

# СОДЕРЖАНИЕ

## ВВЕДЕНИЕ

### 1 ДЕЙСТВИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Перегрев двигателя .....	1•1
Пуск от внешнего источника .....	1•1
Предохранители .....	1•2
Колеса и шины .....	1•2
Буксировка.....	1•4

### 2А ЕЖЕДНЕВНЫЕ ПРОВЕРКИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....

2А•7

### 2В ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД .....

2В•25

### 2С ПОЕЗДКА НА СТО .....

2С•27

### 3А ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Эксплуатация автомобиля .....	3А•29
Обслуживание .....	3А•61
Технические характеристики .....	3А•67

### 3В РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....

3В•68

### 4 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НА АВТОМОБИЛЕ .....

4•70

### 5 ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ С НИМИ

Базовый комплект необходимых инструментов .....	5•72
Методы работы с измерительными приборами .....	5•74

### 6А МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Двигатель в сборе.....	6А•76
Привод ГРМ .....	6А•79
Головка блока цилиндров.....	6А•84
Блок цилиндров .....	6А•104
Приложение к главе .....	6А•114

### 6В МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Двигатель в сборе.....	6В•118
Привод ГРМ .....	6В•119
Головка блока цилиндров.....	6В•122
Блок цилиндров .....	6В•132
Приложение к главе .....	6В•139

### 7 СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания дизельных двигателей .....	7•140
Система питания бензиновых двигателей .....	7•150
Приложение к главе .....	7•159

### 8 СИСТЕМА СМАЗКИ

Бензиновые двигатели .....	8•161
Дизельные двигатели .....	8•169
Приложение к главе .....	8•174

### 9 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Обслуживание системы охлаждения.....	9•176
Замена элементов .....	9•179
Приложение к главе .....	9•185

### 10 СИСТЕМА ВПУСКА И ВЫПУСКА

Система впуска и выпуска дизельных двигателей ...	10•186
Система впуска и выпуска бензиновых двигателей .....	10•199
Приложение к главе .....	10•208

### 11 ТРАНСМИССИЯ

Техническое обслуживание .....	11•209
Автоматическая коробка передач.....	11•209
Механическая коробка передач .....	11•218
Сцепление .....	11•232
Раздаточная коробка и карданный вал .....	11•241
Приложение к главе .....	11•246

### 12 ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ

Приводные валы .....	12•248
Ступица и поворотный кулак.....	12•253
Приложение к главе .....	12•255

### 13 ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Передняя подвеска .....	13•256
Задняя подвеска .....	13•266
Колеса и шины .....	13•273
Приложение к главе .....	13•276

### 14 ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Передние и задние тормозные механизмы .....	14•279
Стояночный тормоз .....	14•289
Система динамического контроля устойчивости (DSC).....	14•292
Приложение к главе .....	14•294

### 15 РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Рулевая колонка.....	15•296
Рулевой механизм с усилителем .....	15•298
Приложение к главе .....	15•302

### 16 КУЗОВ

Экстерьер .....	16•303
Крыша .....	16•323
Интерьер.....	16•327
Сиденья .....	16•337
Бампера.....	16•343
Контрольные размеры кузова.....	16•346
Приложение к главе .....	16•347

### 17 СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

Система отопления и кондиционирования .....	17•348
Система вентиляции.....	17•355
Приложение к главе .....	17•357

### 18 ПАССИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Подушки безопасности.....	18•358
Ремни безопасности с преднатяжителями .....	18•362
Приложение к главе .....	18•364

### 19 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Система зажигания.....	19•365
Система подзарядки.....	19•367
Система пуска.....	19•368
Стеклоочистители и стеклоомыватели.....	19•370
Освещение и сигнализация .....	19•374
Приложение к главе .....	19•376

### 20 ЭЛЕКТРОСХЕМЫ

Использование схем .....	20•378
Электросхемы.....	20•383

### ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ .....

С•415

## Определение неисправностей двигателя по состоянию свечей зажигания

Полезно 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 нестабильной 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 светло-коричневый 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 светло-серого 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. Симптомами 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 налета – сгорание масла вследствие износа или залипания масляных 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 двигателей с центральным впрыском топлива работают при более высоких температурах, чем крайние). Изд-во «Монолит»

1

2

3

4

5

6A

6B

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20



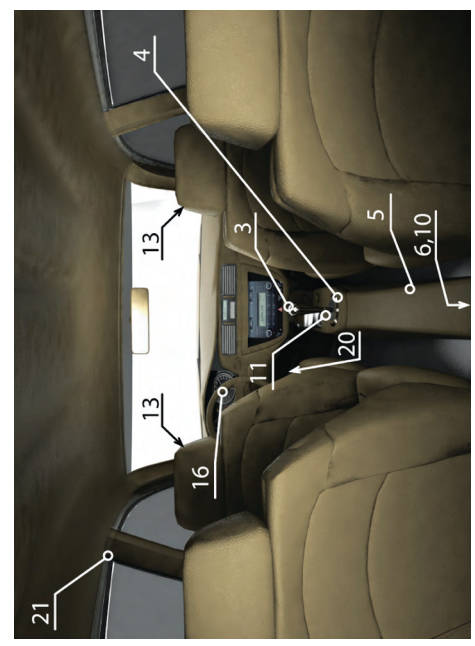
Приведенные иллюстрации упростят определение той или иной неисправности. Заметив любые отклонения от нормы на вашем автомобиле (посторонние шумы, стук, течи, признаки неравномерного износа, нарушения в управляемости и т.п.) локализируйте место признака неисправности, сопоставьте его с рисунком и обратитесь 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 далее 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 – Педальный узел  
 6, 10 – Редуктор задней главной передачи



# Глава 6А

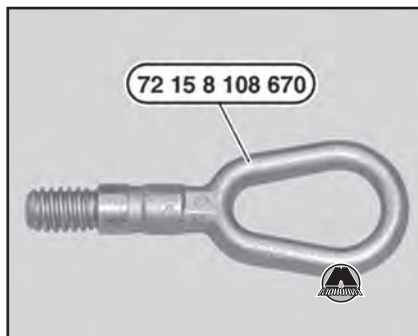
## МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

1. Двигатель в сборе.....	76	4. Блок цилиндров.....	104
2. Привод ГРМ.....	79	Приложение к главе.....	114
3. Головка блока цилиндров.....	84		

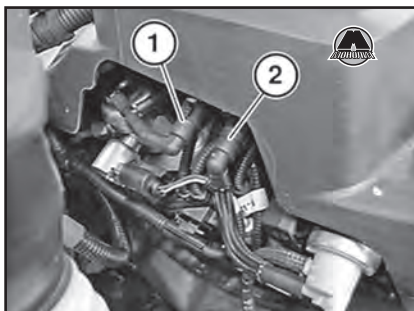
### 1. Двигатель в сборе

#### Снятие и установка двигателя (N20)

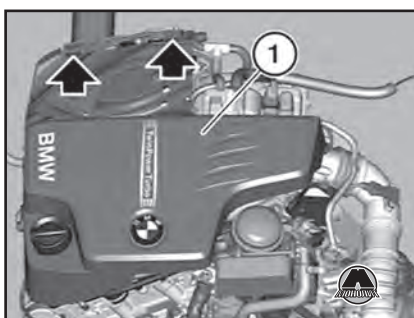
1. Отсоединить минусовой провод от АКБ.
2. Привести капот в положение для технического обслуживания.
3. Снять систему выпуска отработавших газов.
4. Снять коробку передач.
5. Снять оба передних колеса.
6. Снять передние выходные валы (только в полноприводных автомобилях).
7. Слить моторное масло.
8. Снять корпус воздушного фильтра.
9. Снять кожух вентилятора с электровентилятором.
10. Снять термостат системы охлаждения.
11. Отсоединить все шланги системы охлаждения от двигателя.
12. Откачать хладагент из системы кондиционирования.
13. Для снятия и установки двигателя требуется буксирный крюк 72 15 8 108 670.



14. Расфиксировать и отсоединить присоединение вакуумного шланга (1 и 2) от вакуумного резервуара.



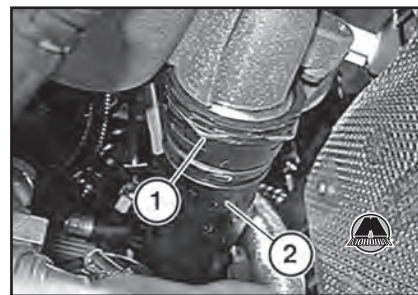
15. Снять звукоизоляционный кожух (1) в несколько этапов:
  - приподнять вверх;
  - снять в направлении движения.
16. При установке:
  - вставить звукоизоляционный кожух (1) в имеющиеся резиновые направляющие.



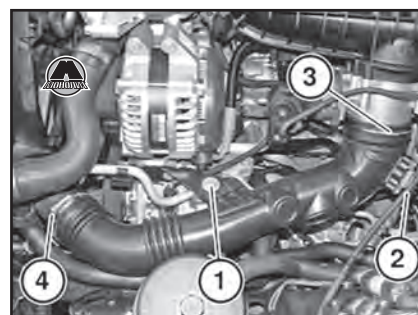
17. Расфиксировать быстродействующий затвор (1).



18. Расфиксировать быстродействующий затвор (1).
19. Снять канал (2) наддувочного воздуха.



20. При установке:
  - визуально проверить фигурное уплотнительное кольцо на правильное положение и отсутствие повреждений;
  - VDA-муфты установлены правильно, если они зафиксировались со слышимым щелчком.
21. Вывернуть винт (1).
22. Разъединить штекерное соединение (2).
23. Расфиксировать быстродействующий затвор (3).
24. Ослабить хомут (4).



25. При установке:
  - визуально проверить фасонное уплотнительное кольцо (1) на правильное положение и отсутствие повреждений.
26. Все монтажные опоры смазать смазкой (2) для облегчения скольжения. «Издательство Монолит»

## 2. Методы работы с измерительными приборами

### Плоские щупы



Плоские щупы (см. рисунок) представляют собой набор пластин определенной толщины с соответствующей маркировкой, используемых для измерения различных зазоров. Также плоские щупы могут быть использованы, например, для измерения осевого люфта там, где использование индикатора часового типа (см. ниже) затруднительно.



Набор плоских щупов необходимо беречь от приложения излишних усилий и ударов, чтобы пластины щупа не были погнуты или повреждены. Поверхность плоских щупов должна содержаться в чистоте и быть покрыта тончайшим слоем масла, для предотвращения коррозионных процессов.

При измерении зазора необходимо подобрать такой плоский щуп, который войдет с небольшим сопротивлением между двумя деталями. Рекомендуется иметь два комплекта плоских щупов, чтобы гарантировать точность измерений.

### Микрометры



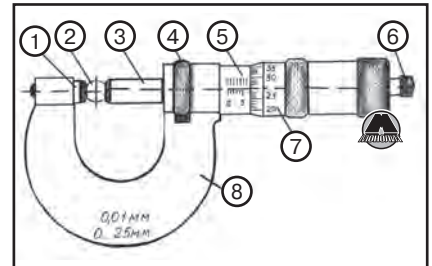
Микрометр – прибор, предназначенный для измерений линейных размеров абсолютным контактным методом в области малых размеров с высокой точностью (от 0,01 до 0,001 мм), преобразовательным механизмом которого является микропара винт-гайка.

Необходимо содержать микрометр в чистоте. Соблюдать осторожность, чтобы не ронять микрометр, поскольку его скоба может деформироваться, что приведет к неточности измерений.

Действие микрометра основано на перемещении винта вдоль оси при вра-

щении его в неподвижной гайке. Перемещение пропорционально углу поворота винта вокруг оси. Полные обороты отсчитывают по шкале, нанесённой на стебле микрометра, а доли оборота – по круговой шкале, нанесённой на барабане. Оптимальным является перемещение винта в гайке лишь на длину не более 25 мм из-за трудности изготовления винта с точным шагом на большей длине. Поэтому микрометр изготавливают нескольких типоразмеров для измерения длин от 0 до 25 мм, от 25 до 50 мм и т.д. Для микрометров с пределами измерений от 0 до 25 мм при сомкнутых измерительных плоскостях пятки и микрометрического винта нулевой штрих шкалы барабана должен точно совпадать с продольным штрихом на стебле, а скошенный край барабана – с нулевым штрихом шкалы стебля. Для измерений длин, больших 25 мм, применяют микрометр со сменными пятками; установку таких микрометров на ноль производят с помощью установочной меры, прикладываемой к микрометру, или концевых мер. Измеряемое изделие зажимают между измерительными плоскостями микрометра. Обычно шаг винта равен 0,5 или 1 мм и соответственно шкала на стебле имеет цену деления 0,5 или 1 мм, а на барабане наносится 50 или 100 делений для получения отсчёта 0,01 мм. Эта величина отсчёта является наиболее распространённой, но имеются микрометры с отсчётом 0,005, 0,002 и 0,001 мм. Постоянное осевое усилие при контакте винта с деталью обеспечивается фрикционным устройством – трещоткой. При плотном соприкосновении измерительных поверхностей микрометра с поверхностью измеряемой детали трещотка начинает проворачиваться с лёгким треском, при этом вращение микровинта следует прекратить после трёх щелчков.

При проведении измерений предмет (2) зажимается между пяткой и микрометрическим винтом (3). На поверхности стебля находятся две штри-



1. Пятка. 2. Предмет измерения. 3. Шпindelь. 4. Колесо. 5. Измерительная шкала (в мм). 6. Храповик. 7. Нониус барабана. 8. Скоба.

ховые шкалы, смещенные друг относительно друга на 0,5 мм, и имеющие цену деления 1 мм. Барабан (7) вращается вокруг круговой шкалы, которая также располагается на скосе барабана. Микрометрический винт может быть зафиксирован в любом положении. Винт оснащен механизмом – трещоткой для обеспечения постоянства измерительного давления.

1. Предмет устанавливается между пяткой и микрометрическим винтом, при этом, вращая барабан, устанавливают шпindelь на приблизительном размере предмета.

2. Шпindelь осторожно приближается до соприкосновения с измеряемым предметом.

3. Определяется размер в мм при помощи нониуса барабана, который соответствует горизонтальному указательному штриху шкалы стебля.

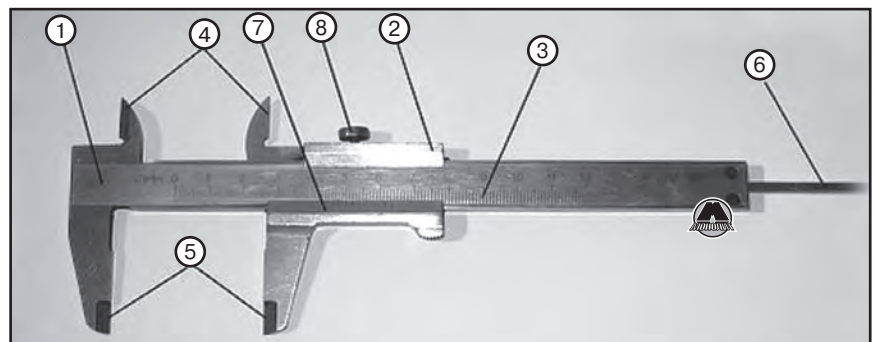
4. Определяется общий размер измеряемого объекта. [www.monolith.in.ua](http://www.monolith.in.ua)



#### Примечание

При контакте с измеряемым предметом не производить поджим шпинделя вращением гильзы барабана от руки, это может привести к поломке микрометра. Для более точного определения размеров необходимо убедиться в том, чтобы предмет был хорошо закреплён.

### Штангенциркуль



1. Штанга. 2. Подвижная рамка. 3. Шкала штанги. 4. Губки для внутренних измерений. 5. Губки для наружных измерений. 6. Линейка глубиномера. 7. Нониус. 8. Винт для зажима рамки

Штангенциркуль – универсальный инструмент, предназначенный для высокоточных измерений наружных и внутренних размеров. Кроме того, штангенциркулем можно определять глубину отверстий и выступов.

RS Розовый  
GE Желтый

TR Прозрачный  
SW Черный

GR Серый  
BR Коричневый

WS Белый  
RT Красный

GN Зеленый  
BL Синий

VI Фиолетовый  
OR Оранжевый

### Питание системы управления коробкой передач

