Федеральное агентство по образованию

ФГУ ВПО «Восточносибирский государственный технологический университет»

Машиностроительный факультет

Кафедра «Автомобили»

Курсовая работа

по дисциплине *«Техническая эксплуатация*

*силовых агрегатов и трансмиссий»*

на тему *«Разработка технологии технического обслуживания и ремонта силовых агрегатов, трансмиссии и ходовой части автомобиля TOYOTA MARKII»*

*Д 450.15.301.003.0000*

Улан-Удэ 2009

**Содержание**

Введение

1. Виды и периодичность технического обслуживания
2. Техническое обслуживание двигателя

2.1 Проверка моторного масла

2.2 Замена моторного масла и фильтра

2.3 Проверка и замена охлаждающей жидкости

2.4 Проверка и очистка воздушного фильтра

2.5 Проверка ремней привода навесных агрегатов

2.6 Проверка высоковольтных проводов

2.7 Проверка свечей зажигания

2.8 Проверка и регулировка угла опережения зажигания

2.9 Проверка частоты вращения холостого хода

2.10 Проверка давления конца такта сжатия

2.11 Замена топливного фильтра

2.12 Проверка и регулировка тепловых зазоров в клапанах

1. Техническое обслуживание трансмиссии.

3.1 Проверка рабочей жидкости в АКПП

3.2 Замена фильтра АКПП

3.3 Замена рабочей жидкости в АКПП

3.4 Проверка и регулировка троса управления клапаном-дросселем

3.5 Проверка и регулировка тяги управления коробкой передач

3.6 Проверка и регулировка выключателя запрещения запуска двигателя

3.7 Проверка уровня масла в редукторе заднего моста

3.8 Проверка задних приводных валов

1. Техническое обслуживание ходовой части

4.1 Предварительные проверки подвески

4.2 Проверка и регулировка схождения передних колес

4.3 Проверка углов поворота передних колес

4.4 Проверка развала, продольного и поперечного наклона осей поворота

4.5 Регулировка развала передних колес

4.6 Проверка развала задних колес

4.7 Проверка схождения задних колес

4.8 Регулировка развала и схождения задних колес

Заключение

Список использованных источников

**Введение**

Автомобиль является сложным объектом труда. При проведении технического обслуживания и особенно текущего ремонта требуется выполнять многие виды работ: от уборочно-моечных: до сварочных и окрасочных. Некоторые виды работ по технологии и мерам производственной безопасности несовместимы и должны выполняться на разных производственных участках. Для некоторых видов работ требуются узкопрофильные специалисты.

Места технологических воздействий при техническом обслуживании и ремонте могут быть сбоку, снизу автомобиля, внутри салона и т.д. Это выдвигает требования к расположению исполнителей, последовательности операций, которые необходимо выполнить при минимальном перемещении объекта. Взаимосвязь перечисленных и ряда других факторов характеризует совершенство технологического процесса.

**1. Виды и периодичность технического обслуживания**

Техническое обслуживание автомобилей в РФ проводится по так называемой планово-предупредительной системе. Особенность этой системы заключается в том, что все автомобили проходят техническое обслуживание по плану-графику в обязательном порядке. Основная цель технического обслуживания — предупреждение отказов и неисправностей, предотвращение преждевременного износа деталей, своевременное устранение дефектов, препятствующих нормальной работе автомобиля. Таким образом, техническое обслуживание является профилактическим мероприятием.

*Отказом* называется нарушение работоспособности автомобиля, приводящее к временному прекращению его нормальной эксплуатации (остановка на линии, нарушение расписания движения и т. п.).

Все другие отклонения технического состояния подвижного состава и его агрегатов от установленных норм являются *неисправностями*.

В техническое обслуживание входят уборочно-моечные, контрольно-диагностические, крепежные, смазочные, заправочные, регулировочные и другие работы, выполняемые, как правило, без разборки агрегатов и снятия с автомобиля отдельных узлов.

Согласно действующему Положению о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта техническое обслуживание по периодичности, объему и трудоемкости выполняемых работ подразделяется на следующие виды:

ежедневное техническое обслуживание (ЕО);

первое техническое обслуживание (ТО-1);

второе техническое обслуживание (ТО-2);

сезонное техническое обслуживание (СО).

Ежедневное техническое обслуживание включает уборочно-моечные работы, а также общий контроль за состоянием автомобиля, направленный на обеспечение безопасности движения и поддержание надлежащего внешнего вида.

Выполняя ежедневное техническое обслуживание, производят уборочно-моечные работы, контрольный осмотр, заправку топливом, охлаждающей жидкостью и маслом. Работы по ЕО выполняют после окончания работы автомобиля на линии и перед выездом на линию.

*Первое техническое обслуживание* включает все работы, выполняемые при ежедневном обслуживании. Кроме того, в него входит ряд дополнительных крепежных, смазочных и контрольно-регулировочных работ, производимых без снятия агрегатов и приборов с автомобиля и их разборки.

*Второе техническое обслуживание*, помимо комплекса операций, входящих в ТО-1, предусматривает выполнение контрольно-диагностических и регулировочных работ большего объема с частичной разборкой агрегатов. Отдельные приборы снимаются с автомобиля и проверяются на специальных стендах и контрольно-измерительных установках.

*Сезонное обслуживание* проводится два раза в год и предусматривает выполнение работ, связанных с переходом от одного сезона к другому, при этом его стараются совместить с очередным ТО-2. Характерными работами для СО являются: промывка системы охлаждения, замена масла в двигателе и смазки в картерах других агрегатов соответственно наступающему сезону; проверка системы топливоподачи и промывка топливного бака. Перед началом осенне-зимней эксплуатации проверяют работу пускового подогревателя и системы отопления в кабине автомобиля.

Периодичность выполнения работ по техническому обслуживанию подвижного состава устанавливается по величине пробега в зависимости от условий эксплуатации.

В табл. 1 приведены данные о периодичности ТО-1 и ТО-2 подвижного состава для I категории условий эксплуатации.

Периодичность технического обслуживания сокращается на 20% для II категории и на 40% для III категории условий эксплуатации.

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Типы автомобилей | Периодичность технического обслуживания, км |
| ТО 1 | ТО 2 |
| Легковые | 4000 | 16000 |
| Автобусы | 3500 | 14000 |
| Грузовые и автобусы на базе грузовых автомобилей | 3000 | 12000 |

Для автомобилей TOYOTA MARKII заводом-изготовителем предусмотрены несколько другие периодичности технического обслуживания, которые представлены в таблице 2.

При эксплуатации автомобиля хотя бы при одном из нижеприведенных условий, необходимо более частое техническое обслуживание.

1. **Дорожные условия**

а) Эксплуатация на ухабистых, грязных или покрытых тающим снегом дорогах.

б) Эксплуатация на пыльных дорогах.

в) Эксплуатация на дорогах, посыпанных солью против обледенения.

1. **Условия вождения.**

а) Буксировка прицепа или использование верхнего багажника автомобиля.

б) Повторяющиеся короткие поездки менее чем на 10 км при внешней температуре ниже точки замерзания.

в) Чрезмерная работа на холостом ходу и/или вождение на низкой скорости на длительное расстояние.

г) Регулярное вождение на высокой скорости (80% или более от максимальной скорости автомобиля более 2 часов).

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Объекты обслуживания | Периодичность (пробег или время в месяцах, чтонаступит раньше) | Рекомендации |
| х1000 км | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | мес. |  |
| Ремень привода ГРМ | замена каждые 100000 км | - |
| Зазоры в клапанах (бензиновые двигатели) | - | П | - | П | - | П | - | П | 24 | - |
| Зазоры в клапанах (дизельные двигатели) | - | - | - | П | - | - | - | П | 24 |  |
| Ремни привода навесных агрегатов | - | П | - | П | - | З | - | П | 24 | - |
| Моторное масло | З | З | З | З | З | З | З | З | 12 | Примечание 2 |
| Масляный фильтр | З | З | З | З | З | З | З | З | 12 | Примечание 2 |
| Шланги и соединения систем охлаждения и обогрева | - | - | - | П | - | - | - | П | 24 | Примечание 1 |
| Охлаждающая жидкость | - | - | - | З | - | - | - | З | 24 | - |
| Приемная труба системы выпуска и крепление | - | П | - | П | - | П | - | П | 12 | - |
| Свечи зажигания (обычный тип свечей зажигания) | П | З | П | З | П | З | П | З | 12/24 | - |
| Свечи зажигания (платиновые свечи зажигания) | - | - | - | - | - | - | - | З | 72 | - |
| Аккумуляторная батарея | П | П | П | П | П | П | П | П | 12 | - |
| Топливный фильтр (бензиновые двигатели) | - | - | - | З | - | - | - | З | 48 | Примечание 2 |
| Топливный фильтр (дизельные двигатели) | - | З | - | З | - | З | З | З | 24 | Примечание 2 |
| Водоотстойник (дизельные двигатели) | П | П | П | П | П | П | П | П | 6 | Примечание 2 |
| Воздушный фильтр | П | П | П | З | П | П | П | З | 12/48 | Примечание 2, 3 |
| Крышка топливного бака, топливопроводы | - | - | - | П | - | - | - | П | 24 | Примечание 1 |
| Кислородный датчик | замена каждые 100000 км | Примечание 4 |
| Система вентиляции картера двигателя | - | П | - | П | - | П | - | П | 24 | - |
| Жидкость гидропривода сцепления | П | П | П | З | П | П | П | З | 6/24 | - |
| Стояночный тормоз | П | П | П | П | П | П | П | П | 6 | - |
| Тормозные колодки и барабаны | - | П | - | П | - | П | - | П | 12 | Примечание 2 |
| Тормозные колодки и диски | П | П | П | П | П | П | П | П | 6 | Примечание 2 |
| Тормозная жидкость | П | П | П | З | П | П | П | З | 6/24 | - |
| Трубопроводы и шланги тормозной системы | - | П | - | П | - | П | - | П | 12 | Примечание 2 |
| Рабочая жидкость усилителя рулевого управления | П | П | П | П | П | П | П | П | 6 | - |
| Рулевое управление | - | П | - | П | - | П | - | П | 12 | Примечание 2 |
| Шаровые шарниры и чехлы приводных валов | - | П | - | П | - | П | - | П | 12 | Примечание 2 |
| Масло в механической КПП и раздаточной коробке | - | - | - | П | - | - | - | З | 24/48 | Примечание 2 |
| Рабочая жидкость АКПП | П | П | З | П | П | З | П | П | 12/36 |  |
| Фильтр АКПП | - | - | - | - | - | З | - | - |  | Примечание 2 |
| Масло в редукторе переднего (4WD) и заднего моста | - | П | - | П | - | П | - | З | 12/48 | Примечание 2 |
| Передняя и задняя подвеска | - | П | - | П | - | П | - | П | 12 | Примечание 2 |
| Болты и гайки на шасси и кузове | - | МЗ | - | МЗ | - | МЗ | - | МЗ | 12 | Примечание 2 |
| Состояние шин | П | П | П | П | П | П | П | П | 6 | - |
| Все световые приборы, сигналы | П | П | П | П | П | П | П | П | 6 | - |
| Хладагент системы кондиционирования | - | П | - | П | - | П | - | П | 12 | - |

*Примечание: П - проверка и/или регулировка (ремонт или замена при необходимости);*

*З -* *замена; МЗ - затяжка до регламентированного момента.*

*24/48- время в месяцах: 24 - периодичность проверки, 48 - периодичность замены.*

*1. После пробега 80000 км (или 48 месяцев) проверять каждые 20000 км (или 12 месяцев).*

*2. При эксплуатации в тяжелых условиях производить техническое обслуживание в 2 раза чаще.*

*3. При эксплуатации на пыльных дорогах проверяйте каждые 2500 км (или 3 мес.).*

*4. Проверка работоспособности и при необходимости замена каждые 100000 км.*

**2.Техническое обслуживание двигателя 1JZ-GE**

**2.1 Проверка моторного масла**

1. Проверить качество моторного масла, визуально оценить его состояние: наличие воды, обесцвечивание, загрязнение, разжижение. При плохом качестве заменить масло. Используйте моторные масла в соответствии с рекомендациями.

Качество масла по классификации API для бензинового двигатели не должно быть ниже SH.

Вязкость масла (по классификации SAE) подбирается согласно диаграмме (рис.1) температурного диапазона, соответствующей условиям эксплуатации автомобиля до следующей замены масла.

Рис.1 Диаграмма температурного режима

2. Проверить уровень масла, который должен быть между метками «L» и «F» (рис.2). При низком уровне масла проверить отсутствие утечек и долить масло до отметки «F».

Рис.2 Щуп

**2.2 Замена моторного масла и фильтра**

1. Слить старое моторное масло.

а) Снять крышку маслозаливной горловины.

б) Отвернуть сливную пробку и слить масло в емкость.

2. Заменить масляный фильтр.

а) Используя специнструмент, снять масляный фильтр.

б) Проверить и очистить привалочную поверхность для масляного фильтра на блоке цилиндров.

в) Нанесение нового моторного масла на поверхность прокладки нового масляного фильтра.

г) Навернуть новый фильтр рукой до плотного прилегания прокладки к контактной поверхности.

д) Используя специнструмент, довернуть масляный фильтр на 3/4 оборота.

3. Залить новое моторное масло.

а) Очистить сливную пробку, при необходимости установить новую прокладку и затянуть сливную пробку (момент затяжки равен 25 Н∙м).

б) Залить новое моторное масло (табл.3).

Таблица 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Двигатель | Сухой двигатель, л | Без замены фильтра, л | С заменой фильтра, л |
| 4S-FE | 4,0 | 3,1 | 3,3 |
| 1G-FE | 4,5 | 3,9 | 4,1 |
| 1JZ-GE (2WD), 2JZ-GE | 6,5 | 5,1 | 5,4 |
| 1JZ-GE(4WD) | 6,5 | 4,2 | 4,5 |
| 1JZ-GTE | 6,5 | 5,1 | 5,4 |
| 2L-TE | 6,0 | 4,1 | 5,1 |

в) Установить крышку маслозаливной горловины.

4. Запустить двигатель и проверить отсутствие утечек.

5. Проверить уровень моторного масла.

**2.3 Проверка и замена охлаждающей жидкости**

1. Проверить уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке. Уровень охлаждающей жидкости на холодном двигателе должен находиться между метками «LOW» и «FULL» на стенке расширительного бачка.

При низком уровне проверить отсутствие утечек и добавить охлаждающую жидкость до метки «FULL» (прогретый двигатель) и метки «LOW» (холодный двигатель).

2. Проверить качество охлаждающей жидкости.

Не должно быть чрезмерных отложений ржавчины и накипи вокруг крышки радиатора или заливной горловины радиатора. Жидкость не должна содержать масла. Если охлаждающая жидкость грязная, очистите каналы системы охлаждения и замените жидкость.

3. Замена охлаждающей жидкости.

а) Снимите крышку радиатора.

б) Слить охлаждающую жидкость через сливной кран радиатора и сливную пробку двигателя.

в) Закрыть сливной кран радиатора и затянуть сливную пробку двигателя (момент затяжки пробки равен 29 Нм).

г) Медленно залить в систему охлаждения новую охлаждающую жидкость.

*Заправочная емкость - 6,9 л*

д) Установить крышку радиатора.

е) Прогреть двигатель и проверить его на наличие утечек.

ж) Проверить уровень охлаждающей жидкости и долить при необходимости.

**2.4 Проверка и очистка воздушного фильтра**

1. Снять воздушный фильтр.

2. Проверить воздушный фильтр и убедиться, что он не поврежден и не имеет масляных пятен. При необходимости заменить воздушный фильтр.

3. Сжатым воздухом полностью продуть верхнюю часть элемента, а затем нижнюю. Продувать следует фильтрующий элемент против хода воздуха.

4. Установить воздушный фильтр и закрыть крышку воздушного фильтра.

**2.5 Проверка ремней привода навесных агрегатов**

1. Проверить ремни привода на износ и повреждения. При обнаружении дефекта заменить ремень.

2. Проверить и отрегулировать натяжение ремня привода навесных агрегатов. При нажатии на ремень с усилием 98 Н (10 кг) ролик-натяжитель должен переместиться вниз.

- Проверить, что ремень не соскальзывает с ролика-натяжителя.

- Проверить поверхность ролика-натяжителя и плавность его вращения. При необходимости заменить натяжитель.

- Проверить, что метка на натяжителе находится в зоне "А".

Если метка находится за пределами зоны "А", то заменить ремень.

**2.6 Проверка высоковольтных проводов**

1. Отсоединить высоковольтные провода от свечей зажигания, удерживая их только за резиновые наконечники. Неправильное обращение с проводами может привести к внутренним разрывам проводов.

2. Отсоединить высоковольтные провода от крышки распределителя. Для этого отверткой оттянуть пружинную защелку и отсоединить держатель вместе с высоковольтным проводом от крышки распределителя. Отсоединить высоковольтный провод от предохранительной втулки.

3. Используя омметр, проверить сопротивление каждого высоковольтного провода не отсоединяя его от крышки распределителя. *Максимальное сопротивление* *25 кОм*. Если сопротивление превышает указанное значение, проверить наконечники проводов или заменить провода.

4. Подсоединить высоковольтные провода к крышке распределителя и катушке зажигания.

а) *(Кроме центрального провода со стороны распределителя)* Подсоединить высоковольтные провода и зафиксировать их предохранительной втулкой.

б) Убедиться, что пружинные защелки надежно зафиксировали высоковольтные провода на крышке распределителя.

в) (*Для центрального провода со стороны распределителя*) Установить предохранительную втулку и держатель в сборе.

**2.7 Проверка свечей зажигания**

*В зависимости от типа двигателя устанавливаются свечи обычного типа или свечи с платиновым покрытием электродов.*

***Обычный тип свечей зажигания***

*- При необходимости зазор может быть отрегулирован подгибанием бокового электрода.*

*- Свечи могут быть очищены металлической щеткой или в пескоструйном аппарате.*

***Свечи зажигания с платиновым покрытием электродов***

*- Никогда не использовать металлическую щетку для очистки свечей зажигания такого типа.*

*- Никогда не пытаться регулировать зазор в свече зажигания, бывшей в эксплуатации.*

*- Свечи зажигания должны заменяться через каждые 100000 км пробега автомобиля.*

- *Регулировку зазора у новой свечи необходимо проводить подгибанием только бокового электрода у основания, не трогая центральный электрод.*

*Фирма «Toyota» рекомендует производить замену свечей зажигания через каждые 100000 км пробега автомобиля. Однако с учетом эксплуатации автомобиля и качества бензина на территории России, рекомендовано производить замену через каждые 80000 км пробега автомобиля.*

1. Проверьте электроды свечей зажигания.

При наличии мегомметра измерьте электрическое сопротивление изолятора. *Номинальное сопротивление не менее 10 Мом*

Если сопротивление меньше допустимого, очистить или заменить свечу.

2. Проверить визуально состояние свечей зажигания на предмет износа электродов, повреждений резьбы или/и изолятора. При необходимости заменить свечи зажигания.

*Рекомендуемые свечи зажигания*

*1JZ-GE:*

*ND*..........................................................*PK16R11*

*NGK*........................................................*BKR5EP11*

*Свечи BKR5EP11 имеют платиновое покрытие электродов.*

3. Проверить зазор между электродами.

*Номинальный зазор*.............................*1,0 -1,1 мм*

*Максимальный зазор*...........................*1,3 мм*

4. Очистите свечи зажигания.

Если электроды имеют следы отложения влажных углеродных остатков, то высушить их, а затем удалить подходящим растворителем. Если электроды имеют следы масла, то предварительно удалить их с помощью бензина. Затем очистить свечи с помощью очистителя свечей, подавая воздух с давлением не более 588 кПа (6 кг/см ) в течение не более 20 секунд.

5. Завернуть свечи зажигания. *Момент затяжки* *18 Нм*

6. Подсоединить высоковольтные провода к свечам зажигания.

**2.8 Проверка и регулировка угла опережения зажигания**

1. Прогреть двигатель до нормальной рабочей температуры.

2. Подсоединить тахометр. Подключить пробник тестера тахометра на вывод «IG-» диагностического разъема или разъема TDCL.

*- Никогда не допускать касания вывода тахометра массы, поскольку это может вызвать повреждения коммутатора и/или катушки зажигания.*

*- Некоторые тахометры не совместимы с этой системой зажигания, поэтому проверить совместимость вашего прибора перед использованием.*

3. Проверить и отрегулировать угол опережения зажигания,

а) С помощью перемычки замкнуть выводы «ТЕ1» и «Е1» диагностического разъема.

б) Проверить работу двигателя на холостом ходу.

в) Подключить стробоскоп и проверить угол опережения зажигания.

*Угол опережения зажигания на холостом ходу*.*9-11 до ВМТ* *(при замкнутых выводах «ТЕ1» и «Е1»).*

г) При необходимости отрегулировать угол опережения зажигания поворотом корпуса распределителя, ослабив болты его крепления.

д) Затянуть болты и повторно проверить угол опережения зажигания.

е) Снимите перемычку с диагностического разъема.

4. Повторно проверить угол опережения зажигания.

*Угол опережения зажигания на холостом ходу не менее 5°до ВМТ*

5. Снять тахометр и стробоскоп.

**2.9 Проверка частоты вращения холостого хода**

Проверить частоту вращения холостого хода при стандартных условиях:

а) Двигатель прогрет до нормальной рабочей температуры.

б) Воздушный фильтр установлен.

в) Все трубки и шланги системы впуска воздуха подсоединены.

г) Все дополнительное оборудование выключено.

д) Все вакуумные линии подсоединены.

е) Разъемы электропроводки системы впрыска подключены.

ж) Угол опережения зажигания установлен правильно.

з) Селектор АКПП в положении «N».

*Частота вращения холостого хода 700 ±50 об/мин*

Если частота вращения холостого хода не соответствует номинальной, проверить клапан управления частотой вращения холостого хода.

**2.10 Проверка давления конца такта сжатия**

*Если наблюдается недостаточная мощность, повышенный расход масла и/или топлива, нужно измерить давление конца сжатия.*

1. Проверить давление конца сжатия в цилиндрах.

а) Вставить компрессометр в отверстие свечи зажигания.

б) Полностью открыть дроссельную заслонку.

в) Прокручивая двигатель стартером, измерить давление сжатия.

*Всегда использовать полностью заряженную аккумуляторную батарею, чтобы получить частоту вращения двигателя 250 об/мин или больше.*

г) Повторить шаги с (а) по (в) для каждого цилиндра.

*Измерения должны быть* *сделаны в короткое время, насколько* *это возможно.*

Давление конца сжатия: *номинальное* *13,0 кг/с, а минимальное* *11,0 кг/см*. *Различия давления между цилиндрами не более 1,0 кг/см.*

д) Если давление конца сжатия низкое, залить небольшое количество моторного масла в цилиндр через отверстие свечи зажигания и повторить шаги с (а) по (в) для цилиндров с низким давлением сжатия.

- Если добавление масла повышает давление сжатия, возможно, что поршневые кольца и/или зеркало цилиндра изношены или повреждены.

- Если давление остается низким, то может заедать клапан или имеет место неплотная его посадка в седло, либо имеется утечка через прокладку головки блока цилиндров.

**2.11 Замена топливного фильтра**

1. Сбросить остаточное давление топлива в магистрали.

2. Отсоединить топливные трубки от фильтра.

3. Снять топливный фильтр, отвернув болт крепления.

4. Установить новый фильтр.

5. Подсоединить топливные трубки.

6. Запустить двигатель и убедиться в отсутствии подтекания топлива.

1 – топливный фильтр, 2 – трубка подачи топлива, 3 – трубка подвода топлива (от топливного бака).

**2.12 Проверка и регулировка тепловых зазоров в клапанах**

*Проверку и регулировку тепловых зазоров в клапанах производить на холодном двигателе.*

1. Отсоединить провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

2. Слить охлаждающую жидкость.

3. Отсоединить трос акселератора.

4. Отсоединить трос управления клапаном-дросселем (АКПП).

5. Снять крышки головки блока цилиндров №1 и №2.

а) Снять воздуховод воздушного фильтра с переходником.

б) Отсоединить трос системы поддержания скорости.

в) Отсоединить шланги вентиляции картера и вакуумный шланг.

г) Отсоединить следующие разъемы:

- датчика положения дроссельной заслонки,

- клапана системы управления частотой вращения холостого хода,

- датчика положения дополнительной дроссельной заслонки,

- сервопривода дополнительной дроссельной заслонки.

д) Отсоединить жгут проводки.

е) Отвернуть 4 болта и 4 гайки крепления корпуса дроссельной заслонки и переходника.

ж) Отсоединить от корпуса дроссельной заслонки шланги перепуска охлаждающей жидкости №1 и №2.

з) Снять корпус дроссельной заслонки с переходником.

и) Отвернуть 10 болтов крепления и снять крышку №3 ремня привода ГРМ, используя шестигранный ключ на 5 мм.

к) Отвернуть 12 болтов, 4 гайки, снять 16 уплотнительных шайб и снять крышки №3, №1, №2 головки блока цилиндров с прокладками.

6. Снять верхнюю защитную крышку двигателя.

7. Снять катушки зажигания.

а) Отсоединить жгут проводки.

б) Отсоединить разъемы катушек зажигания.

в) Отвернуть 6 болтов крепления и снять катушки зажигания.

8. Снять верхнюю крышку ремня привода ГРМ, отвернув 2 болта крепления.

9. Отсоединить трубку клапана системы управления частотой вращения холостого хода.

а) Отсоединить вакуумный шланг и воздушный шланг №7.

б) Отсоединить шланг клапана подачи дополнительного воздуха и трубку клапана системы управления частотой вращения холостого хода.

10. Снять крышки головки блока цилиндров №1, 2 и 3.

а) Отсоединить шланги системы вентиляции картера №1 и 2.

б) Отвернуть гайки крепления и снимите крышки №1 и 2.

11. Проверить тепловые зазоры в клапанах,

а) Равномерно затянуть болты крепления крышек подшипников в порядке. *Момент затяжки* *20 Нм.*

б) Установить цилиндр №1 в ВМТ такта сжатия, повернув шкив коленчатого вала и совместить его риску с установочной меткой «0» на крышке №1 ремня привода ГРМ (рис. 32). Проверить, чтобы метки на шкивах распределительных валов совпадали с метками на крышке ремня привода ГРМ.

в) Проверить тепловой зазор в клапанах.

**А.** Проверить зазор в приводе клапанов.

- Используя щуп, измерить зазор между толкателем и распределительным валом.

- Записать результаты измерений зазоров в приводе клапанов. Они будут использоваться позже для определения необходимой регулировочной шайбы при замене.

*Тепловые зазоры в клапанах* *(на холодном двигателе):*

*впускные*......................*0,75* - *0,25 мм*

*выпускные*....................*0,25 - 0,35 мм*

**Б.** Повернуть коленчатый вал на 2/3 оборота (240°).

**В.** Проверить зазор в приводе клапанов.

**Г.** Повернуть коленчатый вал на 2/3 оборота (240°).

**Д.** Проверить зазор в приводе клапанов.

12. Отрегулировать тепловые зазоры в клапанах:

а) Снять регулировочную шайбу.

1) Повернуть распределительный вал так, чтобы рабочий выступ кулачка распределительного вала находился наверху.

2) Расположить толкатель.

3) Используя специнструмент (А), прижать толкатель, и разместить специнструмент (В) между распределительным валом и толкателем.

4) Снять специнструмент (А).

*Установить специнструмент (В) под небольшим углом, чтобы метка «7» была видна.*

5) Вставить специнструмент (В), как показано на рисунке 39. Если специнструмент (В) будет установлен глубоко, он может зажать шайбу. Для предотвращения ее поломки устанавливайте его осторожно с внутренней стороны под небольшим углом.

(6) Снять регулировочную шайбу с помощью маленькой отвертки и магнитного стержня.

б) Определить размер новой регулировочной шайбы:

- Используя микрометр, измерить толщину снятой регулировочной шайбы.

- Вычислить толщину новой регулировочной шайбы так, чтобы клапанный зазор находился в пределах указанных значений.

*Толщина снятой регулировочной шайбы* Т

*Измеренный зазор в клапане* *А*

*Толщина новой регулировочной* *шайбы* *N*

*впускной*............*N = Т + (А - 0,20 мм)*

*выпускной*.........*N = Т* + *(А - 0,30 мм)*

*-* Подобрать новую регулировочную шайбу с толщиной как можно ближе к расчетному значению.

*Регулировочные шайбы имеют 17 размеров (значений толщины) от 2,50 мм до 3,30 мм через 0,05 мм.*

в) Установить новую регулировочную шайбу в толкатель идентификационным номером вниз. Используя специнструмент (А), прижмите толкатель, и снимите специнструмент (В).

г) Повторно проверить зазор в приводе клапанов.

13. Установить крышку головки блока цилиндров:

а) Удалить старый уплотнительный материал и нанести герметик на головку блока цилиндров.

б) Установить прокладки в крышки №1 и №2 головки блока цилиндров.

в) Установить болты с шайбами и затянуть болты.

г) Установите крышки №2, №1, №3 головки блока цилиндров.

*Момент затяжки* *5,5 Н∙м*

14. Проложить обратно жгуты проводов.

15. Установить крышку №3 ремня привода ГРМ, завернув шестигранным ключом на 5 мм болты крепления.

16. Установить корпус дроссельной заслонки с переходником.

а) Установить новую прокладку на корпус дроссельной заслонки.

б) Подсоединить шланги перепуска охлаждающей жидкости к корпусу дроссельной заслонки.

в) Затянуть 4 болта и 4 гайки крепления. *Момент затяжки* *21 Нм*

г) Подсоединить следующие разъемы:

- клапана системы управления частотой вращения холостого хода,

- датчика положения дроссельной заслонки,

- датчика положения дополнительной дроссельной заслонки,

- сервопривода дополнительной дроссельной заслонки.

д) Подсоединить шланги вентиляции картера и вакуумный шланг.

е) Подсоединить трос системы поддержания скорости.

ж) Установите воздуховод с переходником.

**3.Техническое обслуживание трансмиссии**

**3.1 Проверка рабочей жидкости в АКПП**

*Автомобиль должен совершить пробег для достижения нормальной рабочей температуры 70 - 80°С рабочей жидкости.*

1. Установить автомобиль на ровной горизонтальной площадке и затянуть стояночный тормоз.

2. Во время работы двигателя на холостом ходу перевести селектор во все положения от «Р» до «L» и вернуть обратно в положение «Р».

3. Извлечь щуп и протереть его насухо.

4. Полностью вставить щуп в патрубок.

5. Извлечь щуп. Уровень рабочей жидкости должен находиться между метками «НОТ» (прогрет). Если уровень ниже этого диапазона, то долить рабочую жидкость.

*Рабочая жидкость:*

*Кроме А340Н*.............................*DEXRON III* *или эквивалент*

*А340Н*.........................................*Тип II*

*Запрещается переливать выше установленного уровня.*

**3.2 Замена фильтра АКПП**

*После замены фильтра долить в КПП около двух литров рабочей жидкости. После этого, запустить двигатель, переключить селектор на каждый диапазон и проверить уровень рабочей жидкости.*

1. Отсоединить трос управления клапаном-дросселем со стороны двигателя.

2. Отсоедините стопор троса:

а) Отвернуть болт и снять стопор в верхней части картера коробки передач. *Момент затяжки5,5 Нм.*

б) *Модели АККП А340Е, А341Е, А340Н.*

Поддомкратить заднюю опору коробки передач, отвернуть четыре (пять) болта и снять опору.

*Момент затяжки* *26 Нм.*

в) Отсоединить трос управления клапаном-дросселем от стопора на двигателе.

3. Слить рабочую жидкость АКПП.

4. Снять измерительный щуп и заливную трубку.

*Момент затяжки* *болта крепления* *13 Нм*

5. Отвернуть четырнадцать болтов и снять поддон и прокладку.

*Момент затяжки* 5 *Нм*

*При установке поддона разместить внутри его магниты таким образом, чтобы они не повредили трубки блока клапанов.*

6. Снять трубки, *не повредив блок клапанов и не погнув трубки.*

7. Отвернуть пять болтов и снять фильтр и прокладку.

*Момент затяжки* *6 Нм*

**3.3 Замена рабочей жидкости в АКПП**

1. Отвернуть пробку сливного отверстия и слить рабочую жидкость.

2. Установить новую прокладку и завернуть пробку сливного отверстия.

3. Залить свежую рабочую жидкость через наливной патрубок до нижней отметки диапазона «COOL» (холодный).

*Рабочая жидкость:*

*Кроме А340Н*...........................*DEXRON III* *или эквивалент*

*A340H+UF1AE*........................*Тип T-II*

*Toyota "Тип Т" предназначен для обеспечения частичной блокировки гидротрансформатора: система обеспечения частичной блокировки гидротрансформатора точно определяет моменты включения всех трех режимов в соответствии с параметрами движения автомобиля, таким образом увеличивая время работы муфты блокировки гидротрансформатора.*

*При торможении двигателем обеспечивается управление муфтой блокировки гидротрансформатора, что позволяет экономить топливо. Единственной рабочей жидкостью, являющейся аналогом Toyota "Тип Т" и представленной на нашем рынке, является Castrol TRANSMAX Z. Это синтетическое масло и цена его довольно высока. При крайней необходимости, можно использовать DEXRON III*

 *Объем заливаемой жидкости (в «сухую» коробку передач):*

*A42D*............................................*6,2л*

*A43D*............................................6,5л

*A42DE*.........................................*6,1л*

*А340Е*..........................................6,7л

*А341Е*..........................................7,2л

*A340H+UF1AE*.....,......................9,3л

4. Запустить двигатель на холостом ходу и перевести селектор во все положения от «Р» до «L» и обратно в положение «Р».

5. Во время работы двигателя на оборотах холостого хода проверить уровень жидкости. При необходимости долить жидкость до уровня «COOL» на щупе.

6. Проверить уровень жидкости при нормальной рабочей температуре 70 -80°С и долить, если потребуется. *Запрещается переливать выше установленного уровня.*

**3.4 Проверка и регулировка троса управления клапаном-дросселем**

1. Надавить до упора на педаль акселератора и убедиться, что дроссельная заслонка уперт в регулировочный винт.

2. Надавить до упора на педаль акселератора (для А340Е.А341Е - полностью отпустите педаль акселератора)и ослабить регулировочные гайки.

3. Отрегулировать трос так, чтобы расстояние между концом чехла и стопором на тросе было в пределах допустимого.

*Нормальное расстояние, при полностью закрытом клапане*.........*0-1 мм*

**3.5 Проверка и регулировка тяги управления коробкой передач**

1. При переводе селектора из положения «N» в другие положения, селектор должен перемещаться свободно, а индикатор правильно указывать выбранное положение. Если индикатор неправильно показывает выбранное положение, то нужно выполнить регулировку.

2. Снять нижнюю защиту двигателя и ослабить гайку на тяге управления.

3. Перевести до упора рычаг выключателя запрещения запуска в сторону задней части автомобиля.

4. Возвратить рычаг выключателя запрещения запуска на два паза в положение «N».

5. Установить селектор в положение «N».

6. Нажимая на рычаг в сторону положения «R», затянуть гайку тяги управления переключением.

**3.6 Проверка и регулировка выключателя запрещения запуска двигателя**

1. Убедитесь, что двигатель можно запустить только в положении селектора «N» или «Р».

2. Если двигатель можно запустить в других положениях, то нужно провести регулировку выключателя запрещения запуска двигателя.

а) Ослабить болты выключателя запрещения запуска в нейтральном положении и установить селектор в положение «N».

б) Совместить канавку и базовую линию нейтрали.

в) Удерживая детали в таком положении, затянуть болты. *Момент затяжки* *13 Нм*

**3.7 Проверка уровня масла в редукторе заднего моста**

1. Установить автомобиль на ровной горизонтальной поверхности.

2. Отвернуть заливную пробку. Убедиться, что уровень масла в картере находится под срез отверстия заливной пробки. При необходимости долить масло в картер.

*Класс масла по API*............................................................*GL-5*

*Рекомендуемая вязкость масла* *no SAE*...........................*80W-90*

*Для дифференциала повышенного трения используется специальное масло. Объем заправки:*

*Редуктор* *диаметром 7,5 дюймов*.............7,0 л

*Редуктор* *диаметром 8 дюймов*................7,2 л

*Редуктор диаметром 8 дюймов с самоблокирующимся* *дифференциалом "TORSEN"*..............................................................7,2л

*Редуктор диаметром 7,5 дюймов, с двумя сателлитами и дифференциалом повышенного трения*.............7,0 л

3. Проверить отсутствие утечек масла или повреждений.

**3.8 Проверка задних приводных валов**

Визуально оценить целостность защитных чехлов задних приводных валов. При разрыве снять валы и заменить чехлы.

**4.Техническое обслуживание ходовой части**

**4.1 Предварительные проверки подвески**

1. Проверить величину износа шин и давление в шинах в холодном состоянии.

2. Проверить биение колеса. *Биение должно быть менее 3,0 мм*

3. Проверить осевой зазор подшипников ступиц.

4. Проверить надежность крепления деталей подвески.

5. Проверить состояние рулевых тяг.

6. Проверить правильность работы амортизаторов.

7. Измерить установочную высоту автомобиля. Установочная высота показана в таблице 4.

Таблица 4

|  |  |
| --- | --- |
| Подвеска | Установочная высота |
| Передняя «А», мм | Задняя «В», мм |
| JZx90, | 233 | 227 |

*Передняя подвеска: измерить расстояние**от земли до центра переднего болта крепления нижнего рычага №1 подвески.*

*Задняя подвеска: измерить расстояние* *от земли до центра болта крепления нижнего рычага №2 подвески.*

*Перед проведением проверки и регулировки углов установки колес, необходимо отрегулировать установочную высоту в соответствии с установленными нормами. Если величина установочной высоты* *не соответствует установочным нормам, то следует попытаться скорректировать ее, надавливая на кузов вниз или приподымая кузов вверх.*

**4.2 Проверка и регулировка схождения передних колес**

1. В целях стабилизации подвески покачать автомобиль вверх - вниз.

2. Установить колеса в направлении движения по прямой и прокатить автомобиль вперед примерно на пять метров.

3. Установите измерительную часть прибора по центру оси колеса.

4. Отметить центры протектора на задней части каждой шины и измерить расстояние «В» между метками на правой и левой шинах.

5. Прокатить автомобиль вперед до тех пор, пока метки на задних сторонах шин перейдут на их передние стороны, на высоту проведения измерений с помощью прибора.

*При проходе шинами точки измерений, повторить операции начиная с пункта 3.*

6. Измерить расстояние «А» между метками.

7. Проверить величину схождения.

*Схождение при проверке (В-А) 1 ± 2 мм*

Если величина схождения не соответствует приведенным данным произвести регулировку. Для регулировки:

а) Убедиться в том, что длины правой и левой тяг одинаковы.

*Разница длин тяг* *менее 1 мм*

б) Снять хомуты чехлов.

в) Ослабить контргайки наконечников рулевых тяг.

г) Отрегулировать величину схождения путем поворота левой и правой рулевых тяг на одинаковое число оборотов.

*Схождение при регулировке: 1 ± 1 мм*

г) Затянуть контргайки наконечников рулевых тяг.

*Момент затяжки 57 Нм*

д) Убедиться, что чехлы не перекручены и закрепить их хомутами.

**4.3 Проверка углов поворота передних колес**

1. Установить автомобиль на поворотные блины.

*Проверка производится при нажатой педали тормоза. Нужно снять предохранитель стоп сигналов.*

1. Проверить углы поворота колес.

*Угол поворота внутреннего в повороте колеса 38°45'-41°45'*

*Угол поворота внешнего в повороте колеса 34°00'*

**4.4 Проверка развала, продольного и поперечного наклона осей поворота**

1. Снять декоративный колпак.

2. Снять шплинт и колпачок. *Колеса с литыми дисками при проверке следует заменить.*

3. Установить спецприспособление на ступицу.

1. Установить прибор для измерения развала, продольного и поперечного наклона осей поворота.

5. Проверить развал передних колес, продольный и поперечный наклон оси поворота.

*Развал составляет 0°05' ± 45'.*

*Продольный наклон оси поворота составляет 5°45' ± 45'.*

*Поперечный наклон оси поворота составляет 9°00'± 45' Разница развала и продольного наклона оси поворота правого и левого колес менее 30'*

**4.5 Регулировка развала передних колес**

*После регулировки развала проверьте величину схождения передних колес.*

1. Ослабить гайку нижнего рычага подвески №1.

2. Отрегулировать развал передних колес, вращая регулировочные кулачки.

*Развал при регулировке составляет 0°05' ± 30' Разница развала и продольного наклона оси поворота правого и левого* *колес* *менее 30'*

*При повороте кулачка на одно деление развал изменяется на 7,5'.*

3. Затянуть гайку нижнего рычага подвески №1. *Момент затяжки 188 Н∙м.*

**4.6 Проверка развала задних колес**

1. Снять декоративный колпак.

2. Установить спецприспособление на ступицу.

3. Установить прибор для измерения развала.

4. Проверить развал задних колес.

*Развал составляет 0°25' ± 45*'. *Разница развала правого* *и левого колес менее* 30'

**4.7 Проверка схождения задних колес**

1. В целях стабилизации подвески нужно покачать автомобиль вверх - вниз.

2. Установить колеса в направлении движения по прямой и прокатить автомобиль вперед примерно на пять метров.

3. Установить измерительную часть прибора по центру оси колеса.

4. Отметить центры протектора на задней части каждой шины и измерить расстояние «В» между метками на правой и левой шинах.

5. Прокатить автомобиль вперед до тех пор, пока метки на задних сторонах шин перейдут на их передние стороны, на высоту проведения измерений с помощью прибора. *При проходе шинами точки измерений повторите операции, начиная с пункта 3.*

6. Измерить расстояние «А» между метками.

7. Проверить величину схождения. *Схождение* *при проверке (В-А)* *2±2мм.*

Если величина схождения не соответствует приведенным данным нужно произвести регулировку.

**4.8 Регулировка развала и схождения задних колес**

1. Ослабить гайки крепления нижних рычагов подвески №1, и №2.

2. Измерить расстояния «А», «В», «С» и «D».

3. Подсчитать значение Е=В - А.

4. Подсчитать значение F=D - С. *Разница между Е и F* *менее 4 мм.*

5. Если разница между Е и F более 4 мм, то одновременным вращением регулировочных кулачков рычагов №1 и №2 произвести регулировку.

*Развал* *при регулировке составляет 0°25' ± 30'*

*Схождение при регулировке* *находится в пределах* *2±1 мм*

*Разница развала и продольного наклона оси* *поворота правого и левого* *колес менее 30'.*

*При повороте регулировочных кулачков рычагов №1 и №2 на одно деление развал изменяется на 9'.*

6.Затянуть гайки крепления нижних рычагов подвески №1 и №2.

*Момент затяжки* составляет *77 Н∙м*

**Заключение**

Техническое обслуживание и ремонт автомобилей выполняют на предприятиях автосервиса, предприятиях фирменного автосервиса, на автотранспортных предприятиях. Предприятиями автосервиса считаются учреждения, организации, предприятия, а также частные лица, занимающиеся предпринимательской деятельностью с правом на проведение конкретных видов работ для обслуживания автотранспортных средств.

Предприятиями фирменного автосервиса считаются организации, учреждения, предприятия, а также предприниматели, отвечающие всем требованиям предприятий-изготовителей автотранспортных средств к сервисным подразделениям и обслуживанию автотранспортных средств и получившие в установленном порядке от владельца товарного знака фирмы права на его использование.

Постоянное поддержание высокой технической готовности автомобилей, обеспечение их работоспособности, безотказности и долговечности являются основными задачами различных предприятий автосервиса, служб эксплуатации автотранспортных предприятий. Для выполнения этих задач в настоящее время на автотранспортных предприятиях при техническом обслуживании автомобилей все шире применяются средства механизации, диагностики и новые формы организации труда. Поэтому от персонала по обслуживанию автомобилей и их ремонту требуются не только знание их устройства, но и практические навыки пользования современным оборудованием, умение применять при диагностике необходимые приспособления, инструмент, контрольно-измерительную аппаратуру и иное оборудование. Кроме того, работник должен знать и уметь применять на практике основные методы и способы восстановления деталей, технологию ремонтных работ, проводить испытания автомобилей после ремонта с целью обеспечения безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды.

**Список использованных источников**

1. Автомобильный справочник. М, 1999;
2. Беляев Н.В. 10000 советов автомобилистам. Мн., 2004;
3. Баранов Л.Ф. Техническое обслуживание и ремонт машин. Минск, 2001; Ростов-на-Дону, 2001;
4. Боровских Ю.И и др. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. М., 1988;
5. Газарян А.А. Техническое обслуживание автомобилей. М., 1989;
6. Дехтеринский Л.В. Технология ремонта автомобилей. М., 1979;
7. Дюмин И.Е. , Трегуб Г.Г. Ремонт автомобилей. М., 1998;
8. Карташев Р.П., Мальцев В.М. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей. М., 1979;
9. Клейнер Б.С., Тарасов В.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобиля. М., 1986;
10. Круглов С.М. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей. М., 1991;
11. Мороз С.М. Контроль и диагностика автомобилей. М., 1987.