

Определение неисправностей двигателя по состоянию свечей зажигания

Полезную для водителя информацию о работе бензинового двигателя и его отдельных агрегатов несут свечи зажигания. По их внешнему виду можно своевременно определить нарушения в работе двигателя, что позволит устранить неисправность на раннем этапе, повысить топливную экономичность и мощностные показатели двигателя.

Немаловажный момент: осмотр свечей зажигания необходимо проводить после продолжительной работы двигателя, лучше всего после длительной поездки по автомагистрали. Очень часто некоторые автолюбители выкручивают свечи для определения причины неустойчивой работы двигателя непосредственно после холодного пуска при отрицательной температуре окружающего воздуха, и, обнаружив черный нагар, делают неправильный вывод. Хотя на самом деле причиной возникновения такого нагара является принудительное обогащение смеси во время работы двигателя в режиме холодного старта, а причина неустойчивой работы – плохое состояние высоковольтных проводов.

Поэтому, как уже было сказано выше, при обнаружении отклонений от нормы в работе двигателя необходимо проехать на изначально чистых свечах как минимум 250-300 км, и только после этого производить диагностику.

фото №1



На фото №1 изображена свеча зажигания, вывернутая из нормально работающего двигателя. Юбка центрального электрода имеет светлоржавый цвет, нагар и отложения минимальны, полное отсутствие следов масла. Такой двигатель обеспечивает оптимальные показатели расхода топлива и моторного масла.

фото №2



Свеча, изображенная на фото №2, вывернута из двигателя с повышенным расходом топлива. Центральный электрод такой свечи покрыт бархатисто-черным нагаром. Причинами этого могут быть богатая воздушно-топливная смесь (неправильная регулировка карбюратора или неисправность системы электронного впрыска), засорение воздушного фильтра.

фото №3



На фото №3 изображена свеча из двигателя, топливовоздушная смесь которого в отличие от предыдущего случая слишком обеднена. Цвет электрода такой свечи зажигания от светлосерого до белого. При работе на бедной смеси эффективная мощность двигателя падает. При использовании такой смеси она долго не воспламеняется, а процесс сгорания происходит с нарушениями, сопровождаемыми неравномерной работой двигателя.

фото №4



Юбка электрода свечи, показанного на фото №4, имеет характерный оттенок цвета красного кирпича. Такая окраска вызвана работой двигателя на топливе с избыточным количеством присадок, имеющих в своем составе соли металлов. Длительное использование такого топлива приводит к образованию на поверхности изолятора токопроводящего налета. Образование искры будет происходить не между электродами свечи, а в месте наименьшего зазора между наружным электродом и изолятором. Это приведет к пропускам зажигания и нестабильной работе двигателя.

фото №5



Свеча, показанная на фото №5, имеет ярко выраженные следы масла, особенно на резьбовой части. Двигатель с такими свечами зажигания после длительной стоянки склонен некоторое время «троить», в это время из выхлопной трубы выходит характерный бело-синий дым. Затем, по мере прогрева, работа двигателя стабилизируется. Причиной неисправности является неудовлетворительное состояние маслоотражательных колпачков, что приводит к перерасходу масла. Процесс замены маслоотражательных колпачков описан в главе «Механическая часть двигателя».

фото №6



Свеча зажигания, показанная на фото №6, вывернута из неработающего цилиндра. Центральный электрод такой свечи, а также его юбка покрыты плотным слоем масла смешанного с каплями не-

сгоревшего топлива и мелкими частицами от разрушений, произошедших в этом цилиндре. Причина такой неисправности – разрушение одного из клапанов или поломка перегородок между поршневыми кольцами с попаданием металлических частиц между клапаном и его седлом. Симптомы такой неисправности: двигатель «троит» не переставая, заметна значительная потеря мощности, многократно возрастает расход топлива. При появлении таких симптомов затягивать с поиском неисправности нельзя. Необходимо осмотреть свечи зажигания как можно скорее. Для устранения неполадок в описанном случае необходим капитальный ремонт двигателя.

фото №7



На фото №7 свеча зажигания с полностью разрушенным центральным электродом и его керамической юбкой. Причиной такой неисправности могли стать длительная работа двигателя с детонацией, применение топлива с низким октановым числом, очень раннее зажигание или просто бракованная свеча. Симптомы работы двигателя при этом сходны с предыдущим случаем. Владельцу автомобиля повезет, если частицы центрального электрода сумеют проскочить в выхлопную систему, не застряв под выпускным клапаном, в противном случае не избежать ремонта головки блока цилиндров.

фото №8



Свеча зажигания, изображенная на фото №8, имеет электрод, покрытый золотыми отложениями. При этом цвет отложений не играет решающей роли. Причина такого нагара – сгорание масла вследствие износа или залипания маслосъемных поршневых колец. На двигателе наблюдается повышенный расход масла, из выхлопной трубы валит синий дым. Процедура замены поршневых колец описывается в главе «Механическая часть двигателя».

Состояние свечей зажигания рекомендуется также проверять при проведении планового технического обслуживания автомобиля. При этом необходимо измерять величину зазора между электродами свечи и удалять нагар металлической щеткой. Удаление нагара пескоструйной машиной может привести к возникновению микротрещин, которые в дальнейшем перерастут в более серьезные дефекты, что, в конечном итоге, приведет к случаю, описанному на фото №7. Кроме того, рекомендуется менять местами свечи зажигания, поскольку температурные режимы работы различных цилиндров двигателя могут быть не одинаковы (например, средние цилиндры двигателя с центральным впрыском топлива работают при более высоких температурах, чем крайние).

1

2

3

4

5

6A

6B

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

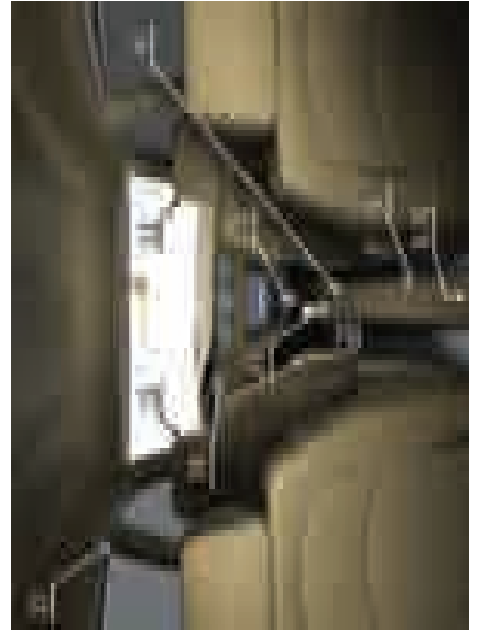
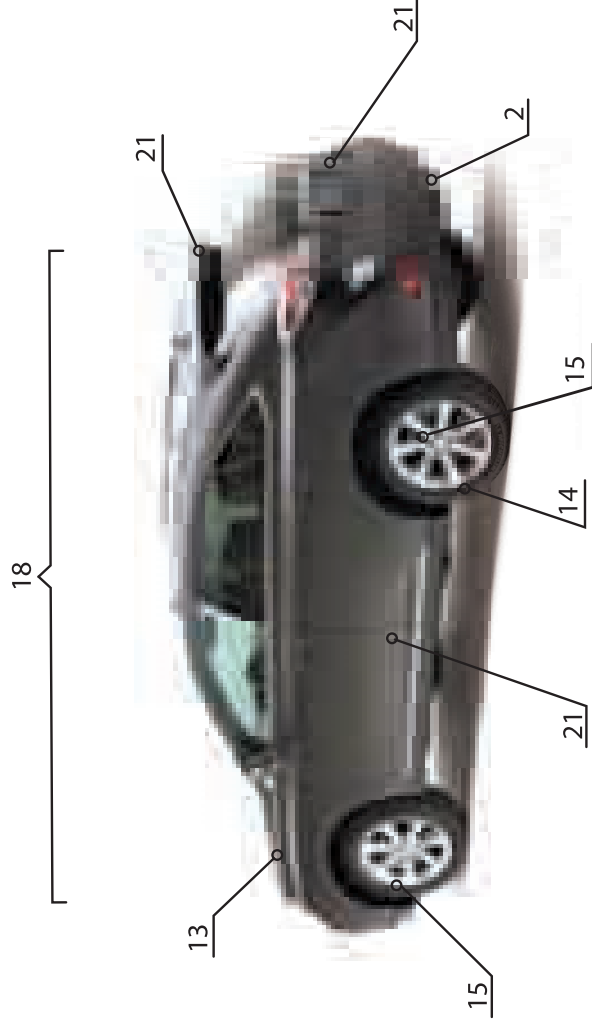
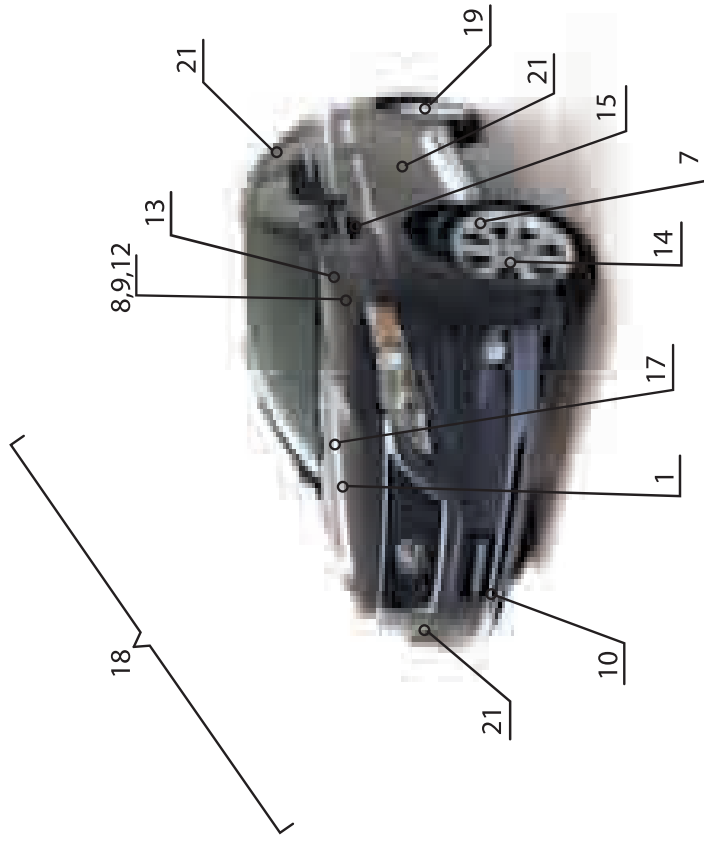
18

19

20

21

22



Приведенные иллюстрации упростят определение той или иной неисправности. Заметив любые отклонения от нормы на вашем автомобиле (посторонние шумы, стуки, течи, признаки неравномерного износа, нарушения в управляемости и т.п.) локалируйте место признака неисправности, сопоставьте его с рисунком и обратитесь к таблице по соответствующей ссылке. Если не удается определить точный источник посторонних шумов, то необходимо сделать это хотя бы приблизительно. Затем, используя иллюстрации и таблицу выявить конкретную неисправность.

На рисунке и в таблице ниже приведены самые распространенные источники шумов, однако сходные признаки могут возникать и в других местах автомобиля.

Если невозможно определить местоположение неисправности по рисунку, то необходимо попытаться выявить причину по основным категориям и пунктам, приведенным в таблице.



Примечание:

На рисунке следующие позиции указывают:

13 – Амортизаторные стойки передней подвески

20 – Педалный узел

6, 10 – Редуктор задней главной передачи

Глава 6В

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ОБЪЕМОМ 3,5 Л (2GR-FE)

1. Технические операции на автомобиле.....	106	3. Ремонт двигателя	120
2. Двигатель в сборе.....	107	4. Сервисные данные и спецификация.....	142

1. Технические операции на автомобиле

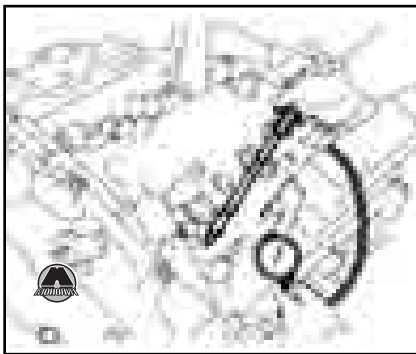
Проверка компрессии

1. Прогрейте двигатель до рабочей температуры и затем заглушить двигатель.



Примечание:
Двигатель считается прогретым до рабочей температуры, когда температура охлаждающей жидкости составляет 80°C и более, температура моторного масла составляет 60°C, а частота оборотов коленчатого вала двигателя стабилизировалась.

2. Снимите облицовочную крышку двигателя.
3. Снимите ресивер впускного коллектора.
4. Отсоедините электрические разъемы топливных форсунок.
5. Снимите шесть катушек зажигания.
6. Снимите шесть свечей зажигания.
7. Проверьте компрессию во всех цилиндрах двигателя.



1) Вставьте компрессометр в отверстие для свечи зажигания соответствующего цилиндра.

2) Попросите помощника нажать педаль акселератора до упора.

3) Прокрутите коленчатый вал двигателя при помощи стартера.

Стандартное значение: 1300 кПа.

Минимальное значение: 980 кПа.

Разность компрессии между цилиндрами: 100 кПа.



Примечание:
Во время проверки компрессии, аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена, чтобы частота оборотов коленчатого вала двигателя составляла 250 об/мин или более.

4) Повторите шаги 1), 2) и 3) для оставшихся цилиндров.

5) Если в каком-либо цилиндре компрессия ниже предельно допустимого значения, то залейте в отверстие для свечи зажигания данного цилиндра немного моторного масла и повторите измерения по пунктам 1), 2) и 3).

(1) Если после заливки масла компрессия возросла, то причинами неисправности являются износ или повреждение поршневого кольца и/или зеркала цилиндра.

(2) Если после заливки масла компрессия не увеличивается, то причинами является прогорание или повреждение седла клапана, либо утечка газа (давления) через прокладку головки цилиндров.

8. Установите шесть свечей зажигания.

9. Установите шесть катушек зажигания.

10. Подсоедините электрические разъемы топливных форсунок.

11. Установите ресивер впускного коллектора.

12. Установите облицовочную крышку двигателя. Издательство "Монолит"

Проверка угла опережения зажигания



Примечание:
Операции по проверке угла опережения зажигания модификации с двигателем объемом 3,5 л (2GR-FE) аналогичны операциям по проверке угла опережения зажигания модификации с двигателем объемом 2,7 л (1AR-FE).

Номинальный угол опережения зажигания: 8-12° (9,5-24,5°) до верхней мертвой точки на холостом ходу.

Проверка частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу



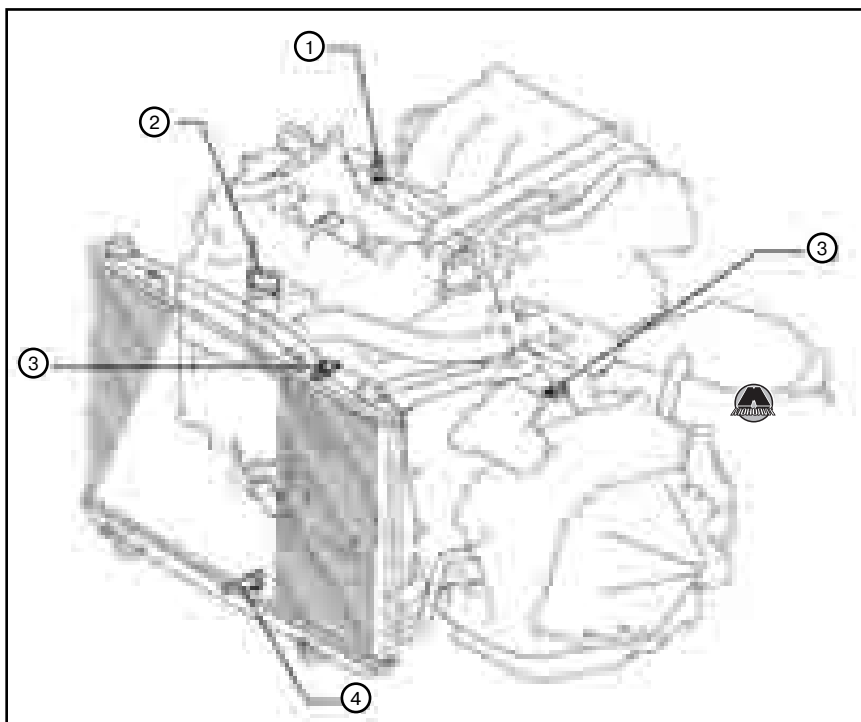
Примечание:
Операции по проверке частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу модификации с двигателем объемом 3,5 л (2GR-FE) аналогичны операциям по проверке частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу модификации с двигателем объемом 2,7 л (1AR-FE).

Номинальная частота вращения холостого хода: 600 - 700 об/мин.

Проверка содержания СО/СН



Примечание:
Операции по проверке содержания СО/СН модификации с двигателем объемом 3,5 л (2GR-FE) аналогичны операциям по проверке содержания СО/СН модификации с двигателем объемом 2,7 л (1AR-FE).



1. Пробка крана для стравливания воздуха. 2. Пробка радиатора. 3. Пробка сливного крана блока цилиндров. 4. Пробка сливного крана радиатора.

1) Ослабьте пробку сливного крана радиатора и слейте охлаждающую жидкость.



Примечание:

Не снимайте пробку радиатора, пробки сливных кранов блока цилиндров и пробку сливного крана радиатора, пока двигатель и радиатор не остынут. Выброс горячей охлаждающей жидкости и пара под давлением может стать причиной серьезных ожогов.



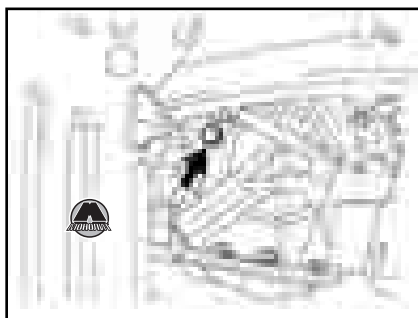
Примечание:

Слейте охлаждающую жидкость в контейнер и утилизируйте ее в соответствии с местными требованиями.

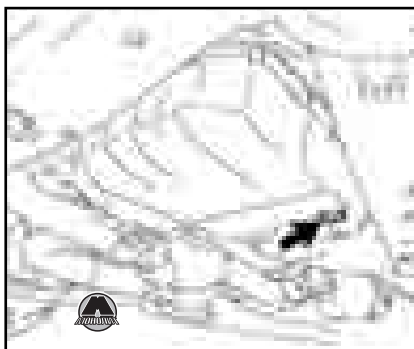
2) Снимите пробку с наливной горловины радиатора.

3) Ослабьте 2 пробки сливного крана блока цилиндров.

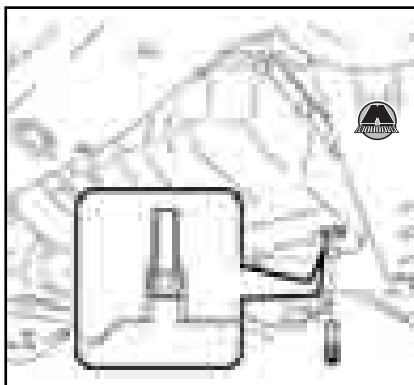
20. Слейте трансмиссионную жидкость.



1) Снимите пробку наливного отверстия и прокладку с автоматической трансмиссии в блоке с главной передачей.

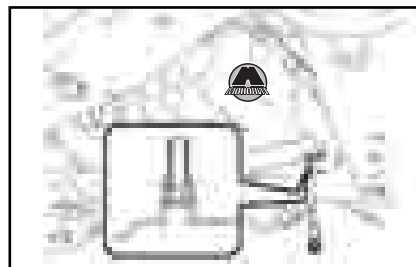


2) С помощью торцевой шестигранной головки 6 мм снимите пробку переливного отверстия и прокладку с автоматической трансмиссии.



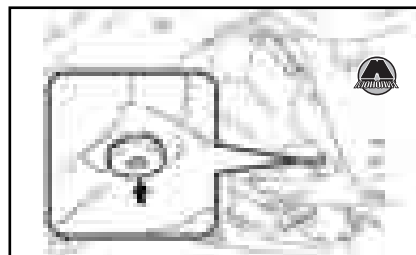
3) С помощью торцевой шестигранной головки 6 мм снимите патрубок маслосливной горловины трансмиссии №1 с автоматической трансмиссии.

4) Слейте из трансмиссии жидкость для автоматической трансмиссии.



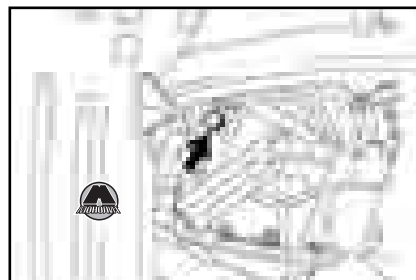
5) С помощью торцевой шестигранной головки 6 мм установите патрубок маслосливной горловины трансмиссии №1 на автоматическую трансмиссию.

Момент затяжки: 1,7 Н·м.



6) С помощью торцевой шестигранной головки 6 мм установите новую прокладку и пробку переливного отверстия на автоматическую трансмиссию.

Момент затяжки: 40 Н·м.



7) Предварительно установите прокладку и пробку наливного отверстия на автоматическую трансмиссию.

21. Слейте масло из раздаточной коробки.

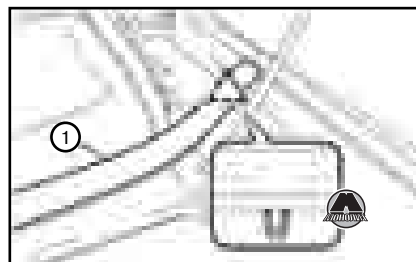
1) Снимите пробку сливного отверстия раздаточной коробки и прокладку, чтобы слить масло из раздаточной коробки.

2) Установите новую прокладку и пробку сливного отверстия раздаточной коробки.

Момент затяжки: 49 Н·м.

22. Снимите верхнее усиление левого переднего крыла в сборе.

23. Снимите верхнее усиление левого переднего крыла в сборе.



1. Верхнее уплотнение между капотом и кожухом.