



**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ г. МОСКВЫ  
ГБПОУ КОЛЛЕДЖ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА №9**

**Специальность 23.01.03 «Автомеханик»  
Отделение дневное  
Группа ЗАВ-1**

**Письменная экзаменационная работа на тему:  
Ремонт газораспределительного механизма двигателя автомобиля  
Toyota Camry**

Студент: Мазурин А.В.

Руководитель дипломного проекта: Кобзева Л.Н.

*Toyota Camry* — легендарный автомобиль. Шестое поколение Тойоты Камри выпускалось с января 2006 г по 2011 г. В странах СНГ Camry 40 можно без преувеличения назвать легендарным автомобилем. Их очень много в каждом городе и несмотря на уже почтенный возраст Камри 40 остается желанной для многих автолюбителей.



**Toyota Camry 2010** построена на платформе Тойота К с полностью независимой пружинной подвеской со стойками МакФерсон. Что обеспечивает ставшую легендарной плавность хода и мягкость. Все элементы подвески Камри 6 поколения очень надежны и с легкостью способны отслужить более ста тысяч километров пробега. Тормоза могут быть только дисковые, при агрессивном стиле езды особенно с 277 сильным мотором, требуют повышенного внимания.

## **РАЗДЕЛ 1. Аналитическая часть**

### **1.1. Описание конструкции газораспределительного механизма двигателя автомобиля Toyota Camry.**

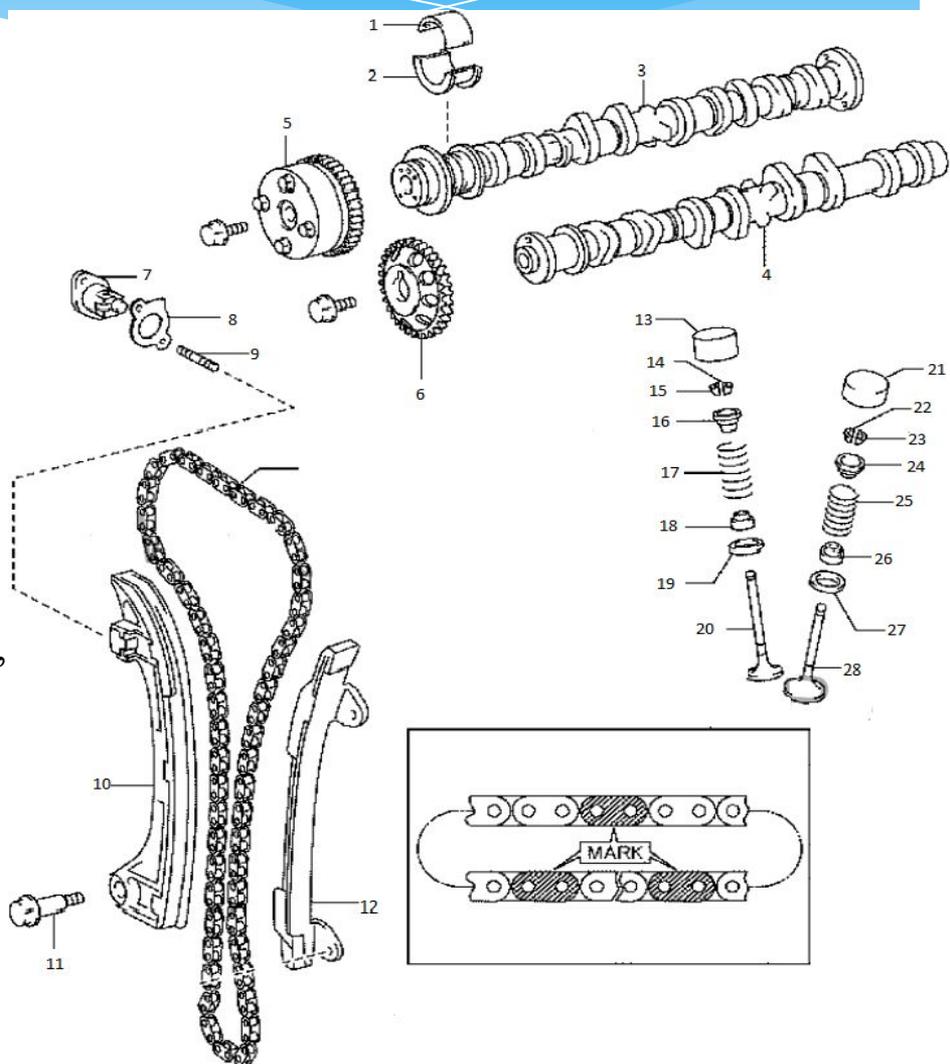
Двигатель 2AZ-FE: четырехцилиндровый, рядный, с рабочим объемом 2,4 литра, с 16 клапанной головкой цилиндров. При создании двигателя была поставлена цель достижения высокой мощности, низкого уровня шума, низкого расхода топлива и низкой токсичности.

Для улучшения характеристики двигателя, уменьшения расхода топлива и выброса токсичных веществ в двигателе применяется механизм регулирования фаз газораспределения (VVT-i). Впускной и выпускной распредвалы приводятся цепью. Клапаны имеют увеличенную высоту подъема и для их привода используются толкатели без регулировочных шайб.

У такого толкателя увеличена площадь контакта с кулачком распредвала.

# Газораспределительный механизм двигателя автомобиля Toyota Camry.

1. Верхний вкладыш опорной шейки,
2. Нижний упорный вкладыш,
3. Распредвал впуска,
4. Распредвал выпуска,
5. Шестерня системы VVT-i,
6. Шестерня выпускного распредвала,
7. Натяжитель цепи ГРМ,
8. Уплотнение,
9. Шпилька,
10. Рычаг натяжителя (башмак),
11. Болт,
12. Направляющая цепи ГРМ (успокоитель),
- 13,21. Толкатель,
- 14,22. Сухари,
- 15,23. Сухари,
- 16,24. Тарелка,
- 17,25. Пружина клапана,
- 18,26. Маслосъёмный колпачок,
- 19,27. Тарелка пружины нижняя,
20. Впускной клапан,
28. Выпускной клапан.



## 1.2. Возможные неисправности газораспределительного механизма двигателя автомобиля Toyota Camry их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Двигатель не развивает полной мощности и недостаточно приемист</i>	
пробита прокладка головки блока цилиндров	Замените прокладку
плохое прилегание клапанов к седлам	Замените поврежденные клапаны, отшлифуйте седла
Нарушение тепловых зазоров в клапанном механизме	Проверить и отрегулировать зазоры
<i>Повышенный шум газораспределительного механизма</i>	
Поломка клапанной пружины	Замените пружину
Чрезмерный зазор между стержнем клапана и направляющей втулкой, вызванный их износом	Установите новый клапан и направляющую втулку, соответственно развернув отверстие .
Износ кулачков распределительного вала	Замените распределительный вал
Выход из строя натяжителя цепи ГРМ	Замените натяжитель
Растяжение цепи ГРМ	Замените цепь ГРМ
<i>Повышенный расход масла</i>	
Износ или повреждение маслоъемных колпачков клапанов	Замените маслоъемные колпачки
<i>Двигатель греется</i>	
Повреждение сопрягаемой поверхности ГБЦ	Шлифовка поверхности ГБЦ, или замена ГБЦ.

## Раздел 2. Технологическая часть.

### 2.1. Технологический процесс замены привода газораспределительного механизма двигателя автомобиля Toyota Camry (разборка, дефектовка и сборка с учётом передовых приёмов труда)

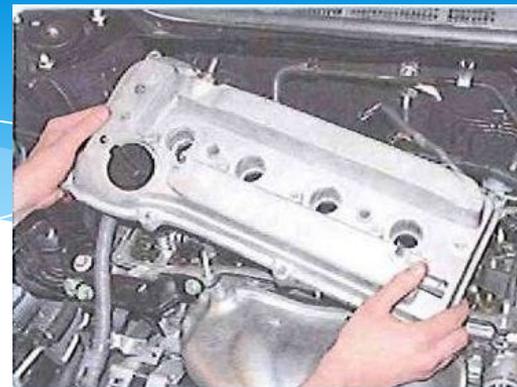
1. Установить автомобиль на рабочий пост.



2. Отсоединить АКБ



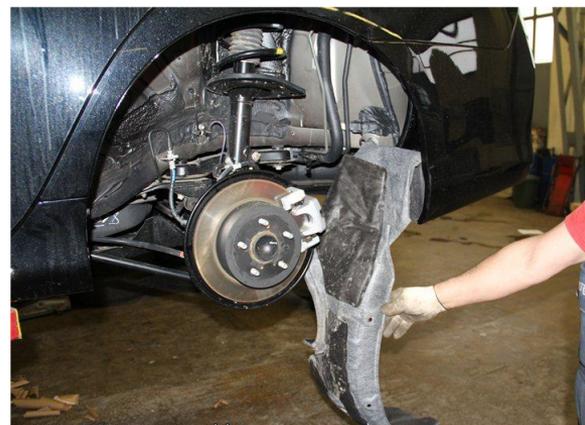
3. Снять катушки зажигания, снять крышку клапанного механизма. Открутить 8 болтов.



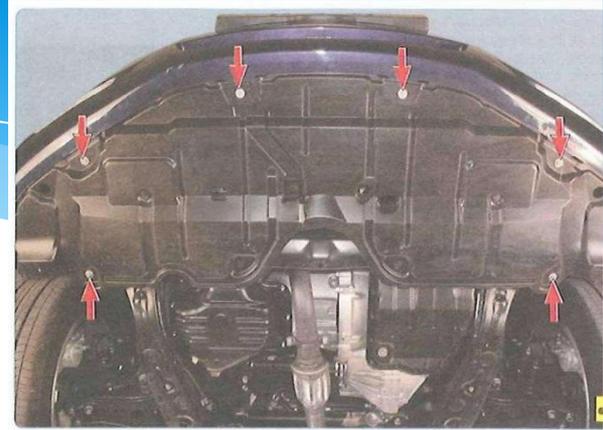
4. Снять переднее правое колесо.



5. Снять подкрылок.



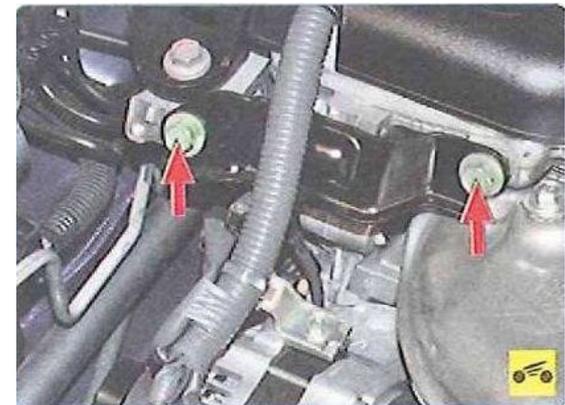
6. Снять брызговик двигателя.



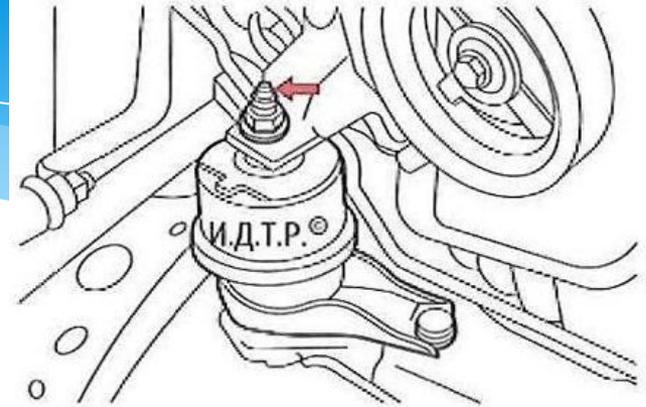
7. Закрепить двигатель на траверсе.



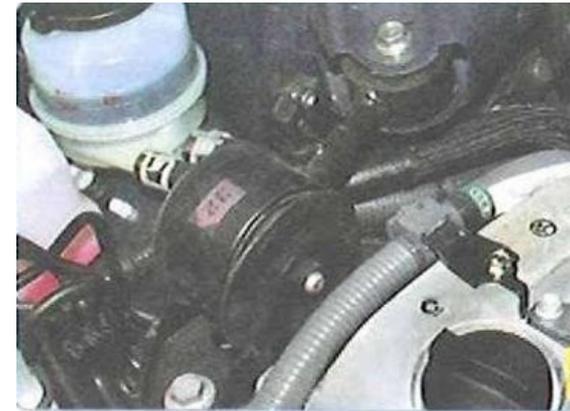
8. Вывернуть 2 болта крепления кронштейна к головке блока цилиндров и кронштейну опоры.



9. Отвернуть гайку крепления опоры к кронштейну и снять кронштейн.



10. Вывернуть 3 болта крепления тяги к кронштейнам кузова и двигателя.



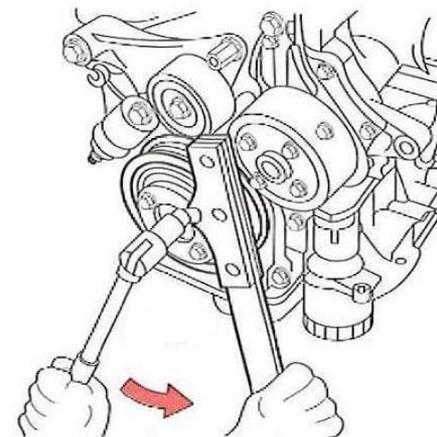
11. Снять ремень привода навесного оборудования. Повернуть ролик по часовой стрелке.



12. Снять генератор, открутить 3 болта.



13. Снять шкив коленчатого вала, удерживая специальным ключом



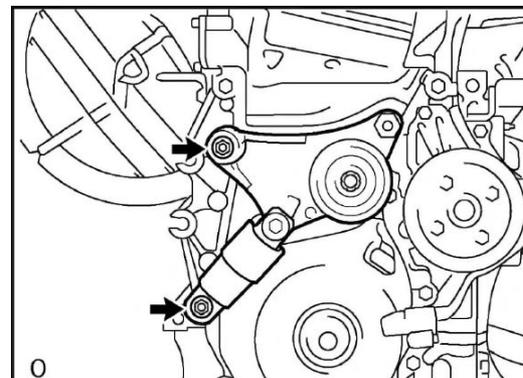
14. Снять натяжитель цепи ГРМ, открутить 2 гайки.



15. Открутить 4 болта крепления масляного картера к передней крышке.



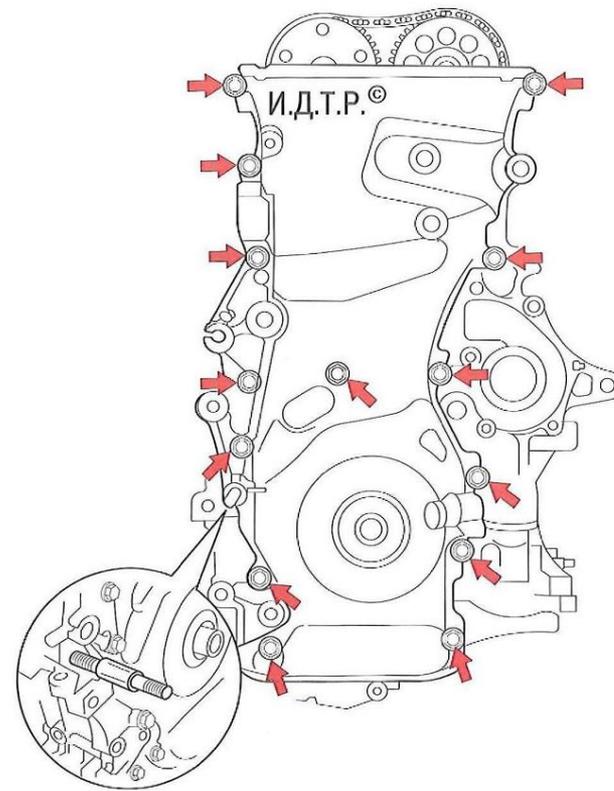
16. Снять натяжитель ремня генератора, открутить болт и гайку.



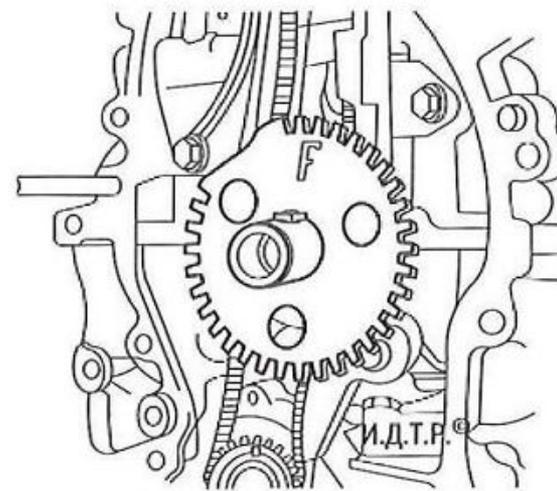
17. Снять шкив водяного насоса, открутить 3 болта.



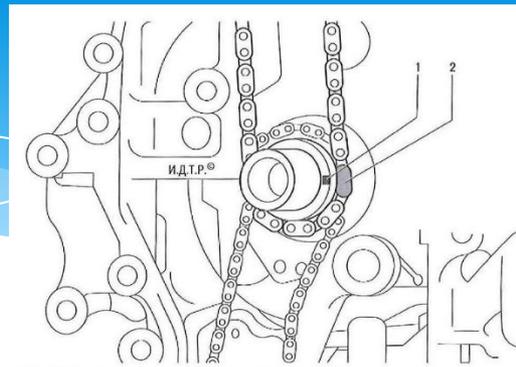
18. Снять переднюю крышку двигателя,  
открутить 14 болтов.



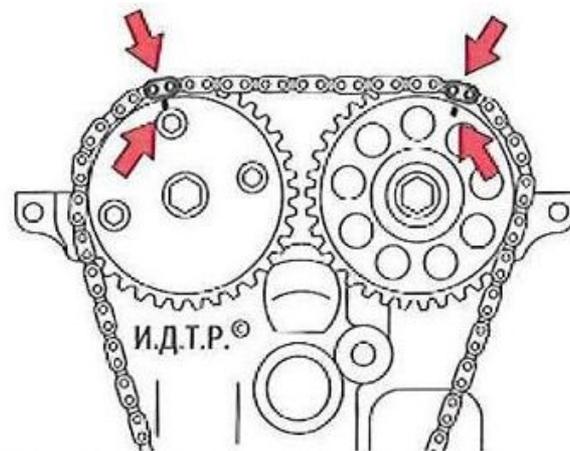
20. Снять зубчатое колесо датчика  
положения коленчатого вала.



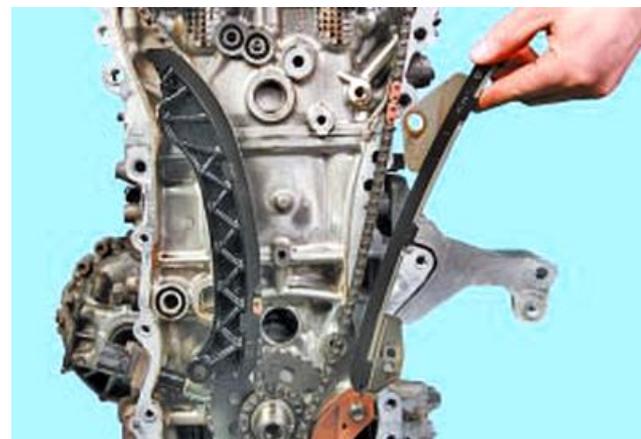
21. Провернуть коленчатый вал по часовой стрелке и установить метку коленчатого вала.



22. Провернуть коленчатый по часовой стрелке и установить метки распределительных валов.



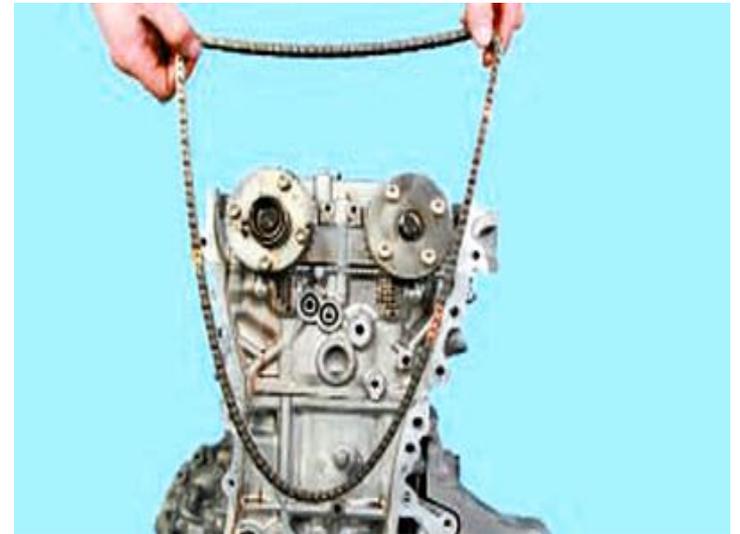
23. Снять успокоитель цепи, открутить 2 болта.



24. Снять рычаг натяжителя цепи ГРМ, открутить нижний болт.



25. Снять цепь ГРМ.



# Дефектовка деталей:

**Промойте цепь в керосине**, а затем проверьте состояние ее звеньев. На роликах и щечках не допускаются сколы, трещины и другие повреждения. При работе двигателя детали цепи изнашиваются, поэтому цепь вытягивается. Она считается работоспособной, пока натяжитель обеспечивает ее натяжение, т.е. если удлинение цепи не превышает 4 мм.

***Повреждения (люфты или заедание) натяжных устройств для цепей.***

## **Причины:**

Нарушение технологии сборочных работ.

Длительная работа двигателя (естественный износ).

Работа двигателя на некачественном или грязном масле.

## **Действия:**

При любых повреждениях - замена натяжителей. Проверка и при необходимости замена других деталей привода ГРМ. Применение моторного масла надлежащего качества и регулярная, в предписанные производителем сроки, замена моторного масла и фильтра.

***Повреждения (износ поверхности, изломы) направляющих элементов (успокоителей) для приводных цепей.***

## **Причины:**

Неправильная регулировка натяжения приводных цепей.

Длительная работа двигателя (естественный износ).

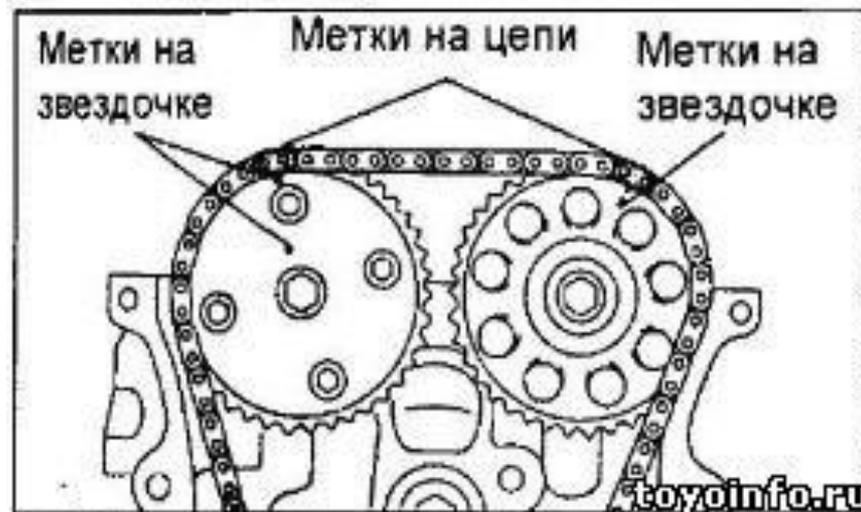
Работа двигателя на некачественном или грязном масле.

## **Действия:**

При любых повреждениях - замена успокоителей. Проверка и при необходимости замена других деталей привода ГРМ. Точное соблюдение технологии сборочных работ. Применение моторного масла надлежащего качества и регулярная, в предписанные производителем сроки, замена моторного масла и фильтра.

## При установке цепи привода ГРМ.

- а) Совместить звено цепи с цветной меткой (синей или оранжевой) с установочной меткой на звездочке коленчатого вала.
- б) Совместить установочные метки на звездочках распределительных валов с цветными звеньями цепи (желтыми или золотистыми) и установить цепь привода ГРМ.

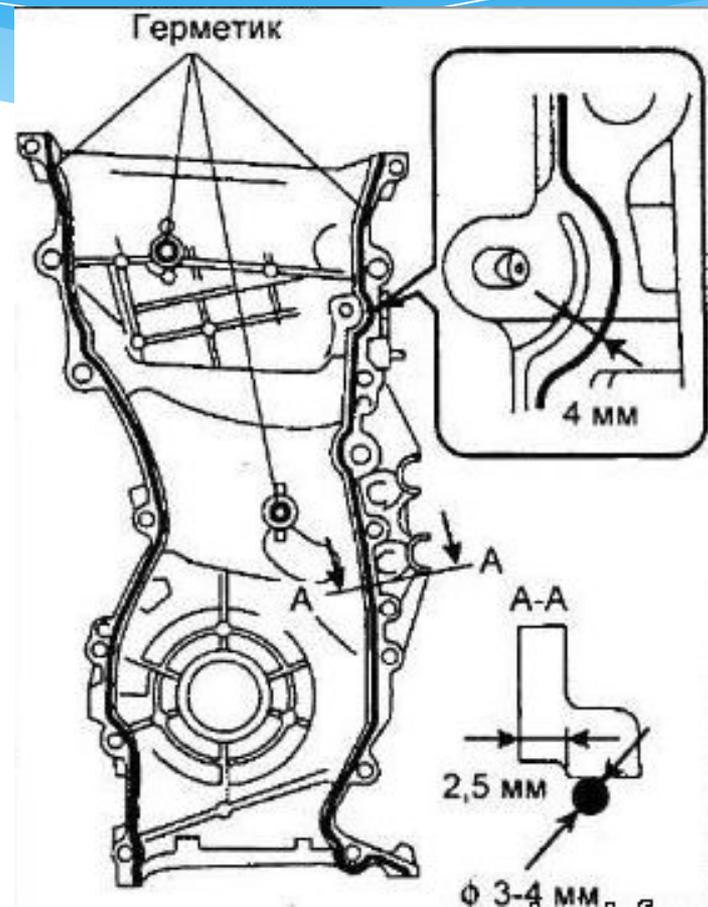


Нанести герметик и установить крышку цепи привода ГРМ. Момент затяжки:

M6.....9 Н-м;

M8.....21 Н-м;

M10.....43 Н-м.



## Сборка деталей:

- Затянуть крепление амортизатора передней опоры двигателя.

Момент затяжки.....52 Н-м

- Установить датчик положения коленчатого вала.

Момент затяжки.....9 Н-м

- Установить шкив коленчатого вала. Затянуть болт, зафиксировав шкив спецприспособлением от проворота.

Момент затяжки.....170 Н-м

- Установить натяжитель ремня привода генератора.

Момент затяжки.....59 Н-м

- Установить натяжитель цепи привода ГРМ. Момент затяжки.....9 Н-м

- Установить крышку головки блока цилиндров. Установить катушки зажигания.

- Установить кронштейн центральной опоры двигателя.

Момент затяжки.....64 Н-м

# Сборка деталей:

- Установить тягу опоры двигателя. Момент затяжки:

болт "А" .....64 Н-м

болт "В" .....56 Н-м

- Установить генератор.
- Установить ремень привода навесных агрегатов.
- Установить стойку правой опоры двигателя.

Момент затяжки.....64 Н м

- Установить кронштейн воздушного фильтра.
- Установить воздушный фильтр.
- Установить воздуховод.

Установить правое колесо. Момент затяжки.....103 Н-м

- Залить моторное масло.
- Убедиться в отсутствии утечек моторного масла.

# Техника безопасности и охрана труда на рабочем месте

## Перед началом работы необходимо:

- Привести в порядок рабочую одежду: застегнуть обшлага рукавов, заправить одежду так, чтобы не было свисающих концов, убрать волосы под плотно прилегающий головной убор. Работать в легкой обуви (тапочках, сандалиях, босоножках) запрещается.
- Гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов и не иметь трещин и забоек; губки ключей должны быть строго параллельны и не закатаны; раздвижные ключи не должны быть ослаблены в подвижных частях; класть подкладки между губками ключей и головкой болта, а также удлинять рукоятки ключей с помощью труб и болтов или других предметов запрещается.

## Во время работы

- Не производить ремонта или исправления отдельных частей автомобиля, находящихся в движении, а также не находиться под автомобилем при работающем двигателе.
- При пуске двигателя (в случае необходимости) при открытом капоте не допускать, чтобы люди находились в непосредственной близости от двигателя.



**Спасибо за внимание!**