

**АВТО  
МИР**

Журнал «Автомир»  
РЕКОМЕНДУЕТ

**В. В. Волгин**

# РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ СВОИМИ РУКАМИ

**68** моделей  
автомобилей

«**ВАЗ**»



 ПИТЕР

# **Владислав Васильевич Волгин**

## **Ремонт двигателя своими руками. 68 моделей автомобилей «ВАЗ»**

*Текст предоставлен правообладателем*

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=428192](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=428192)*

*Ремонт двигателя своими руками. 68 моделей автомобилей «ВАЗ». :*

*Питер; СПб.; 2010*

*ISBN 978-5-49807-662-1*

### **Аннотация**

При эксплуатации автомобиля неизбежно происходит износ двигателя. В книге показаны методы ремонтных работ по его наладке для 68 моделей «ВАЗ», которые могут быть выполнены в собственном гараже толковым, аккуратным и не ленивым автомобилистом. Кроме того, описаны способы самостоятельной диагностики неисправностей. Практическое пособие адресовано водителям, желающим самостоятельно отремонтировать автомобиль, а также всем осваивающим авторемонтные профессии.

# Содержание

Приступаем к ремонту	4
Модели автомобилей и двигателей	6
Какое отношение, таков и результат	9
Азбука диагностики	16
Акустические признаки неисправностей и возможные причины	19
Визуальные признаки неисправностей и возможные причины	23
Эксплуатационные признаки неисправностей и возможные причины	27
Профессиональные приемы	34
Конец ознакомительного фрагмента.	37

# **Владислав Васильевич Волгин Ремонт двигателя своими руками. 68 моделей автомобилей «ВАЗ»**

## **Приступаем к ремонту**

В книге представлены методы ремонтных работ, которые могут быть выполнены в собственном гараже толковым, аккуратным и не ленивым автомобилистом с соблюдением технологических требований.

Любые специальные инструменты и приспособления сейчас можно купить или взять напрокат. Лишь расточка и хонингование цилиндров, а также шлифовка шеек коленчатого вала должны быть выполнены профессионалами на специальных станках.

## 68 моделей автомобилей ВАЗ

1111	2105	21093	21217
11113	21051	210934	212180
1119	21053	21099	212182
1709	2106	2110	212183
1922	21061	21102	21219
2101	21063	21103	2123
21011	21065	21108	2129
21013	2107	21109	212901
2102	21072	2111	2130
21021	21073i	2112	2131
21023	21074	2114	213101
2103	2108	2115	2323
21033	21081	2120	2328
21035	21083	2121	21312
2104	210834	21212	2131201
21043	21083i	21213	2329
21044i	21091	21214	23296

# Модели автомобилей и двигателей

В книге рассказывается о ремонте двигателей 68 моделей и модификаций автомобилей ВАЗ. В них устанавливается 18 моделей двигателей. Чтобы уточнить, какой именно двигатель стоит в вашем автомобиле, найдите модель своей машины в табл. 1.

**Таблица 1.** Модели автомобилей ВАЗ и соответствующие им двигатели

Модель автомобиля	Модель двигателя	Рабочий объем, л	Диаметр цилиндров и ход поршня, мм	Степень сжатия	Привод ГРМ
1111	1111	0,65	76 × 71	9,9	Ремень
11113	11113	0,75	82 × 71	9,9	Ремень
1119	21083	1,5	82 × 71	9,9	Ремень
1709	21083	1,5	82 × 71	9,9	Ремень

1922	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
2101	2101	1,2	76 × 66	8,5	Цепь
21011	21011	1,3	79 × 66	8,5	Цепь
21013	2101	1,2	76 × 66	8,5	Цепь
2102	2101	1,2	76 × 66	8,5	Цепь
21021	21011	1,3	79 × 66	8,5	Цепь
21023	2103	1,45	76 × 80	8,5	Цепь
2103	2103	1,45	76 × 80	8,5	Цепь
21033	21011	1,3	79 × 66	8,5	Цепь
21035	2101	1,2	76 × 66	8,5	Цепь
2104	2105	1,3	79 × 66	8,5	Ремень
21043	2103	1,45	76 × 80	8,5	Цепь
21044i	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
2105	2105	1,3	79 × 66	8,5	Ремень
21051	2101	1,2	76 × 66	8,5	Цепь
21053	2103	1,45	76 × 80	8,5	Цепь
2106	2106	1,6	79 × 80	8,5	Цепь
21061	2103	1,45	76 × 80	8,5	Цепь
21063	21011	1,3	79 × 66	8,5	Цепь
21065	2106	1,6	79 × 80	8,5	Цепь
2107	2103	1,45	76 × 80	8,5	Цепь
21072	2105	1,3	79 × 66	8,5	Ремень
21073i	2105	1,3	79 × 66	8,5	Ремень
210771	2103310	1,45	76 × 80	7,6	Цепь
21074	2106	1,6	79 × 80	8,5	Цепь
2108	2108	1,3	76 × 71	9,9	Ремень
21081	21081	1,1	76 × 60,6	9,0	Ремень
21083	21083	1,5	82 × 71	9,9	Ремень
21083i	21083	1,5	82 × 71	9,9	Ремень
210834	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
2109	2108	1,3	76 × 71	9,9	Ремень
21091	21081	1,1	76 × 60,6	9,0	Ремень
21093	21083	1,5	82 × 71	9,9	Ремень

210934	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
21099	21083	1,5	82 × 71	9,9	Ремень
2110	2110	1,5	82 × 71	9,9	Ремень
21102	2111	1,5	82 × 71	9,9	Ремень
21103	2112	1,5	82 × 71	10,5	Ремень
21108	2112	1,5	82 × 71	10,5	Ремень
21109	2112	1,5	82 × 71	10,5	Ремень
2111	2111	1,5	82 × 71	9,9	Ремень
2112	2112	1,5	82 × 71	10,5	Ремень
2114	21083	1,5	82 × 71	9,9	Ремень
2115	21083-60	1,5	82 × 71	9,9	Ремень
2120	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
2121	2121	1,57	79 × 80	8,5	Цепь
21212	2121	1,57	79 × 80	8,5	Цепь
21213	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
21214	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
21217	2121	1,57	79 × 80	8,5	Цепь
212180	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
212182	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
212183	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
21219	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
2123	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
2129	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
212901	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
2130	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
2131	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
213101	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
21312	2130	1,774	82 × 85	9,4	Цепь
2131201	2130	1,774	82 × 85	9,4	Цепь
2323	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
2328	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
2329	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь
23296	21213	1,69	82 × 80	9,3	Цепь



# Какое отношение, таков и результат

Качество работы двигателя после ремонта зависит прежде всего от вашего отношения к ремонту. *Весьма полезно вести дневник учета пробега, замены масла, обслуживания, ремонтов и расходов, связанных с использованием автомобиля.* Анализ расходов за год даст богатую пищу для размышлений о своем мастерстве вождения, целесообразности поездок, отношении к автомобилю и бюджету.

**Решившись на ремонт, делайте его всерьез. Оценивайте состояние и ресурс каждой детали, заменяйте ее, если нужно, не экономьте.**

◆ Если ремонт затеян лишь для того, чтобы устранить наиболее очевидные недостатки, оставляя «на потом» те, которые можно было бы исправить попутно или пренебрегая технологическими требованиями, то очень скоро понадобится новый ремонт (рис. 1).

◆ Если дефектовка<sup>1</sup> деталей проведена невнимательно (не замечены микротрещины, неверно определена степень износа, намерения ремонтников не подкреплены техническими знаниями), то, возможно, приняты неверные решения о технологии ремонта.

---

<sup>1</sup> Дефектовка – установление дефектов изделия, механизма, машины и т. п., оценка их годности. – *Примеч. ред.*

◆ Если для ремонта использовались запасные части и материалы сомнительного происхождения и качества, если не заменены на новые все прокладки, «вытянутые» болты и шпильки, то даже при полном ремонте нет гарантий нормальной работы двигателя.

◆ Если расточка цилиндров или шлифование шеек коленвала выполнены неквалифицированно, на нормальную работу двигателя рассчитывать не приходится.

◆ Если не промыто там, где следовало промыть, не смазано тем, чем следовало смазать, не затянуто так, как следовало затянуть, результаты будут не такими, какими они должны быть.



**Рис. 1.** Скупой платит дважды – это сказано про повторный ремонт из-за некачественного первого

**Готовясь к ремонту, примите во внимание следующие моменты.**

◆ Полезно освоить диагностику неисправностей, чтобы понимать объем, сложность и сроки предстоящих работ и решить, кому доверить их устранение: самому себе, знакомому механику или авторемонтной фирме.

◆ Качественный ремонт без специального оборудования невозможен – приобретите его сами или вместе с соседями по стоянке либо возьмите напрокат. Кроме оправок и приспособлений, рекомендованных заводом-изготовителем, для ремонта необходимо определенное оборудование: компрессометр, микрометр и/или циферблатный штангенциркуль, индикатор с комплектом принадлежностей, стробоскоп для проверки установки момента зажигания (индуктивный датчик), ручной насос для создания разрежения (вакуумный) или избыточного давления, тахометр, измеритель продолжительности замкнутого состояния контактов прерывателя, универсальный мультиметр, лебедка или подъемник, гидравлический домкрат.

◆ Приготовьте фонарик или переносную лампу для высвечивания меток, лупу для высматривания микротрещин, герметик для прокладок, антикоррозийную смазку для кре-

пежа, керосин для промывки и моторное масло для смазки деталей, обтирочные салфетки, поддон или коробку для укладки снимаемых деталей, емкость для промывки деталей, емкости для сбора и последующего удаления из гаража использованных материалов, спецовку или старую одежду для себя, включая головной убор.

◆ Для протирки деталей используйте безворсовую ветошь. Тряпки, применяемые для протирки деталей или вытирания рук, нарежьте заранее на салфетки размером с носовой платок (примерно 15 x 15 см). Такие салфетки очень удобны – во многих странах их специально выпускают, продают, дают напрокат с периодической химчисткой по мере использования.

◆ Имеет смысл отдавать в ремонт профессиональным мастерам снятые узлы: радиатор – тем, кто их паяет, аккумулятор – тем, кто их ремонтирует, и т. д., а также обращаться в специализированные мастерские, занимающиеся шлифовкой коленчатых валов, расточкой цилиндров, регулировками систем и т. п. Их услугами пользуются и автодилеры, которым невыгодно создавать у себя соответствующие участки.

◆ После разборки и дефектовки приобретите необходимые запасные части, прокладки и крепеж для замены, регулировочные шайбы, не забыв также о воздушном, масляном и бензиновом фильтрах, свежее масло и, при необходимости замены, тосол.

◆ Заказывая запасные части, давайте как можно больше информации: модель автомобиля, год изготовления, идентификационный номер кузова и двигателя. Полезно взять с собой старые детали, чтобы не ошибиться в выборе.

◆ Лучший источник оригинальных запасных частей, предназначенных именно для вашего автомобиля, – официальные дилеры автозаводов. Только у них следует покупать детали, если у автомобиля еще не истек срок действия гарантии. После этого можно обращаться и в магазины.

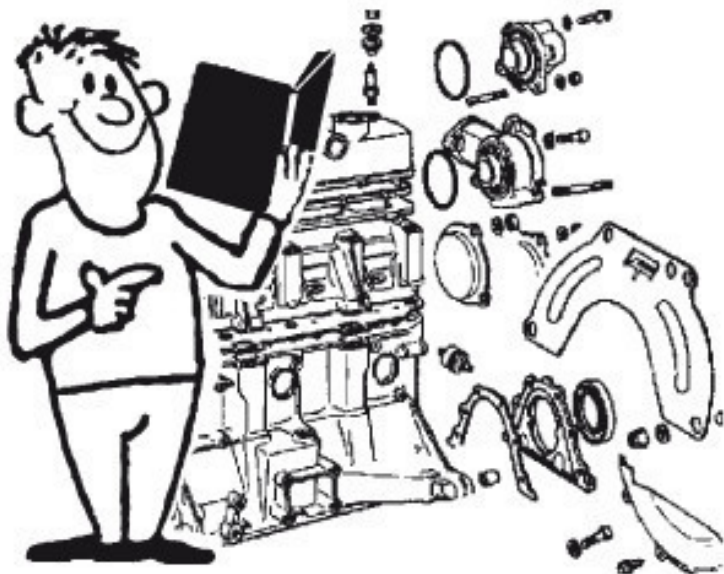
◆ Большой, но не полный выбор запасных частей представлен в специализированных магазинах. Помимо автомобильных деталей и узлов, там продают инструменты и принадлежности, необходимые для технического обслуживания автомобилей.

◆ Избегайте приобретения деталей и материалов на рынках, в киосках и других подобных местах. Риск заключается не только в финансовом ущербе при покупке некачественных деталей, но и в возможности несчастного случая.

◆ Расходы на ремонт и запасные части можно сократить, учитывая конкуренцию на рынке сервиса и запасных частей, выбрав ремонтные и торговые фирмы с умеренными ценами при удовлетворительном качестве. Расходы на запасные части будут ниже, если приобретать неоригинальные, подержанные и восстановленные узлы и детали. Для новых машин этого делать не стоит, а для подержанных вполне можно, но такие покупки лучше всего делать опытному автомобилисту.

◆ Убедитесь, что используемые подъемные приспособления выдержат необходимую для работы нагрузку.

◆ Выполняйте работу в логической последовательности, убеждаясь, что все собрано правильно и все соединения затянуты (рис. 2).



**Рис. 2.** «Устройство автомобиля», «Руководство по эксплуатации», «Руководство по ремонту», «Каталог запасных частей» – в такие книги нужно обязательно заглядывать, чтобы лучше понимать свою машину

◆ Избавляясь от отработанных масел, тормозной жидкости и антифриза, выливайте их в отведенные для этого места, не загрязняйте землю.

# Азбука диагностики

При эксплуатации двигателя происходит изменение технического состояния деталей по причине их износа: механического, абразивного, коррозийного и усталостного. *Механический износ* возникает вследствие сминания, выкрашивания или стирания частиц с поверхности деталей. *Абразивный износ* — это результат царапающего или режущего действия более твердых частей одной из сопряженных деталей, частиц пыли, внесенных воздухом или попавших вместе со смазкой. *Коррозионный износ* является следствием воздействия кислот, щелочей, кислорода. *Усталостный износ* вызывается воздействием многократных переменных нагрузок. Большинство деталей автомобиля подвергается одновременному воздействию нескольких видов износа.

Работающие вместе детали имеют определенные *зазоры*, устанавливаемые при конструировании механизмов и узлов. В период приработки износ трущихся деталей интенсивен. В результате износа неровности поверхностей уменьшаются, растет площадь контакта, удельные нагрузки снижаются, скорость износа замедляется и переходит в нормальную степень. Вследствие износа деталей зазоры постепенно увеличиваются. До определенной степени износ практически не влияет на нормальную работу механизма. Но со временем размеры деталей достигают предельно допустимых, нор-



мальная работа сопряженной пары деталей нарушается, возникают дополнительные нагрузки, ускоряющие износ. Зазоры прогрессивно возрастают, что может привести к поломке деталей или к разрушению механизма. Важно починить узел до наступления аварийного износа – при этом затраты на ремонт будут ниже.

В зависимости от условий эксплуатации необходимость ремонта двигателя может возникнуть и после 50, и после 100, и после 200 тыс. км пробега – многое зависит от условий эксплуатации и качества обслуживания. Следует помнить, что обещанный заводом срок пробега до капитального ремонта двигателя рассчитывается для средней нагрузки в эксплуатации. Средняя же нагрузка «Жигулей» – всего около 200 кг, включая вес водителя, пассажиров и груза. Если автомобиль большую часть времени эксплуатируется с полной нагрузкой (400 кг), пробег до капитального ремонта будет вдвое меньше. Если же двигатель работает на пределе возможностей из-за высоких скоростей движения, бездорожья или излишних грузов, капитальный ремонт может требоваться часто. Вспомните спортивные автомобили – их ремонтируют почти перед каждым соревнованием, так как они исчерпывают ресурс на предыдущих гонках и на тренировках.

Диагностирование работающего двигателя без приборов возможно по косвенным признакам: акустическим, визуальным и эксплуатационным. Характерные признаки дефектов

двигателя и возможные неисправности приведены ниже. Если к этому перечню добавить записи из личного опыта, получится солидная база данных о причинах неисправностей конкретного автомобиля и диагностика не будет представлять проблем.

# **Акустические признаки неисправностей и возможные причины**

## **Стук клапанов:**

- ◆ увеличенные зазоры в клапанном механизме;
- ◆ поломка клапанной пружины;
- ◆ чрезмерный зазор между клапаном и направляющей втулкой;
- ◆ износ кулачков распределительного вала.

## **Стук коренных подшипников коленчатого вала:**

- ◆ слишком раннее зажигание;
- ◆ недостаточное давление масла;
- ◆ ослаблены болты крепления маховика;
- ◆ увеличенный зазор между коренными шейками и вкладышами;
- ◆ увеличенный зазор между упорными полукольцами и коленвалом.

## **Стук поршней:**

- ◆ увеличенный зазор между поршнями и цилиндрами;
- ◆ чрезмерный зазор между поршневыми кольцами и канавками.

## **Стук шатунных подшипников:**

- ◆ недостаточное давление масла;

- ◆ чрезмерный зазор между шатунными шейками коленчатого вала и вкладышами.

### **Детонационные стуки в двигателе:**

- ◆ нагар на стенках камер сгорания и днищах поршней;
- ◆ смесь воспламеняется при незакрытых клапанах.

неплотное прилегание клапанов к седлам, отсутствие зазоров между кулачками распределительного вала и рычагами.

### **«Выстрелы» в глушителе, «чихание» в карбюраторе горячего двигателя:**

- ◆ образование нагара на стенках камеры сгорания;
- ◆ нарушение фаз газораспределения;
- ◆ нарушение зазоров в клапанном механизме;
- ◆ пониженная компрессия в цилиндрах.

### **Шум в приводе распределительного вала:**

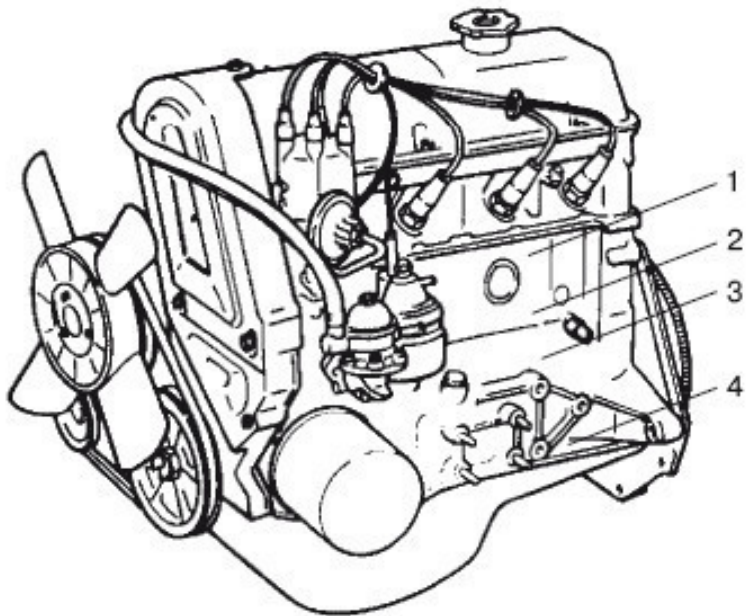
- ◆ ослабление цепи вследствие износа;
- ◆ поломка башмака натяжителя цепи или успокоителя;
- ◆ заедание штока плунжера натяжителя цепи;
- ◆ ослабление натяжения зубчатого ремня;
- ◆ увеличение зазоров между рычагами и кулачками распределителя;

- ◆ поломка клапанной пружины;
- ◆ чрезмерный зазор между стержнем клапана и направляющей втулкой;

- ◆ износ кулачков распределительного вала;
- ◆ отворачивание контргайки регулировочного болта.

Стуки слышны без приборов, но для лучшего восприя-

тия их прослушивают стетоскопом с металлическим стержнем или обыкновенным врачебным фонендоскопом, приложив его диафрагму к деревянному стержню толщиной 1–3 см, а другой конец стержня прижимая к соответствующим зонам блока цилиндров (рис. 3). Стуки можно прослушивать и только через деревянный стержень, без фонендоскопа.



**Рис. 3.** Зоны прослушивания стуков в двигателе: 1 – стук пальцев; 2 – стук поршней; 3 – стук шатунных шеек коленчатого вала; 4 – стук коренных шеек коленчатого вала

Стук (глухого тона) коленчатого вала в изношенных ко-ренных подшипниках хорошо слышен вблизи разъема с кар-тером. Частота стука зависит от количества оборотов колен-чатого вала. При чрезмерном износе упорных полуколец ко-ленчатого вала появляется неритмичный стук резкого тона от осевых перемещений вала, особенно заметный при уве-личении или снижении оборотов.

Стук в изношенных шатунных подшипниках – резкий. Лучше всего он слышен чуть выше разъема с картером – в зоне верхнего положения шатунной шейки коленчатого вала при работе двигателя на холостом ходу и усиливается с уве-личением числа оборотов. Стук в шатунных подшипниках можно легко определить, отключая поочередно свечи зажи-гания. В неработающем цилиндре шатун болтается без на-грузки и стучит громче.

Стук изношенных поршней об изношенный цилиндр – приглушенный. Лучше всего он слышен на малых оборотах коленчатого вала и под нагрузкой, в районе цилиндров, бли-же к середине хода поршня.

Стук поршневых пальцев в изношенных гнездах – резкий, иногда звонкий. Лучше всего он слышен на холостом ходу, при резком нажатии на педаль газа, при раннем зажигании в районе цилиндров, ближе к головке.

# **Визуальные признаки неисправностей и возможные причины**

## **Повышенный расход масла:**

- ◆ течь масла через уплотнения двигателя;
- ◆ износ поршневых колец или цилиндров двигателя;
- ◆ засорение системы вентиляции картера;
- ◆ закоксовывание прорезей в маслосъемных кольцах или пазов в канавках поршней из-за применения нерекомендованного масла;
- ◆ износ или повреждение маслоотражательных колпачков клапанов;
- ◆ повышенный износ стержней клапанов или направляющих втулок.

## **Низкое давление масла на холостом ходу прогретого двигателя:**

- ◆ попадание посторонних частиц под редукционный клапан;
- ◆ заедание редукционного клапана;
- ◆ износ шестерней масляного насоса;
- ◆ большой зазор между вкладышами и коренными шейками коленвала;
- ◆ большой зазор между шейками и корпусами подшип-

ников распредвала;

- ◆ применение моторного масла несоответствующей марки и качества;
- ◆ износ упорных полуколец коленчатого вала.

**Чрезмерное давление масла на прогретом двигателе:**

- ◆ заедание редукционного клапана;
- ◆ большая жесткость пружины редукционного клапана.

**Исчезновение охлаждающей жидкости:**

- ◆ повреждение радиатора;
- ◆ повреждение шлангов или прокладок в соединениях, ослабление хомутов;
- ◆ течь жидкости из крана или радиатора отопителя;
- ◆ течь жидкости через сальник насоса охлаждающей жидкости;
- ◆ повреждение прокладки головки блока цилиндров;
- ◆ течь жидкости через микротрещины в блоке или в головке цилиндров;
- ◆ течь жидкости через микротрещины в корпусе насоса;
- ◆ деформация фланца подводящей трубы насоса охлаждающей жидкости;
- ◆ низкое давление открытия клапана пробки расширительного бачка.

**Повышенный расход топлива:**

- ◆ неполное открытие воздушной заслонки карбюратора;
- ◆ повышенное сопротивление в трансмиссии;



- ◆ неправильная установка момента зажигания;
- ◆ неисправность вакуумного регулятора датчика распределителя зажигания;
- ◆ высокий уровень топлива в карбюраторе;
- ◆ использование бензина, не рекомендованного инструкцией;
- ◆ грязные стекла салона и фар – из-за плохой видимости водитель вынужден двигаться на пониженных передачах;
- ◆ изношенный двигатель «слабеет», вынуждая водителя прибавлять газ или включать пониженные передачи;
- ◆ раннее или позднее зажигание – снижается мощность двигателя и увеличивается расход топлива;
- ◆ течь топлива в неплотных соединениях трубопроводов;
- ◆ переобогащенная или обедненная топливная смесь;
- ◆ пробита диафрагма бензонасоса;
- ◆ загрязнение воздушного фильтра;
- ◆ двигатель не прогревается до 80–90 °C – топливо сгорает не полностью;
- ◆ перегрев двигателя – уменьшается наполнение цилиндров смесью, снижается мощность;
- ◆ торможение двигателем, если не установлен карбюратор с системой, отключающей подачу топлива при торможении двигателем.

**Металлические опилки в масле:** задиры цилиндров, поршней или вкладышей.

При большом износе поршневых колец и цилиндров газы

при рабочем ходе из камеры сгорания прорываются в картер, оттуда отсасываются во впускной трубопровод, ухудшая качество рабочей смеси и эффективность ее сгорания, отчего и снижается мощность двигателя. Для достижения необходимой скорости приходится увеличивать подачу топлива. При движении по городу расход бензина может увеличиться вдвое. Одним из показателей необходимости ремонта двигателя считают увеличение расхода топлива до 15 л на 100 км пробега.

Большой износ колец и цилиндров замечен по выбрасыванию из шланга вентиляции картера газов *в такт* с рабочими ходами в цилиндрах. На новом двигателе газы из шланга выходят *равной* струей.

Нормальный расход масла – около 0,6 % от расхода топлива. Предельным ориентировочно считают снижение уровня масла в картере от верхней до нижней метки на щупе за 1000 км пробега. На значительный угар масла указывает дымный выхлоп голубоватого цвета и нагар на свечах зажигания. Если после замены маслоотражательных колпачков расход масла остается большим, это свидетельствует об износе поршневых колец.

# **Эксплуатационные признаки неисправностей и возможные причины**

## **Двигатель не запускается:**

- ◆ засорение топливопроводов или фильтров;
- ◆ засорение фильтров карбюратора и топливного насоса;
- ◆ неисправность топливного насоса;
- ◆ неисправность карбюратора;
- ◆ неисправность системы зажигания.

## **Двигатель не развивает полной мощности и не обладает достаточной приемистостью:**

- ◆ неполное открытие дроссельных заслонок карбюратора;
- ◆ загрязнение фильтрующего элемента воздушного фильтра;
- ◆ неисправность системы зажигания;
- ◆ неисправность топливного насоса;
- ◆ неисправность карбюратора;
- ◆ неполное открытие воздушной заслонки;
- ◆ засорение вентиляционной трубки топливного бака;
- ◆ нарушение зазоров в клапанном механизме;
- ◆ нарушение фаз газораспределения;
- ◆ поломка или залегание поршневых колец;

- ◆ плохое прилегание клапанов к седлам;
- ◆ чрезмерный износ цилиндров и поршневых колец.

### **Двигатель перегревается:**

- ◆ недостаточное количество жидкости в системе охлаждения;
- ◆ неправильная установка момента зажигания;
- ◆ сильное загрязнение наружной поверхности радиатора;
- ◆ неисправность термостата;
- ◆ отказ в работе электродвигателя вентилятора;
- ◆ неисправность насоса охлаждающей жидкости;
- ◆ нагар на стенках камер сгорания и днищах поршней;
- ◆ повреждение прокладки головки блока цилиндров.

### **Двигатель продолжает работать после выключения зажигания:**

- ◆ перегрев двигателя;
- ◆ нагар на стенках камеры сгорания, днищах поршней, тарелках клапанов.

### **Двигатель не развивает полной мощности – ухудшение динамики разгона, невозможность снизить токсичность двигателя, трудности с запуском, повышенный расход топлива и масла, повышенный пропуск газов в картер двигателя, неравномерная работа двигателя на малых оборотах:**

- ◆ пробита прокладка головки цилиндров;
- ◆ износ, потеря упругости, поломка и пригорание поршневых колец;

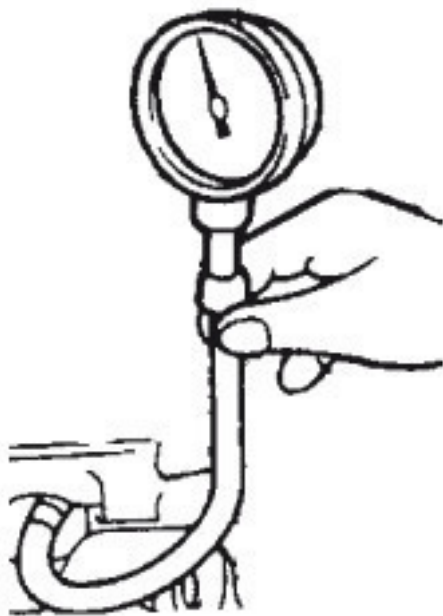
- ◆ прогорание поршней;
- ◆ неплотное закрытие клапанов из-за отсутствия зазоров между кулачками распредвала и рычагами;
- ◆ обгорание фаски выпускных клапанов;
- ◆ зависание клапанов в направляющих втулках;
- ◆ плохое прилегание клапанов к седлам;
- ◆ износ направляющих втулок и стержней впускных клапанов;
- ◆ закоксовывание прорезей в маслоъемных кольцах и в канавках поршней из-за применения масла ненадлежащего качества.

Падение мощности двигателя заметно по ухудшению динамики разгона, снижению максимально достижимой скорости на каждой передаче. Снижение компрессии заметно по легкости проворачивания коленчатого вала пусковой рукояткой и более высоким оборотам стартера.

Степень падения мощности определяют по степени снижения компрессии в цилиндрах прогретого двигателя. Вставив наконечник компрессометра в отверстие для свечи (рис. 4), вращают коленчатый вал стартером до момента стабилизации показаний компрессометра. После проведения замера выпускают воздух из компрессометра и замеряют компрессию в других цилиндрах.

Отличное давление –  $13\text{--}12 \text{ кгс/см}^2$ , нормальное давление –  $12\text{--}10 \text{ кгс/см}^2$ , необходимость ремонта возникает при  $9\text{--}8$

кгс/см<sup>2</sup>. Различие давления в цилиндрах допустимо не более чем на 1 кгс/см<sup>2</sup>



**Рис. 4.** Компрессометр

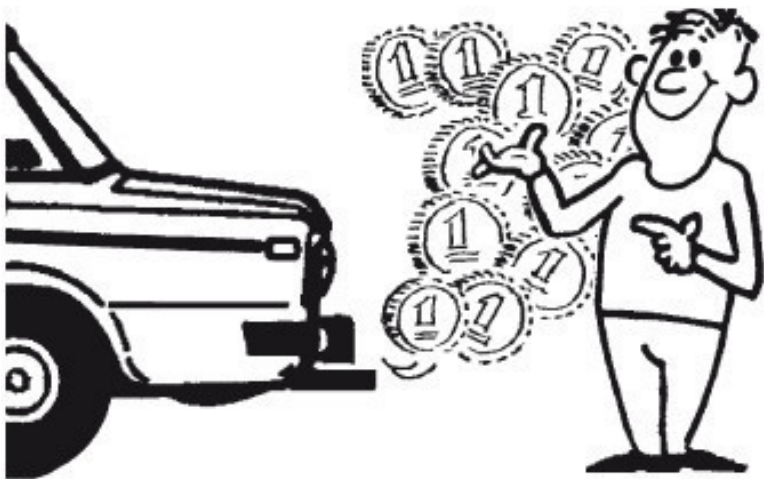
При большом износе поршневых колец и цилиндров величина компрессии во всех цилиндрах примерно одинакова. Если компрессия в цилиндрах отличается более чем на 1 кгс/см<sup>2</sup>, определяют причину различия. Залив в цилиндр с пониженной компрессией 20–25 см<sup>3</sup> моторного масла, ком-

прессию замеряют снова. Если показание компрессометра возрастет, значит, поршневые кольца сломаны или пригорели. Масло заполнило увеличенные зазоры между кольцами и цилиндром, что поспособствовало временному повышению компрессии. Если показание компрессометра не изменится, пониженная компрессия в этом цилиндре может быть следствием износа клапанов и седел или повреждения прокладки головки блока.

Чтобы выяснить причину снижения компрессии, устанавливают поршень одного из цилиндров в ВМТ<sup>2</sup> при такте сжатия и подают в отверстие для свечи сжатый воздух под давлением 2–3 кгс/см<sup>2</sup>. Утечка воздуха через карбюратор указывает на неплотность посадки впускного клапана, а утечка в глушитель – на неплотность посадки выпускного клапана (рис. 5). Повреждения прокладки головки цилиндров обнаруживаются по характерному шипящему звуку, издаваемому воздухом, проходящим в соседний цилиндр.

---

<sup>2</sup> ВМТ – верхняя мертвая точка. – *Примеч. ред.*



**Рис. 5.** Дымит двигатель – горят деньги

Инструментальная диагностика проводится с помощью специальных приборов – мотор-тестеров, газоанализаторов и мультитестеров.

*Мотор-тестером* определяют:

♦ динамическую компрессию на основе затрат энергии стартера – чем меньше затраты энергии, тем ниже компрессия. Результаты теста автоматически оцениваются и распределяются по цилиндрам, рассчитывается относительная компрессия в каждом цилиндре. Разница в значениях расценивается как критерий наличия механических неисправ-



ностей;

- ◆ реальную производительность каждого цилиндра методом статистической обработки информации, поступающей в цифровой анализатор;
- ◆ фактический угол опережения зажигания;
- ◆ напряжение на лямбда-зонде, состав выхлопных газов;
- ◆ неисправности генератора.

*Инфракрасным газоанализатором* измеряют концентрацию газов ( $\text{CO}$ ,  $\text{CH}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ), на основании чего компьютер делает заключение о качестве рабочей смеси, сгорания, установки зажигания.

*Мультитестер* применяют для диагностирования системы впрыска топлива.

# Профессиональные приемы

Опытными автомобилистами разработаны правила и технологические приемы, которые необходимо соблюдать и применять при ремонте, чтобы не повредить агрегаты. Ниже приведены основные из них.

## Предупреждения

Не снимайте клеммы аккумулятора при включенном зажигании и при работающем двигателе, так как броски напряжения могут повредить электрооборудование (рис. 6). *Не размыкайте и не подсоединяйте разъемы жгутов проводов, особенно электронного управляющего устройства, при включенном зажигании.*

Не подавайте напряжение 12 В *непосредственно* на какой-либо из приборов (например, системы впрыска), если это не указано в инструкции. Некоторые устройства работают при напряжении 4–5 В и могут быть *мгновенно повреждены* при напряжении 12 В.



**Рис. 6.** Ошибки ведут к расходам

Электронные системы управления двигателем очень чувствительны к электрическому напряжению, и неопытный человек может *повредить систему, применив не тот тип контрольного прибора или подсоединив его при включенном зажигании*. При выборе контрольно-измерительной аппаратуры убедитесь, что она совместима с теми типами электронных систем управления, с которыми придется работать. Вни-

мательно изучите инструкции, дважды проверьте правильность положения контактов и разъемов перед подключением.

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.