Замените подшипники, шестерни |
| Износ кольца синхронизатора включаемой передачи | Замените кольцо |
| 1. шум главной передачи (шум со стороны коробки передач только при движении автомобиля)
 |
| Износ или разрушение подшипников | Замените разрушенные и изношенные подшипники (даже при минимальном износе). Отрегулируйте предварительный натяг подшипников коробки дифференциала |
| Увеличен зазор в зацеплении шестерен главной передачи, изношены их зубья | Изношенные шестерни замените |
| 1. утечка масла
 |
| Износ сальников: первичного вала, ШРУСов, штока выбора передач, износ уплотнителя вала привода спидометра | Замените сальники. Продуйте сапун коробки передач |
| Сильный износ, забоины на поверхностях валов, по которым работают сальники | Небольшие повреждения зачистите мелкозернистой шкуркой и заполируйте. Устанавливая новый сальник, можно немного недопрессовать его, не допуская перекоса (при необходимости подложив дистанционные прокладки толщиной до 1 мм), чтобы кромка сальника работала по неизношенной части вала. При значительных повреждениях - замените валы и сальники |
| Большой люфт первичного вала коробки передач | Проверьте состояние подшипников вала, их посадочных поверхностей, затяжку гайки. Изношенные детали замените |
| Ослабло крепление картера сцепления и крышки коробки передач, повреждена прокладка между их сопрягающимися поверхностями | Подтяните резьбовые соединения. Замените прокладку |
| Неплотно завернуты сливная пробка, датчик заднего хода | Подтяните сливную пробку, датчик |

Почти все они выявляются при движении автомобиля в следующих режимах:

1. На прямой передаче - в натяг, когда зубья шестерен работают с полной нагрузкой при движении автомобиля вперед (по переднему ходу).

2. Накат (выбег) с выключенной коробкой передач, когда шестерни главной передачи могут работать на переднем и заднем ходу с минимальной нагрузкой.

3. Накат с торможением двигателя, когда зубья шестерен главной передачи работают на заднем ходу с повышенной нагрузкой.

На переменных режимах движения могут быть выявлены недостатки в работе всей трансмиссии.

В случае частичной или полной разборки главной передачи рекомендуется проверять состояние и размеры рабочих поверхностей сопрягаемых узлов и деталей для определения степени их износа и возможности дальнейшей эксплуатации.

2.3 Ремонт КПП

2.3.1 Снятие коробки передач

1.1. Установите автомобиль на подъемник или смотровую канаву.

1.2. Поднимите капот двигателя и зафиксируйте его в этом положении.

1.3. Отсоедините провода от аккумуляторной батареи, от тягового реле стартера и от датчика верхней мертвой точки.

1.4. Отсоедините трос привода спидометра от корпуса привода спидометра, отвернув для этого накидную гайку.

1.5. Отсоедините провод "массы" от картера сцепления.

1.6. Отсоедините датчик верхней мертвой точки от картера сцепления.

1.7. Отсоедините трос от вилки выключения сцепления, отвернув для этого гайки с нижнего наконечника троса.

1.8. Отверните два верхних болта крепления картера сцепления к блоку двигателя и верхнюю гайку крепления стартера, закрепите на левой шпильке крепления выпускного коллектора двигателя скобу для подъема силового агрегата.

1.9. Установите на водосточные желоба поперечину 67.7820.9514 для поддержания двигателя и зацепите ее крючком за скобу, установленную на шпильке выпускного коллектора. При отсутствии поперечины вывесите силовой агрегат талью.

1.10.Снимите брызговик двигателя и нижнюю крышку картера сцепления.

1.11.Слейте масло из коробки передач.

1.12.Отсоедините провода от выключателя света заднего хода.

1.13.Ослабьте хомут и отсоедините тягу от шарнира штока выбора передач.

1.14.Отверните гайку шпильки крепления коробки передач к двигателю.

1.15.Отсоедините шаровые шарниры рычагов подвески от поворотных кулаков.

1.16.Используя съемник 67.7801.9524 или резко ударив по корпусу внутреннего шарнира молотком через выколотку, выбейте один шарнир из полуосевой шестерни, затем зафиксируйте полуосевую шестерню технологической оправкой или заглушкой, применяемой при транспортировке дифференциала (иначе незафиксированная полуосевая шестерня может выпасть в картер коробки передач).

1.17.Выбейте второй шарнир.

1.18.Отведите в стороны валы приводов колес.

В случае затруднений в разъединении привода колеса с полуосевой шестерней на автомобиле, снимите коробку передач в сборе с приводом колеса и на верстаке, используя тот же съемник, выпрессуйте шарнир из полуосевой шестерни.

1.19.Отверните с левой стороны три гайки шпилек крепления коробки передач к кронштейну подвески силового агрегата, а затем гайку с болта крепления самого кронштейна. Сняв кронштейн со шпилек коробки передач, выньте кронштейн подвески из проушин лонжерона кузова.

1.20.Отверните болты крепления задней опоры подвески силового агрегата.

1.21.Отверните нижний болт крепления стартера и снимите его.

1.22.Установите под коробку передач специальную подставку с гидравлическим подъемником.

1.23.Слегка опустите двигатель, удлинив поддерживающую тягу поперечины или опустив таль, отверните нижний болт крепления картера к блоку двигателя и сместите от двигателя коробку передач в сборе с картером сцепления, чтобы разъединить вал коробки передач и ведомый диск сцепления.

1.24.Снимите коробку передач.

При снятии или установке коробки передач не опирайте первичный вал коробки на лепестки нажимной пружины, чтобы не повредить их.

2.3.2 Разборка коробки передач

2.1. Вымойте коробку передач снаружи, не допуская попадания воды в картер, и установите ее на стенд для разборки.

2.2. Снимите кронштейн подвески силового агрегата и кронштейн крепления троса выключения сцепления.

2.3. Отвернув гайки, снимите заднюю крышку картера коробки передач и уплотнительную прокладку.

2.4. Снимите установочные кольца с подшипников первичного и вторичного валов.

2.5. Снимите крышку фиксаторов и выньте из гнезд пружины и шарики фиксаторов. Отверните пробку и выньте детали фиксатора вилки заднего хода.

2.6. Отверните болт и гайки крепления картера коробки передач к картеру сцепления и снимите картер со шпилек.

2.7. Отвернув болты крепления вилок на штоках переключения передач, снимите штоки и вилки.

2.8. Выньте ось и снимите промежуточную шестерню заднего хода.

2.9. Выньте одновременно первичный и вторичный валы из роликовых подшипников картера сцепления, а затем снимите дифференциал.

2.10.Выпрессуйте наружные кольца подшипников валов и дифференциала из картера сцепления, используя съемники 67.7801.9529 и 67.7801.9530.

2.11.Отверните болты крепления механизма выбора передач и снимите его.

2.12.Отверните винт крепления рычага выбора передач, снимите его со штока, а шток выньте из картера сцепления.

Без необходимости не снимайте со штока выбора передач шарнир и рычаг выбора передач, так как конические винты их крепления установлены на специальном клее.

2.13.При необходимости разборки вторичного вала, зажмите его в тисках с накладками из мягкого материала, расчеканьте, а затем отверните гайку и универсальным съемником спрессуйте шариковый подшипник с вала. Аналогично снимается подшипник с первичного вала. Затем снимите с вторичного вала ведомые шестерни IV, III, II и I передач и детали синхронизаторов в порядке, указанном на рисунке. Снимите стопорное кольцо муфты синхронизатора I и II передач. Ступицу муфт синхронизаторов спрессуйте на прессе или съемником А.40005/1/6.

Без необходимости не спрессовывайте ступицы синхронизаторов с вала, чтобы не уменьшить натяг в шлицевом соединении.

2.3.3 Разборка дифференциала

3.1. При необходимости замены ведомой шестерни, отверните болты ее крепления и спрессуйте шестерню с коробки дифференциала.

3.2. Снимите стопорное кольцо с оси сателлитов и выпрессуйте ось.

3.3. Выньте из коробки дифференциала полуосевые шестерни и сателлиты

3.4. Если необходимо, то спрессуйте подшипники с коробки дифференциала, используя упор 67.7853.9582 и универсальный съемник.

3.5. При необходимости разберите механизм выбора передач, для чего отверните гайку крепления оси рычага выбора передач и снимите стопорные кольца с оси вилки заднего хода и с оси блокировочных скоб, снимите вилку заднего хода, рычаг выбора передач в сборе с блокировочной скобой, ось рычага и пружину с упорной шайбой.

3.6. При необходимости снимите привод спидометра для чего отверните гайку его крепления и, поддерживая валик ведомой шестерни, выньте привод спидометра.

2.3.4 Проверка технического состояния деталей

Очистка. Перед осмотром очистите детали коробки передач. Щеткой и скребком удалите все отложения и очистите отверстия и шлицы от возможного загрязнения, затем промойте и обдуйте струей сжатого воздуха. Особенно хорошо продуйте подшипники, направляя струю сжатого воздуха так,чтобы не возникло быстрого вращения колец.

Картер сцепления, картер коробки передач, крышка. На картерах коробки передач и сцепления не должно быть трещин, сколов, а на поверхности расточек для подшипников - износа или повреждений. На поверхностях разъема картеров сцепления и коробки передач не должно быть вмятин, рисок и других повреждений, которые могут привести к потере герметичности узла.

Проверьте состояние задней крышки и убедитесь, что сапун находится в работоспособном состоянии, не загрязнен, а поверхность крышки, соприкасающаяся с картером коробки передач, не имеет повреждений. Очистите магнит от частиц износа деталей.

Небольшие повреждения поверхностей устраните шлифовальной шкуркой. При сборке поврежденные места смазывайте герметиком, применяемым для двигателя. Если детали сильно повреждены или изношены - замените их новыми.

Сальники, уплотнительные прокладки. Проверьте сальники и убедитесь, что на рабочих кромках нет неровностей и большого износа. Износ рабочей кромки сальника по ширине допускается не более 1 мм. Вообще, при разборке коробки передач, все сальники и уплотнительные прокладки рекомендуется заменить на новые.

Валы. Проверьте состояние зубьев шестерен первичного и вторичного валов и убедитесь, что зубья не имеют сколов, забоин и сильного износа.

Проверьте состояние посадочных поясков валов, на которых расположены подшипники. На них не должно быть задиров и износа.

Шлицы и канавки валов также не должны иметь вмятин, задиров и износа, чтобы обеспечить безлюфтовую посадку ступиц муфт синхронизаторов. При наличии дефектов, затрудняющих сборку деталей без повреждений - замените вал новым.

Шестерни. На торцах зубьев венца синхронизатора не должно быть значительного смятия или сколов. Пятно контакта между зубьями шестерен в зацеплении должно распространяться на всю рабочую поверхность зубьев; указанная поверхность зубьев не должна иметь износа.

Подшипники. Шариковые, роликовые и игольчатые подшипники должны быть в безукоризненном состоянии. Радиальный зазор шариковых и роликовых подшипников не должен превышать 0.05 мм. На поверхностях шариков, игл и роликов, а также на беговых дорожках колец повреждения не допускаются. Поврежденные подшипники замените новыми, игольчатые - в комплекте.

Штоки, вилки. Деформация вилок, штоков и рычагов выбора и переключения передач не допускается. Штоки должны свободно скользить в отверстиях картера и во втулках.

Ступицы, муфты, блокирующие кольца синхронизаторов. Проверьте, чтобы ступицы синхронизаторов не имели повреждений, особенно на поверхностях скольжения муфт. Особое внимание обратите на состояние торцов зубьев муфт. Не должно быть чрезмерного износа блокирующих колец: при осевом зазоре между торцем блокирующего кольца и торцем зубчатого венца синхронизатора шестерни 0.6 мм и менее замените кольца новыми. Не допускаются повреждения или следы заедания на шариках, пружинах и сухарях. Возможные неровности, препятствующие свободному скольжению муфт и блокирующих колец, устраните бархатным напильником. Детали, имеющие повреждения и износ, замените новыми.

Дифференциал. Проверьте состояние поверхности оси сателлитов, полуосевых шестерен, сателлитов и соприкасающуюся с ними сферическую поверхность коробки дифференциала. Проверьте состояние посадочных поясков для подшипников на коробке дифференциала.

При незначительных повреждениях поверхностей устраните неровности мелкозернистой шкуркой, а при значительных - замените детали новыми.

Механизм выбора и привод переключения передач. Проверьте состояние рычага выбора передач переднего и заднего хода, упорной втулки и шайбы, осей рычага выбора передач и блокировочных скоб. Изношенные и поврежденные детали замените.

Проверьте состояние штока выбора передач, крепление и состояние рычага выбора передач, состояние сальника и защитного чехла. Изношенные и поврежденные детали замените.

Проверьте посадку рычага переключения передач в шаровой опоре. Рычаг должен свободно поворачиваться в опоре, без заедания и не должен иметь свободного хода. Не должно быть ощутимых люфтов в шарнире, соединяющем рычаг переключения с тягой привода. Не допускается деформация тяги привода и повреждение защитного чехла. Деформированную тягу замените или выправьте.

2.3.5 Сборка дифференциала

Сборку дифференциала проводите в последовательности, обратной разборке, смазав трансмиссионным маслом полуосевые шестерни, подшипники и сателлиты. Осевой зазор шестерни полуоси должен быть не более 0.4 мм, а момент сопротивления вращению шестерен дифференциала не должен превышать 1.0 кгс·м. При увеличенном зазоре, являющемся признаком износа деталей дифференциала, замените изношенные детали новыми.

2.3.6 Сборка коробки передач

Сборку коробки передач проводите в последовательности, обратной разборке. При этом учитывайте следующее:

6.1. Прежде чем крепить шарнир тяги и рычаг на штоке выбора передач, обезжирьте резьбовые отверстия в корпусе шарнира и в ступице рычага, а также винты крепления, нанесите на резьбу винтов специальный клей ТБ-1324 и затяните их.

Винты крепления рычага и шарнира имеют разную длину, покрытие и моменты затяжки. Винт крепления рычага фосфатирован (темного цвета) длиной 19.5 мм, момент его затяжки 3.4 кгс·м, а винт крепления шарнира - кадмирован (золотистого цвета), длиной 24 мм, момент его затяжки 1.95 кгc-м.

6.2. Перед установкой сальников первичного вала и штока выбора передач, а также вала вилки выключения сцепления смажьте тонким слоем смазки Литол-24 рабочую поверхность сальников и смазкой ШРУС-4 втулки вала вилки выключения сцепления.

6.3. По наружному диаметру сальник первичного вала, сальники приводов колес и корпус сальника штока выбора передач установите на жидкую прокладку КЛТ-75ТМ или ТВ-1215.

6.4. После установки штока выбора передач в картер сцепления, проверьте, чтобы фланец наконечника шарнира входил внутрь канавки чехла по всему периметру.

6.5. Заложите смазку ШРУС-4 в шаровую опору рычага переключения передач. Крепежные детали затягивайте установленными моментами.

6.6. Вторичный вал собирайте в последовательности, обратной разборке, при этом синхронизаторы устанавливайте на вал в собранном состоянии, оправкой А70152, предварительно нагрев их до температуры 100°С и заменив стопорные кольца муфт синхронизаторов новыми.

При остывании нагретых деталей возможно заедание блокирующих колец на конусах шестерен. Для исключения этого, перед установкой нагретого синхронизатора на вал, между блокирующими кольцами и торцами шестерен устанавливайте специальную прокладку вильчатой формы, которую удаляйте после остывания деталей.

6.7. При сборке синхронизатора блокирующие кольца устанавливайте так, чтобы напротив гнезд ступицы под пружины фиксаторов расположились выступы А меньшей высоты, а не большей, иначе после сборки не будут переключаться передачи.

6.8. Для облегчения установки фиксатора, на его шарик нанесите немного пластичной смазки, вложите его в сухарь и, отжав пружину отверткой в сторону его гнезда, установите на место сухарь в сборе с шариком. При этом напротив шарика должно быть расположено гнездо (наибольшей глубины) в скользящей муфте.

С 1989 г. не применяется упорная шайба на вторичном валу и изменена конфигурация вторичного вала и шестерни первой передачи (зубчатый венец на вторичном валу стал шире на толщину шайбы, а на торце шестерни нет канавок). Указанные детали невзаимозаменяемы с выпускавшимися ранее. Поэтому при ремонте коробки передач старой конструкции соблюдайте следующие правила:

- если меняется шайба, то вторичный вал и шестерня I передачи ставятся старой конструкции;

- если взамен шестерни или вторичного вала устанавливают одноименные детали новой конструкции, то их надо менять комплектно, то есть при замене шестерни меняется и вторичный вал и наоборот. В этом случае шайба не устанавливается.

6.9. Оправкой 67.7853.9565 напрессуйте на коробку дифференциала внутренние кольца подшипников, предварительно установив ведущую шестерню привода спидометра.

6.10.Установив картер сцепления на стенд для сборки коробки передач, оправкой 67.7853.9563 запрессуйте в гнездо сальника штока, а затем вставьте в отверстие картера шток выбора передач и закрепите на нем рычаг выбора передач, предварительно обезжирив резьбовое отверстие и винт и нанеся на резьбу винта клей ТБ-1324.

6.11.Оправкой 67.7853.9574 запрессуйте в гнезда картера сцепления наружные кольца роликовых подшипников первичного и вторичного валов в сборе с сепараторами, а на валы напрессуйте внутренние кольца этих подшипников. Наружные кольца подшипников дифференциала запрессовывайте оправкой 67.7853.9575.

6.12.Установите механизм выбора передач, убедившись, что рычаг штока выбора передач правильно занял свое положение относительно рычага механизма выбора передач.

6.13.Закрепите механизм выбора передач.

6.14.Запрессуйте сальник в картер сцепления, выдержав размер (3.5±0.2) мм так, чтобы рабочая кромка сальника расположилась на полированном пояске вала.

6.15.Напрессуйте на первичный и вторичный валы шариковые подшипники, наверните гайки и затяните их динамометрическим ключом, после чего зачеканьте гайки. Длина зачеканки должна быть 3.5-4 мм и не должна переходить на резьбу вала. При заворачивании гаек на валах застопорите первичный вал приспособлением 41.7816.4070.

6.16.Установите дифференциал в картер. Чтобы полуосевые шестерни при сборке не сместились с посадочных мест, зафиксируйте одну из них со стороны картера сцепления технологической оправкой или заглушкой, применяемой при транспортировке коробки передач.

6.17.Установите одновременно первичный и вторичный валы в сборе с шестернями.

6.18.Установите ось с шестерней заднего хода, при этом следите, чтобы вилка заднего хода вошла в паз промежуточной шестерни.

6.19.Затем установите штоки переключения передач и закрепите вилки на штоках.

6.20.Установите в гнездо картера очищенный магнит.

6.21.Установите прокладку между картером сцепления и картером коробки передач.

6.22.Подберите регулировочное кольцо подшипников дифференциала, учитывая следующее: подбор толщины регулировочного кольца проводите при замене хотя бы одной из следующих деталей: коробки дифференциала, подшипника дифференциала и картеров сцепления или коробки передач.

Подшипники дифференциала должны монтироваться с предварительным натягом 0.25 мм (для контроля: 0.15...0.35 мм). Натяг обеспечивается подбором толщины регулировочного кольца, устанавливаемого в гнезде картера коробки передач под наружным кольцом подшипника дифференциала.

6.23.Установите в гнездо картера коробки передач подобранное регулировочное кольцо и оправкой 67.7853.9575 запрессуйте наружное кольцо роликового конического подшипника дифференциала.

6.24.Установите на место привод спидометра.

6.25.Установите на картер сцепления картер коробки передач и закрепите его гайками.

6.26.Установите в канавки подшипников первичного и вторичного валов установочные кольца.

6.27.Установите на место фиксаторы штоков и вилки заднего хода, закрепите крышку фиксаторов и заверните пробку фиксатора вилки заднего хода.

6.28.Определите толщину регулировочного кольца приспособлением 67.7824.9517 в следующей последовательности:

- запрессуйте наружное кольцо роликового конического подшипника вместе с установочным кольцом в картер коробки передач;

Установочное кольцо имеет постоянную толщину, равную 1.25 мм.

- запрессуйте наружное кольцо другого подшипника дифференциала в картер сцепления, при этом следите, чтобы не перепутать наружные кольца подшипников дифференциала;

- установите дифференциал в картер коробки передач и, закрыв его картером сцепления, затяните не менее трех гаек, равноудаленных друг от друга, крепящих картер коробки передач к картеру сцепления 2.5 кгс·м;

- проверните дифференциал для самоустановки подшипников на 2-3 оборота;

- установите опорную оправку на коробку дифференциала и закрепите при помощи универсальной державки индикатор с удлинителем, ножку индикатора установите на опорную оправку с предварительным натягом, равным 1 мм, и в этом положении зафиксируйте индикатор, а стрелку его установите на ноль;

- перемещайте снизу дифференциал и следите за показанием индикатора;

При измерении осевого перемещения дифференциала не поворачивайте его, чтобы не исказить результаты измерения.

По формуле

t = А + В + С

подсчитайте толщину регулировочного кольца подшипников дифференциала, где:

t - толщина регулировочного кольца;

А - величина осевого перемещения дифференциала;

В - величина предварительного натяга подшипников дифференциала;

С - толщина установочного кольца (величина постоянная).

Показание индикатора при перемещении дифференциала равно 1.00 мм. Величина предварительного натяга подшипников дифференциала равна 0.25 мм, толщина установочного кольца - 1.25 мм. t = 1.00 + 0.25 + 1.25 = 2.50 мм.

6.29.После определения толщины регулировочного кольца, разъедините картера сцепления и коробки передач, снимите дифференциал, выпрессуйте съемником 67.7801.9526 наружное кольцо подшипника из картера коробки передач и вместо установочного кольца установите подобранное регулировочное кольцо. Запрессуйте оправкой 67.7853.9575 наружное кольцо подшипника дифференциала и установите дифференциал в картер коробки передач и, закрыв его картером сцепления, затяните гайки крепления коробки передач к картеру сцепления.

6.30.Проверьте динамометром 02.7812.9501 момент сопротивления проворачиванию дифференциала. Для этого пропустите наконечник динамометра через отверстие коробки дифференциала (для вала привода колеса) до охвата им оси сателлитов. Проверните рукоятку динамометра на несколько оборотов по часовой стрелке и по шкале определите момент сопротивления проворачиванию. Он должен быть: для новых подшипников 15-35 кгс·см, для приработанных подшипников как минимум 3 кгс·см.

2.3.7 Установка коробки передач

Установку коробки передач проводите в порядке, обратном снятию, затягивая болты и гайки указанными моментами, с учетом следующего:

- перед соединением валов приводов колес с полуосевыми шестернями, убедитесь в том, что стопорные кольца на внутренних шарнирах заменены новыми. Это очень важно, так как при установке старых колец возможно самопроизвольное разъединение приводов колес и полуосевых шестерен при движении автомобиля;

- перед установкой коробки передач нанесите тонкий слой трансмиссионного масла на шлицевой конец первичного вала и смазку ШРУС-4 на наружную поверхность направляющей втулки муфты подшипника выключения сцепления. Затем отцентрируйте ведомый диск сцепления оправкой А.70081.

После установки коробки передач отрегулируйте полный ход педали сцепления и привод управления механизмом переключения передач в следующем порядке:

- действуя снизу автомобиля, при ослабленном стяжном болте хомута тяги установите шток в нейтральное положение;

- при поднятом декоративном чехле установите рычаг так, чтобы его нижняя часть расположилась перепендикулярно полу кузова, а рукоятка находилась от правого сидения на расстоянии, равном 1/3 расстояния между сидениями;

- затяните гайку стяжного хомута;

- залейте в коробку передач масло.

При соединении привода переключения с коробкой передач следите, чтобы не произошло перекрутки или деформации гофров защитного чехла. Установка рычага переключения передач в требуемое положение обеспечивается приспособлением 67.7800.9513.

2.3.8 Отличие разборки пятиступенчатой коробки от четырехступенчатой

Приемы работ, порядок разборки и сборки пятиступенчатой коробки передач аналогичны описанным выше, но прежде чем вынимать первичный и вторичный валы выполните следующее:

- после снятия задней крышки, застопорите первичный вал приспособлением 41.7816.4070 и отверните гайки с первичного и вторичного валов;

- отверните болт крепления вилки V передачи на штоке и спрессуйте универсальным съемником со шлиц вторичного вала синхронизатор V передачи в сборе с шестерней и вилкой, затем спрессуйте шестерню с первичного вала;

- ударной дрель-отверткой отверните винты крепления упорной пластины и снимите установочные кольца с подшипников первичного и вторичного валов.

3. Третий раздел

3.1 Общие требования безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте автомобилей

Создание безопасных условий труда должно быть определяющим в любой сфере производственной деятельности человека. И тем более там, где работа связана с повышенной опасностью для здоровья человека.

В России существует государственная система стандартов безопасности труда, устанавливающая общие требования безопасности работ (ГОСТ 12.3.017-85), которые проводятся на автотранспортных предприятиях, станциях ТО и специализированных центрах при всех видах технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) грузовых и легковых автомобилей, автобусов, тягачей, прицепов и полуприцепов (далее автомобилей), предназначенных для эксплуатации на дорогах общей России.

За обеспечением безопасных условий труда ведут наблюдение прокуратура, госсанинспекция, гортехнадзор, пожарная инспекция и другие службы госудаственного контроля. Ответственность за выполнение всего объема задач по созданию безопасных условий труда возлагается на руководство автотранспортного предприятия в лице директора и главного инженера.

Все лица, поступающие на работу, проходят вводный инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии, который является первым этапом обучения технике безопасности на данном предприятии. Вторым этапом обучения является инструктаж на рабочем месте, проводимый с целью усвоения рабочим безопасных приемов труда непосредственно по той специальности и на том рабочем месте, где он должен работать. При выполнении работы повышенной опасности проводятся повторные инструктажи через определенные промежутки времени, но не реже одного раза в 3 месяца.

Дополнительный (внеплановый) инструктаж проводится при нарушении работающим правил и инструкций по технике безопасности, технологической и производственной дисциплины, а также при изменении технологического процесса, вида работ и типа обслуживаемых автомобилей. Все виды инструктажей записываются в специальные журналы, которые хранятся у руководителей предприятия, цеха или производственного участка.

Слесарь по ремонту автомобилей должен уметь оказать первую помощь при несчастных случаях, поражении током до прибытия скорой медицинской помощи или доставки пострадавшего в медицинское учреждение.

К производственному травматизму относятся увечья, ранения, ожоги, повреждения электрическим током, отравления и профессиональные заболевания, связанные с выполнением своих трудовых обязанностей.

Производственный травматизм возникает вследствие недостатков в организации труда, пренебрежения правилами безопасности и отсутствие должного контроля за их выполнением. Наиболее характерными причинами возникновения травматизма является:

Отсутствие или проведенный в недостаточном объеме инструктаж работающего о правилах безопасности труда;

Нарушение технологического процесса;

Неисправности оборудования, приспособлений и инструмента или его не соответствие условиям выполняемых работ;

Отсутствие ограждений, предупреждающих или запрещающих надписей;

Несоответствие выполняемой работе или небрежное использование спецодежды;

Недостаточное освещение;

Низкий уровень технической культуры производства.

Государственный стандарт требует, чтобы процессы ТО и ТР были безопасными на стадиях:

Подготовки автомобилей к ТО и ТР;

Непосредственного выполнения работ;

Испытаний и проверок систем автомобилей;

Заправки автомобилей горюче-смазочными материалами и спецжидкостями;

Хранения и транспортитрования автомобилей, деталей, агрегатов и материалов;

Удаление и обезвреживание отходов производства.

Приложение 1. Чертежи

Коробка передач 1 - задняя крышка картера коробки передач; 2 - ведущая шестерня V передачи; 3 - шариковый подшипник первичного вала; 4 - ведущая шестерня IV передачи первичного вала; 5 - первичный вал; 6 - ведущая шестерня III передачи первичного вала; 7 - картер коробки передач; 8 - ведущая шестерня II передачи первичного вала; 9 - шестерня заднего хода; 10 - промежуточная шестерня заднего хода; 11 - ведущая шестерня I передачи первичного вала; 12 - роликовый подшипник первичного вала; 13 - сальник первичного вала; 14 - сапун; 15 - подшипник выключения сцепления; 16 - направляющая втулка муфты подшипника выключения сцепления; 17 - ведущая шестерня главной передачи; 18 - роликовый подшипник вторичного вала; 19 ~ маслосборник; 20 - ось сателлитов; 21 - ведущая шестерня привода спидометра; 22 - шестерня полуоси; 23 - коробка дифференциала; 24 - сателлит; 25 - картер сцепления; 26 - пробка для слива масла; 27 - ведомая шестерня главной передачи; 28 - регулировочное кольцо; 29 - роликовый конический подшипник дифференциала; 30 - сальник полуоси; 31 - ведомая шестерня I передачи вторичного вала; 32 - синхронизатор I и II передач; 33 - ведомая шестерня II передачи вторичного вала; 34 - ведомая шестерня III передачи вторичного вала; 35 - синхронизатор III и IV передач; 36 - ведомая шестерня IV передачи вторичного вала; 37 - шариковый подшипник вторичного вала; 38 - ведомая шестерня V передачи вторичного вала; 39 - синхронизатор V передачи; 40 - вторичный вал.

Привод управления коробкой передач 1 - защитный чехол тяги; 2 - тяга привода управления коробки передач; 3 - рычаг переключения передач; 4 - палец сферического рычага переключения передач; 5 - обойма шаровой опоры; 6 - шаровая опора рычага переключения передач; 7 - буфер; 8 - пружина; 9 - реактивная тяга; 10 - рычаг штока выбора передач; 11 - рычаг выбора передач; 12 - картер коробки передач; 13 - картер сцепления; 14 - шток выбора передач; 15 - втулка штока; 16 - сальник штока; 17 - защитный чехол; 18 - корпус шарнира; 19 - втулка шарнира; 20 - наконечник шарнира; 21 - хомут.