

Департамент образования города Москвы  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение города  
Москвы  
«Московский автомобильно-дорожный колледж им. А.А.Николаева»

## **МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**Тема: Особенности разборки ДВС 21126,  
устанавливаемого на автомобили «Лада Приора»**  
(для подготовки обучающихся по программе WorldSkills Russia)  
Специальность: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт  
автомобильного транспорта

ОДОБРЕНА  
цикловой  
комиссией  
техники и технологии  
наземного транспорта  
Протокол №  
от « » 2017 г.

Разработана на основе Федерального  
государственного образовательного стандарта  
среднего профессионального образования по  
специальности 23.02.03 Техническое  
обслуживание и ремонт автомобильного  
транспорта

Председатель цикловой  
комиссии  
\_\_\_\_\_/И.А.Светлова

Заместитель директора  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_/ Л.П. Егорова

Автор:

Патрахин И.В.– преподаватель ГБПОУ МАДК им. А.А.Николаева

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1. Общие положения**

Задачи опережающего развития системы среднего профессионального образования, связанные с переходом России на путь «новой индустриализации» и импортозамещения определяют новые подходы к разработке образовательных программ, механизмам оценки и мониторинга качества подготовки рабочих кадров с учетом актуальных международных стандартов. Современные механизмы внешней оценки профессиональных компетенций дают возможность определить направления совершенствования деятельности конкретной образовательной организации с целью соответствия лучшим мировым образцам подготовки профессиональных кадров. В Послании Федеральному Собранию 4 декабря 2014 года Президентом Российской Федерации дано поручение, направленное на развитие системы подготовки рабочих кадров: «К 2020 году как минимум в половине колледжей России подготовка по 50 наиболее востребованным и перспективным рабочим профессиям должна вестись в соответствии с лучшими мировыми стандартами и передовыми технологиями...». Во исполнение указанного поручения распоряжением Правительства Российской Федерации от 03.03.2015 года No 349-р утвержден комплекс мер, направленных на совершенствование системы среднего профессионального образования, на 2015 -2020 годы, в том числе по созданию условий для осуществления подготовки кадров по наиболее востребованным и перспективным профессиям и специальностям в соответствии с лучшими зарубежными стандартами и передовыми технологиями к 2020 году в половине профессиональных образовательных организаций. В соответствии с принятыми мерами, а также планом достижения показателей приоритетного проекта «Образование» по направлению «Подготовка высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров с учетом современных стандартов и передовых технологий», численность выпускников образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования, продемонстрировавших уровень подготовки, соответствующий стандартам WorldSkills Russia в 2017 году должна составить 2 500 тыс. человек, к 2020 году –50 000.

### **2. Цели и задачи проведения демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills Russia**

Демонстрационный экзамен проводится с целью определения у обучающихся и выпускников уровня знаний, умений, навыков, позволяющих вести профессиональную деятельность в определенной сфере и (или) выполнять работу по конкретным профессии или специальности в соответствии со стандартами WorldSkills Russia. Включение формата демонстрационного экзамена в процедуру государственной итоговой аттестации обучающихся профессиональных образовательных организаций – это модель независимой оценки качества подготовки кадров, содействующая решению нескольких задач системы профессионального образования и рынка труда без проведения дополнительных процедур. Прежде всего, соответствующая процедура обеспечивает качественную экспертную оценку в соответствии с международными стандартами, так как в предлагаемой модели экспертное участие, в том числе представителей работодателей требует подтверждения квалификации по стандартам WorldSkills Russia.

### **2. Технологическая последовательность операций, проводимых при разборке двигателя 21126, устанавливаемого на автомобилях ВАЗ 2170 2171 2172 «Лада Приора» (Lada Priora)**

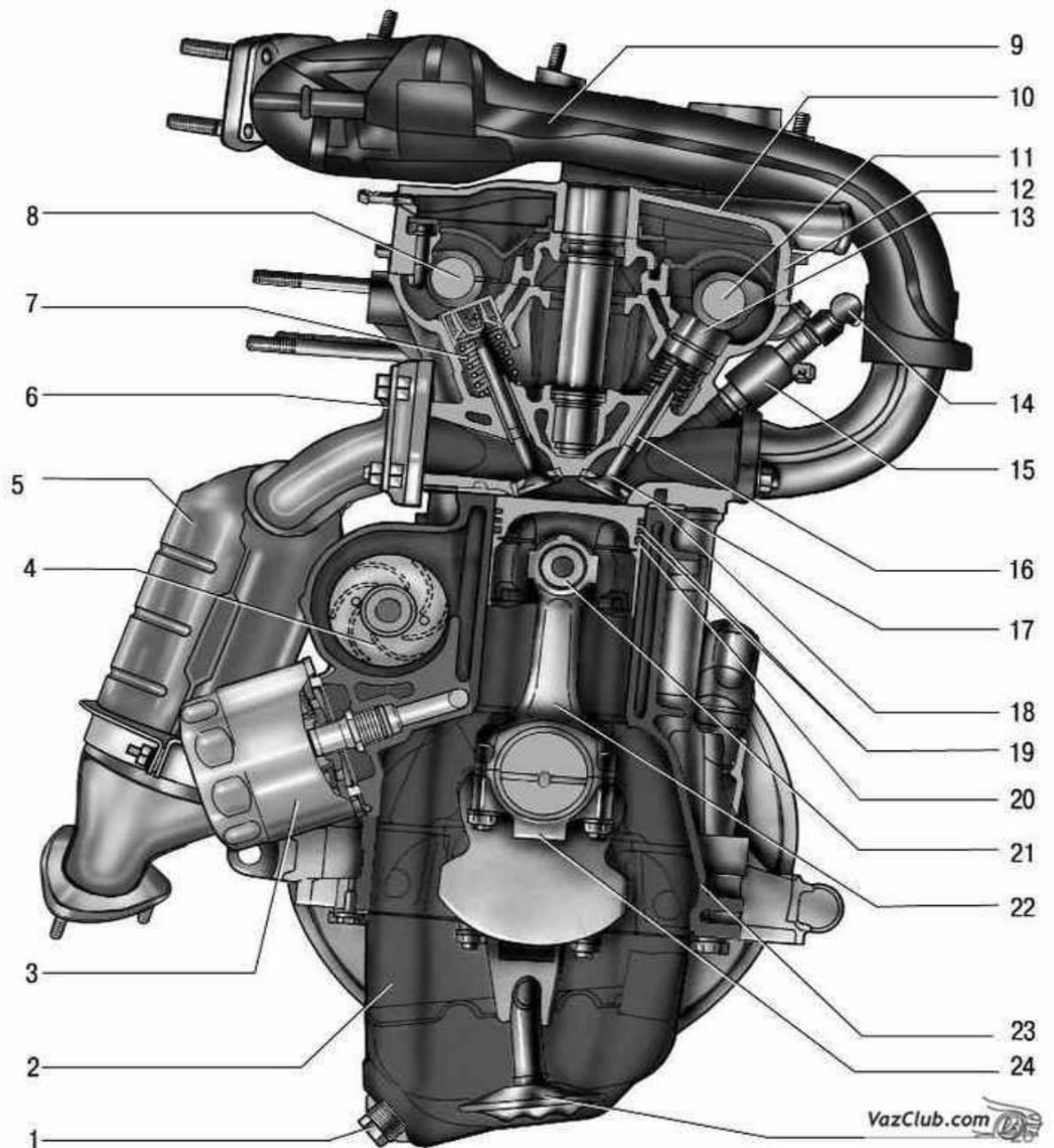


Рис. 1 \*1. Пробка сливного отверстия. \* 2. Масляный картер. \* 3. Масляный фильтр. \* 4. Водяной насос. \* 5. Катколлектор. \* 6. Выпускной клапан. \* 7. Пружина клапана. \* 8. Распределительный вал выпускных клапанов. \* 9. Впускной коллектор. \*10. Крышка головки блока цилиндров. \* 11. Распределительный вал впускных клапанов. \* 12. Гидравлический толкатель клапана. \* 13. Корпус подшипников распределительных валов. \* 14. Топливная рампа. \* 15. Форсунка. \* 16. Направляющая втулка клапана. \* 17. Впускной клапан. \* 18. Прокладка головки блока цилиндров. \* 19. Компрессионные кольца. \* 20. Маслоъемное кольцо. \* 21. Поршневой палец. \* 22. Шатун. \* 23. Блок цилиндров. \* 24. Крышка шатуна. \* 25. Маслоприемник.

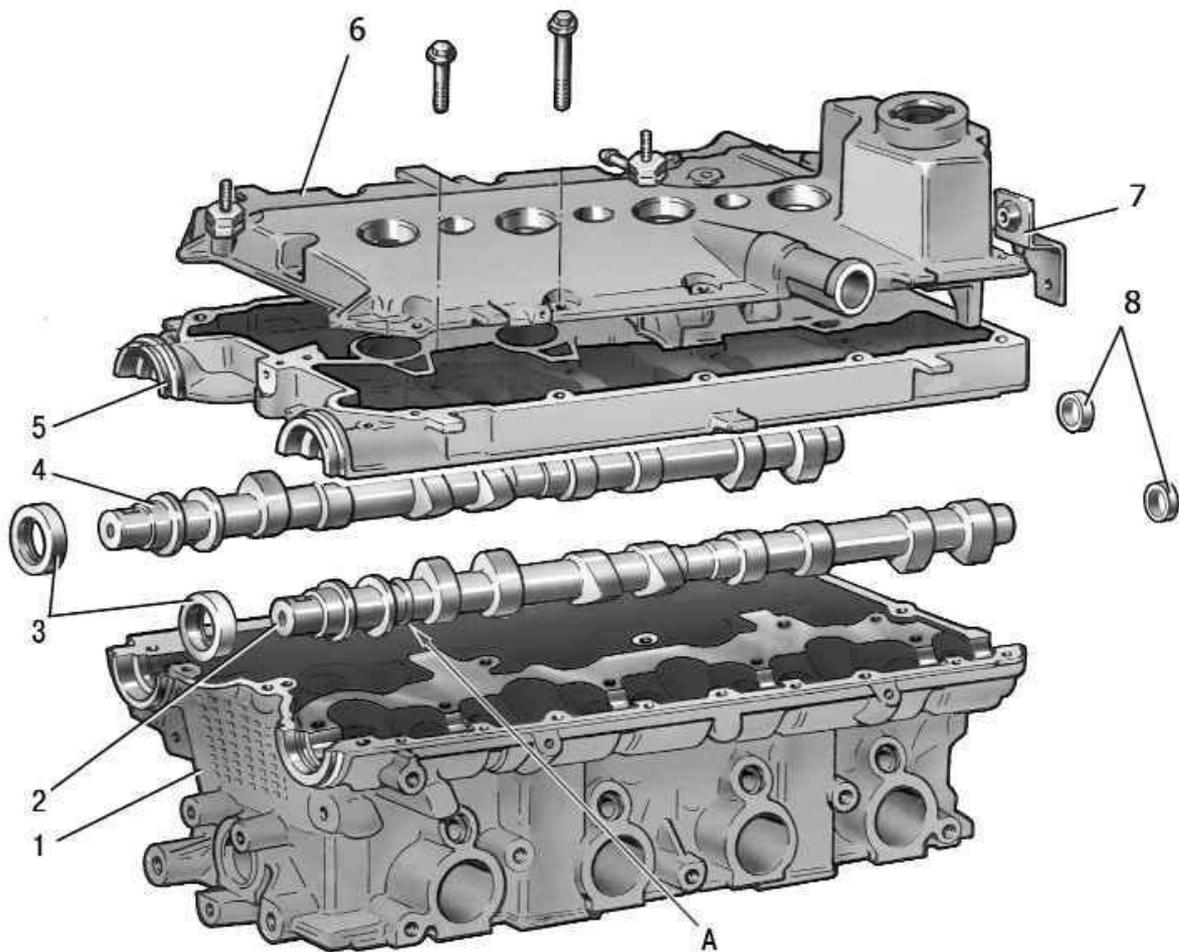


Рис. 2. Детали головки блока цилиндров: 1 – головка блока; 2 – впускной распределительный вал; 3 – сальник; 4 – выпускной распределительный вал; 5 – корпус подшипников распределительных валов; 6 – крышка головки блока; 7 – кронштейн крепления жгута проводов; 8 – заглушки; А – отличительный поясok впускного распределительного вала.

Головка 1 (рис.2) блока цилиндров общая для четырех цилиндров, отлита из алюминиевого сплава, с камерами сгорания шатровой формы. Впускные и выпускные каналы выведены на разные стороны головки блока. Клапаны расположены V-образно в два ряда: с одной стороны впускные, с другой — выпускные. В головку запрессованы металлокерамические седла клапанов и латунные направляющие втулки клапанов. Внутренний диаметр направляющих втулок ( $7\pm 0,015$ ) мм, наружный (для втулок, поставляемых в запасные части) –  $12,079\text{--}12,090$  мм и  $12,279\text{--}12,290$  мм (втулка, увеличенная на 0,2 мм). Диаметр тарелки впускного клапана 29 мм, выпускного – 25,5 мм. Диаметр стержня впускного клапана ( $6,975\pm 0,007$ ) мм, выпускного – ( $6,965\pm 0,007$ ) мм. На каждый клапан установлено по одной пружине. Длина пружины в свободном состоянии 38,19 мм, под нагрузкой ( $240\pm 9,6$ ) Н [ $(24,5\pm 0,98)$  кгс] должна быть 32 мм, а под нагрузкой ( $550\pm 27,5$ ) Н [ $(56,1\pm 2,8)$  кгс] – 24 мм.

#### **Принцип работы газораспределительного клапанного механизма в головке блока цилиндров автомобиля VAZ 2170 2171 2172 «Лада Приора» (Lada Priora)**

Клапаны приводятся в действие кулачками распределительных валов через цилиндрические гидротолкатели, расположенные в направляющих отверстиях головки блока цилиндров по оси отверстий под клапаны. Гидротолкатели автоматически устраняют зазор в клапанном механизме, поэтому при техническом обслуживании автомобиля проверять и регулировать зазор в клапанном механизме не требуется. Масло для работы гидротолкателей подводится из системы смазки по вертикальному каналу в блоке цилиндров к каналу в головке блока цилиндров около 5-го болта крепления, а затем по верхним каналам, выполненным на нижней плоскости корпуса подшипников. По этим

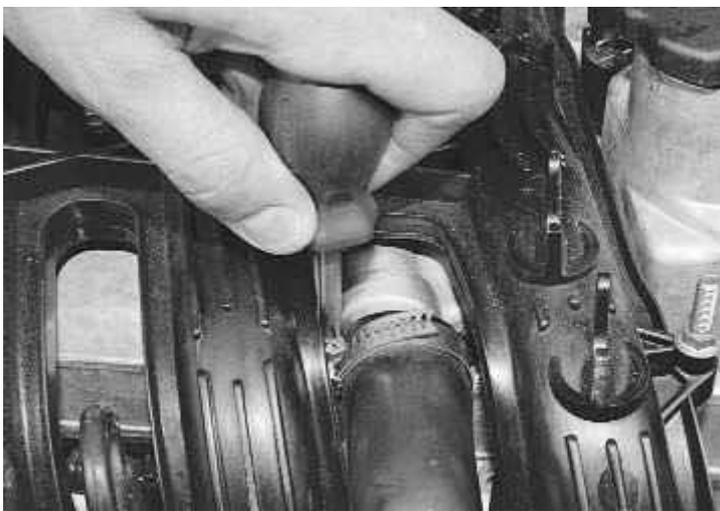
же каналам подводится масло и для смазки шеек распределительных валов. В вертикальном канале головки блока цилиндров расположен обратный шариковый клапан, не допускающий слива масла из верхних каналов после остановки двигателя. Для привода клапанов служат два распределительных вала: впускной и выпускной. Валы отлиты из чугуна и снабжены пятью опорными шейками, которые вращаются в гнездах, выполненных в головке блока цилиндров и в одном общем корпусе подшипников распределительного вала. Для повышения износостойкости рабочие поверхности кулачков и шейки под сальник отбелены. Для того чтобы отличить впускной распределительный вал от выпускного, на впускном валу около первой опоры выполнен отличительный поясок А. От осевых перемещений валы удерживаются упорными буртиками, расположенными по обе стороны от передней опоры. Передние концы распределительных валов уплотнены самоподжимными резиновыми сальниками. Задние отверстия, расположенные по оси валов в головке блока цилиндров и корпусе подшипников, закрыты обрезиненными колпачковыми заглушками.

**Инструменты и приспособления, необходимые для разборки двигателя 2116 устанавливаемого на автомобилях ВАЗ 2170, 2171, 2172 «Лада Приора» (Lada Priora)**

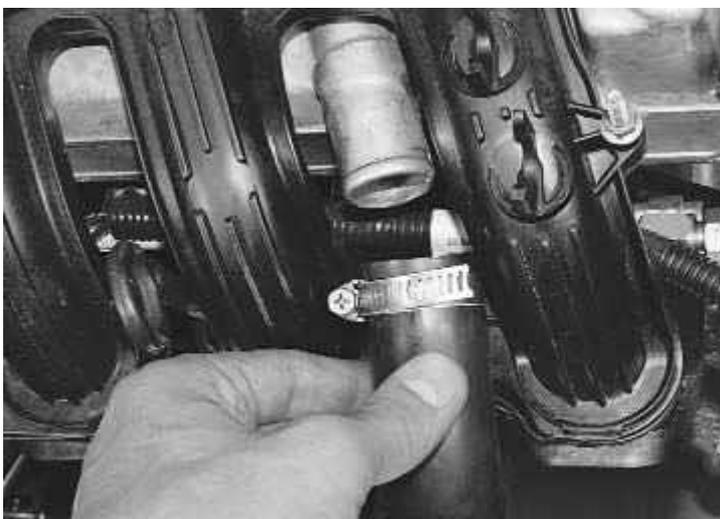
Для выполнения операций потребуется: приспособление для сжатия клапанных пружин, приспособление для выпрессовки и оправка для запрессовки маслосъемных колпачков, торцовые ключи: «на 8», «на 10», «на 13», «на 17», ключи: «на 15» «на 17», «на 19», «на 21», шестигранник «на 10» и «на 5», динамометрический ключ, пинцет, отвертки с плоским и крестообразным лезвием, кусачки или нож, приспособление для удерживания от проворачивания распределительных валов, ключ TORX E10, вороток, пассатижи, набор плоских щупов, микрометры (с пределами измерений 0–25, 25–50 и 75–100 мм), нутромер, индикатор часового типа с индикаторной стойкой, съемник для снятия масляного фильтра.

**Разборка двигателя 21216 на автомобиле ВАЗ 2170 2171 2172 «Лада Приора» (Lada Priora)**

1. Ослабить затяжку хомута...



8. ...и снять вытяжной шланг системы вентиляции картера с патрубка крышки головки блока.



9. Ослабить затяжку хомута...



10. ...и снять вытяжной шланг системы вентиляции картера с патрубка блока цилиндров.



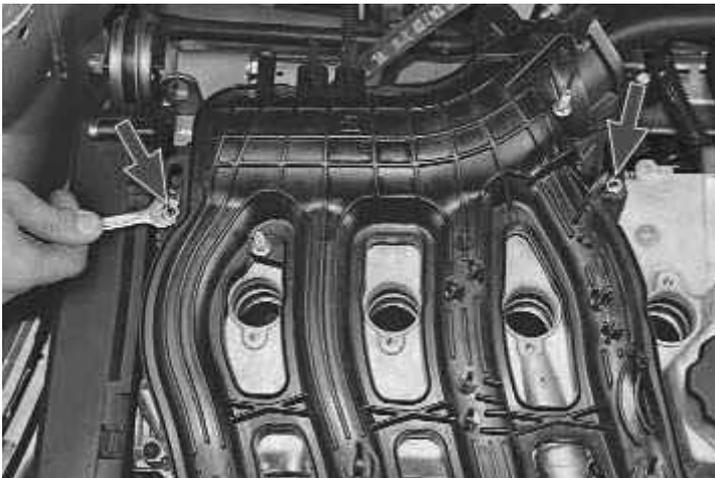
11. Вывернуть винт крепления кронштейна направляющей указателя уровня масла (щупа)...



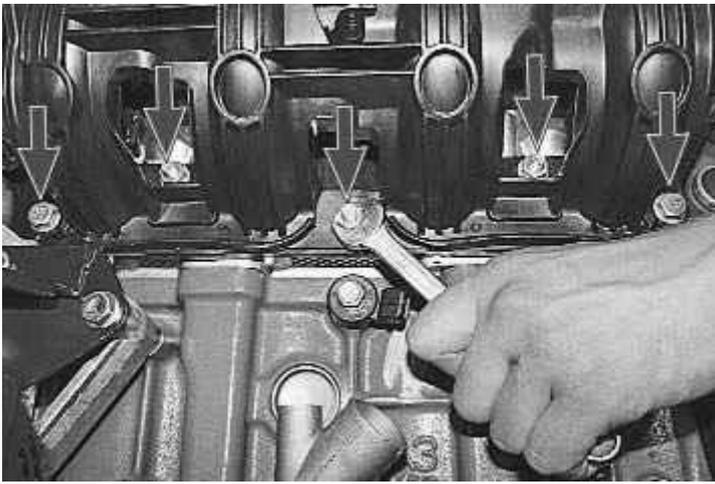
12. ...и снять направляющую вместе с указателем.



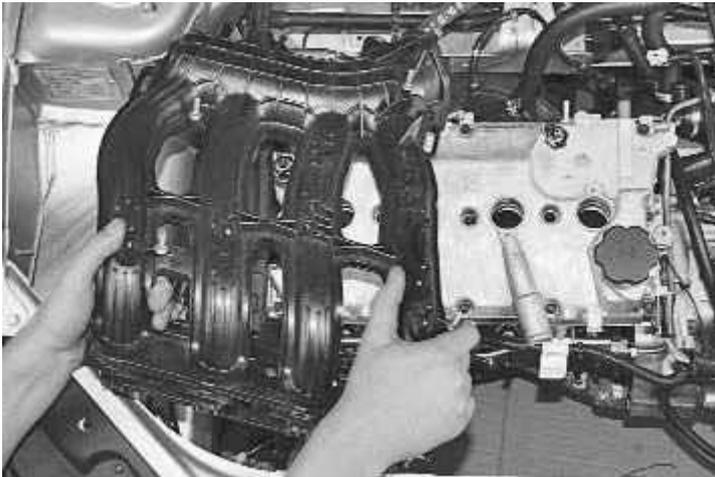
13. Отвернуть ключом «на 10» две гайки крепления впускного коллектора к крышке головки блока.



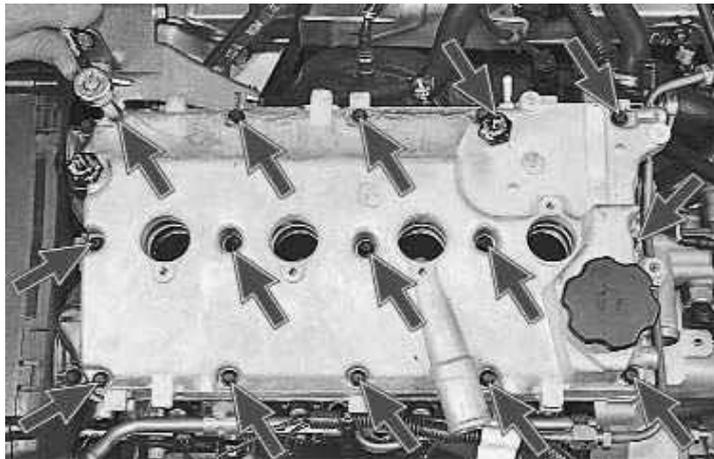
14. Ключом «на 13» отвернуть три гайки и выверните два болта крепления впускного коллектора к головке блока...



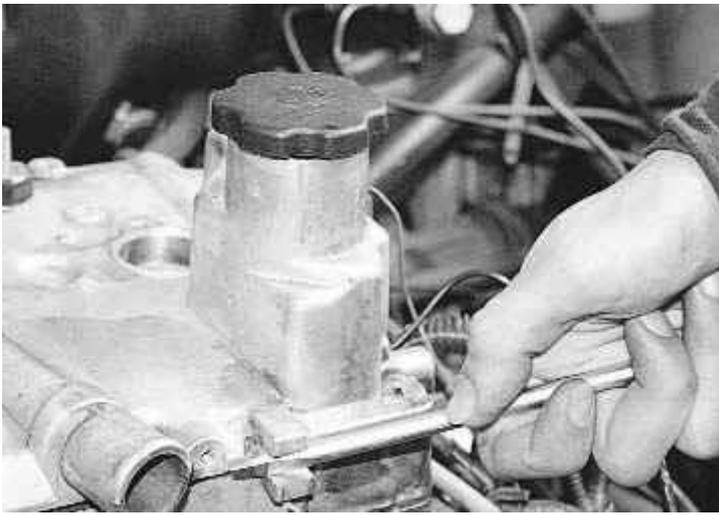
15. ...и снять впускной коллектор.



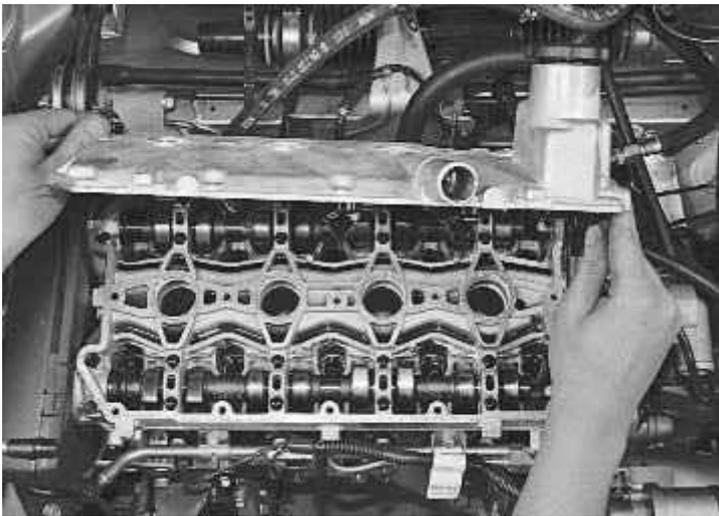
16. Вывернуть торцовым ключом «на 8» пятнадцать болтов крепления крышки головки блока цилиндров...



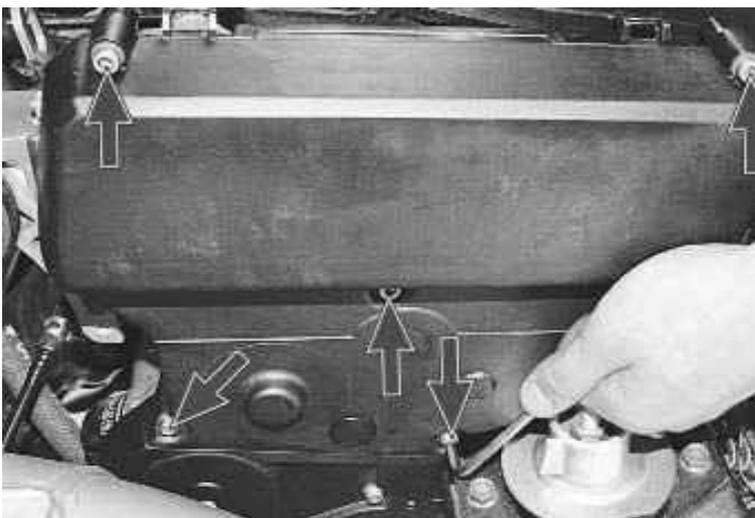
17. ...отжать крышку от головки блока цилиндров за выступы, расположенные по ее периметру...



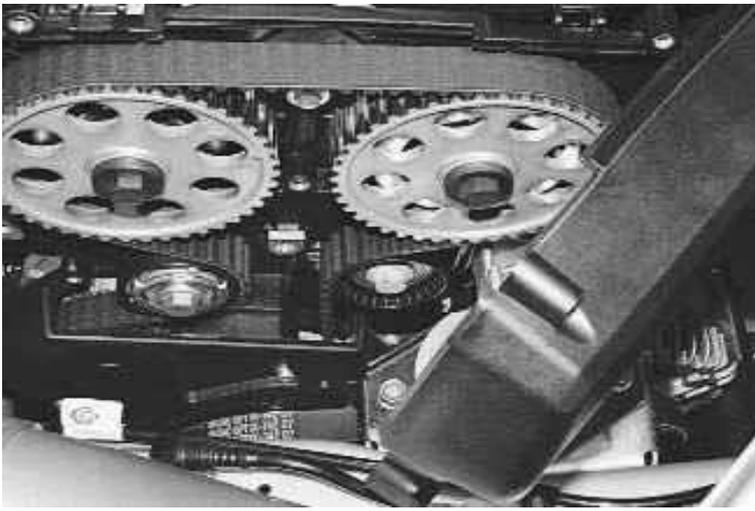
18. ...и снять крышку.



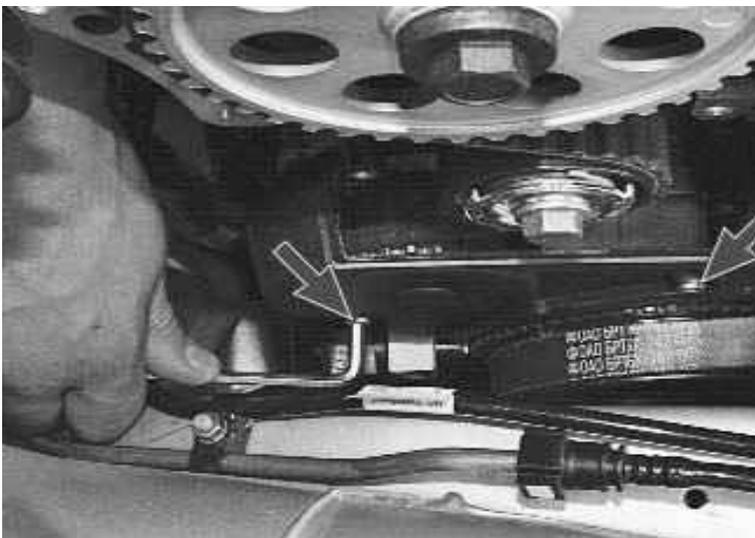
19. Вывернуть шестигранным ключом «на 5» болты крепления и снять переднюю защитную крышку ремня привода газораспределительного механизма...



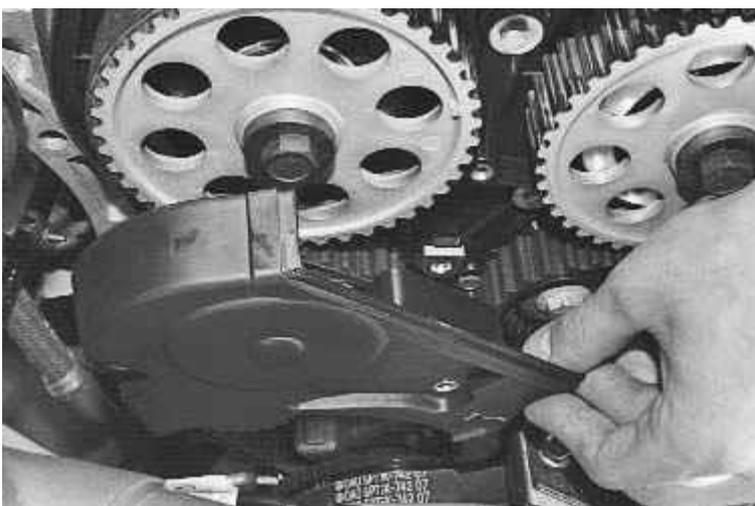
20. ...и снять крышку.



21. Шестигранным ключом «на 5» вывернуть болты крепления нижней передней крышки ремня привода газораспределительного механизма...



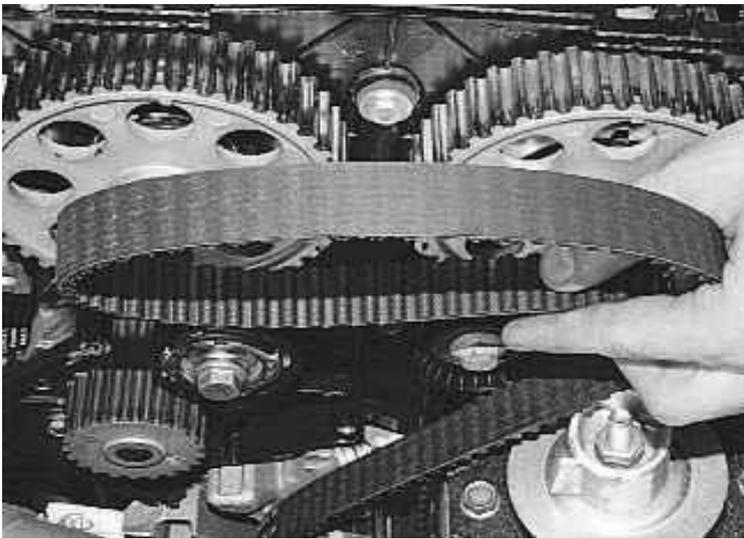
22. ...и снять крышку.



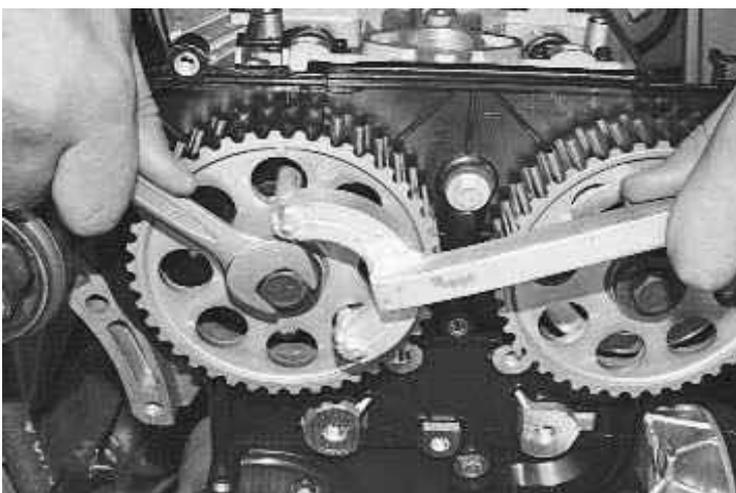
23. Ослабить ключом «на 15» болт крепления натяжного ролика...



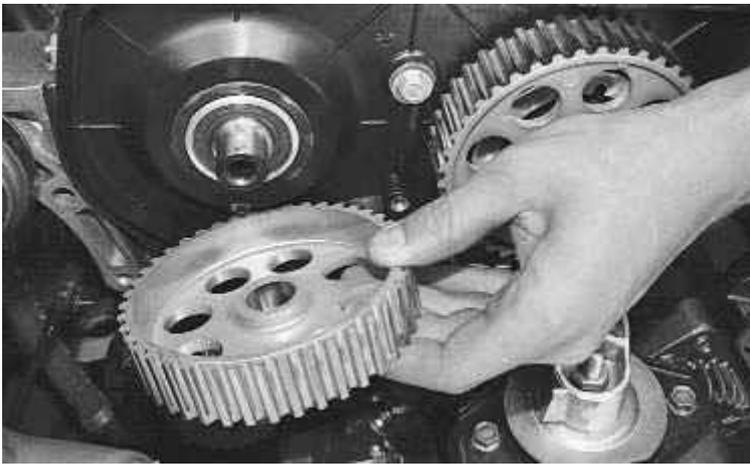
24. ...и снять ремень привода газораспределительного механизма.



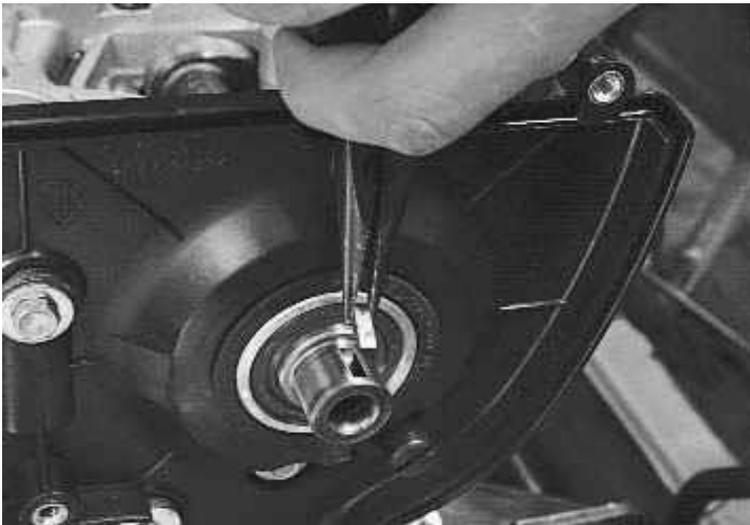
25. Удерживать шкивы распределительных валов от проворачивания и вывернуть болты крепления шкивов...



26. ...снять шкивы...

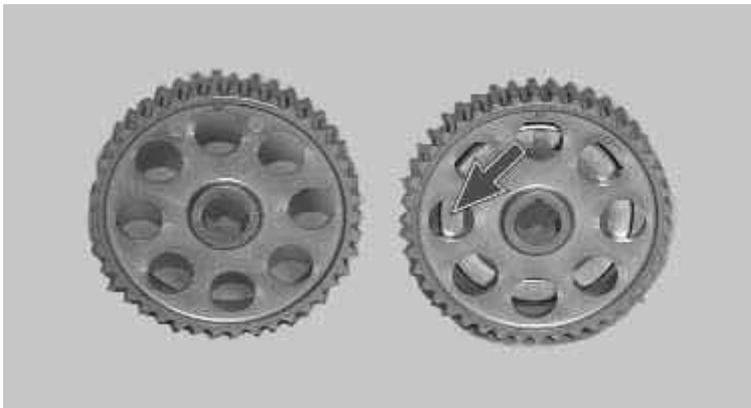


27. ...и извлечь шпонки из пазов хвостовиков валов.

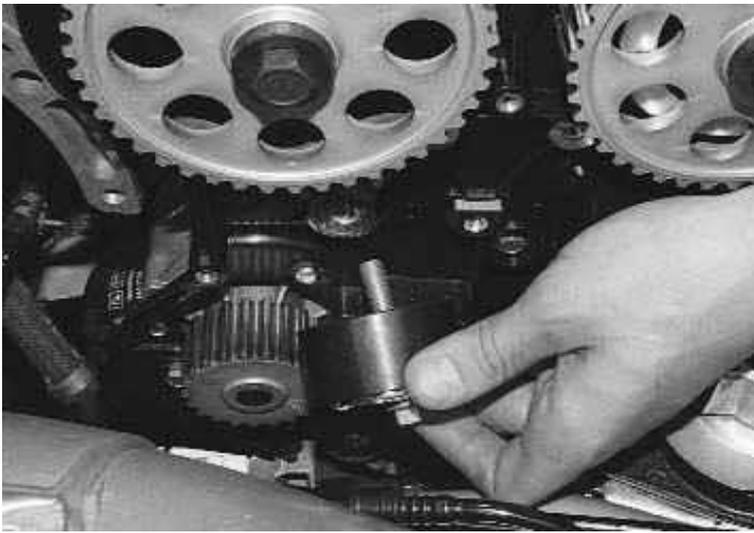


### Примечание

У шкивов впускного и выпускного распределительных валов одинаковые посадочные размеры, но на шкиве впускного распределительного вала закреплен диск, обеспечивающий работу датчика фаз.

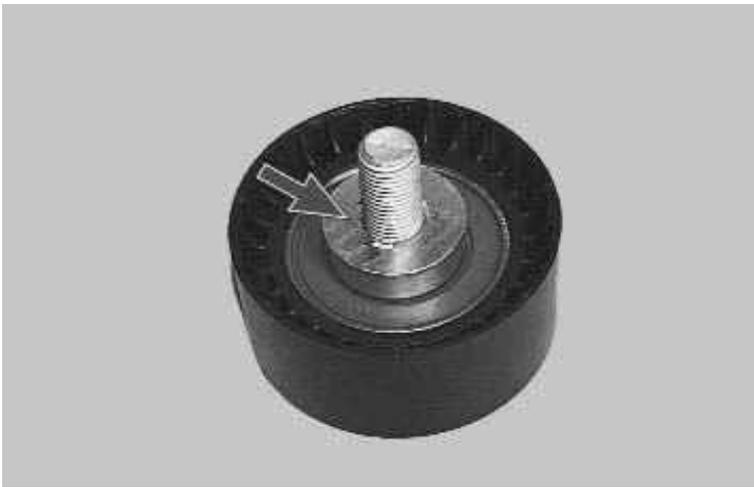


28. Вывернуть ключом «на 15» болт крепления, снять натяжной ролик.

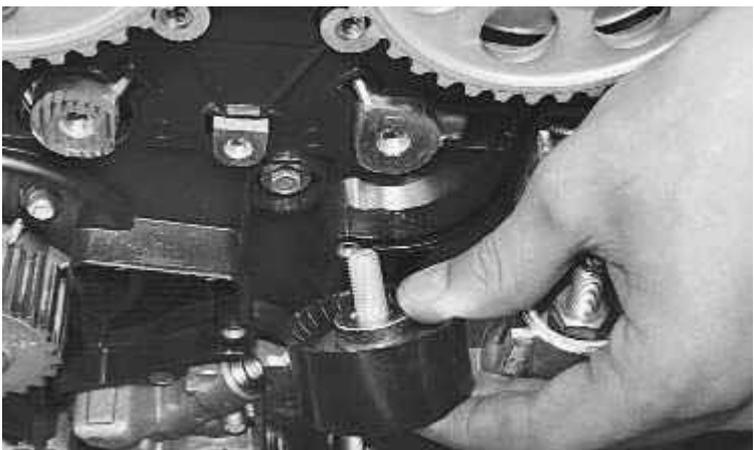


**Примечание**

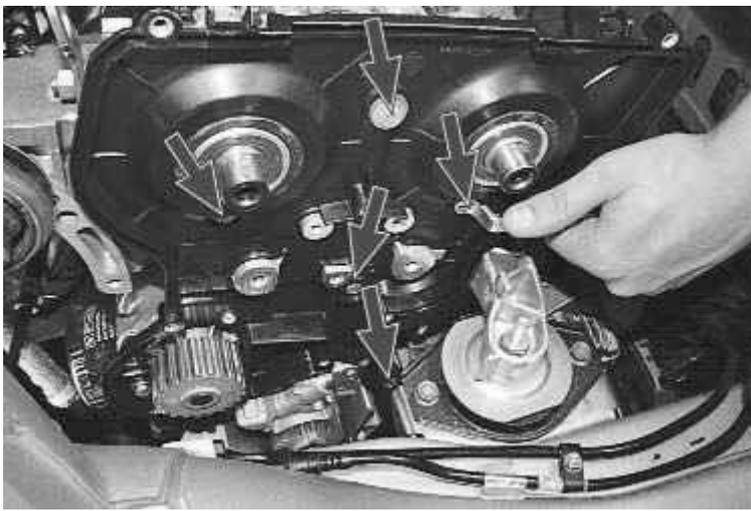
Обратить внимание на то, что под роликом установлено дистанционное кольцо.



29. Вывернуть ключом «на 15» болт крепления и снять опорный ролик.



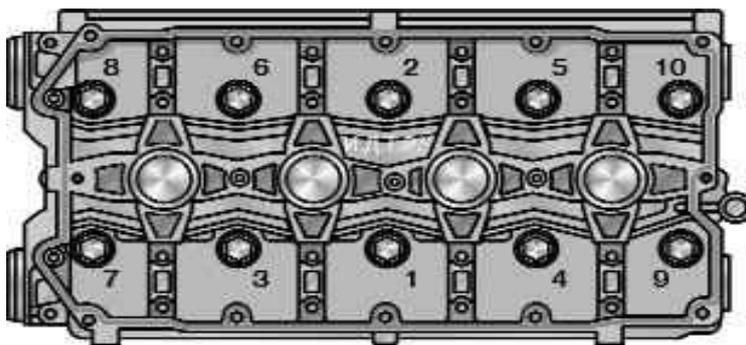
30. Вывернуть ключом «на 10» пять болтов крепления задней защитной крышки ремня привода газораспределительного механизма...



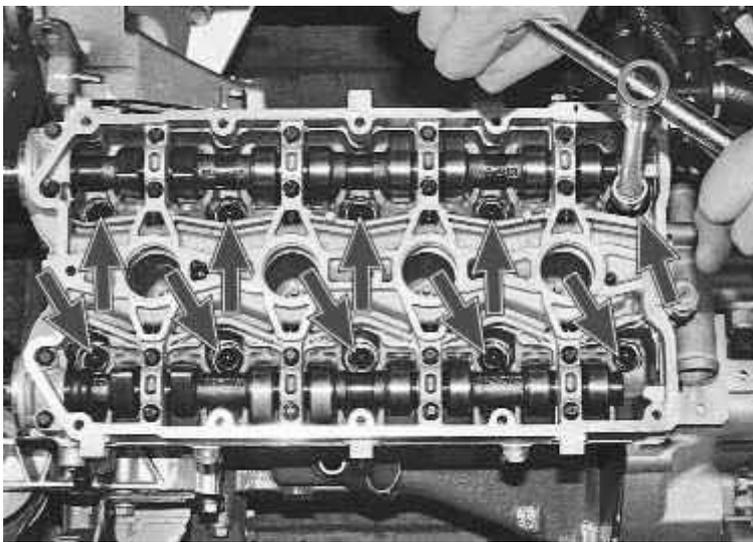
31. ...и снять крышку.



Рис. 1 Порядок затяжки болтов крепления головки блока цилиндров



32. Вывернуть шестигранным ключом «на 10» болты крепления головки блока к блоку цилиндров в порядке, обратном затяжке (рис. 1).



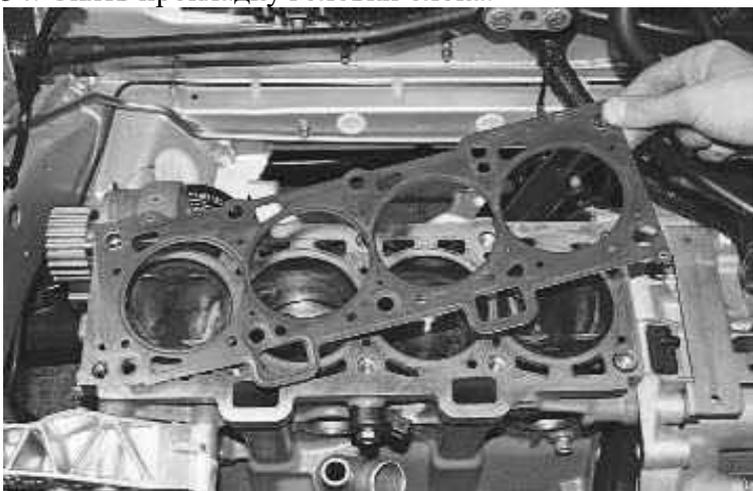
33. ...и снять головку блока с двигателя.



### **Предупреждение**

Не забивать отвертку или другие инструменты между головкой и блоком цилиндров.

34. Снять прокладку головки блока.

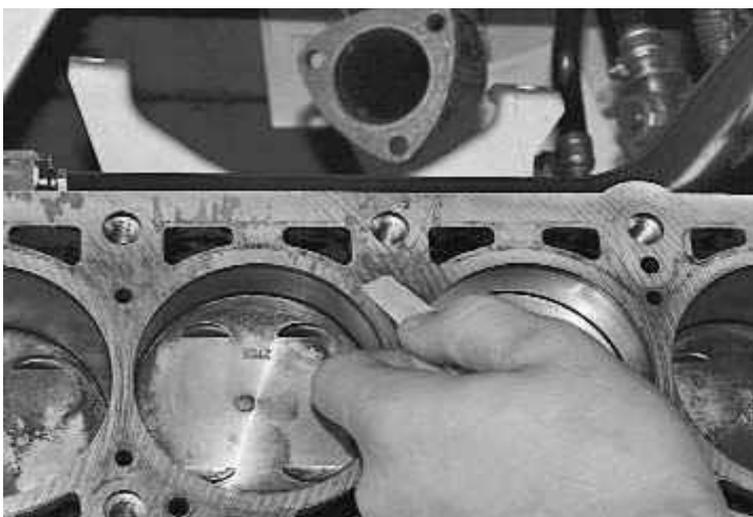


### **Примечание**

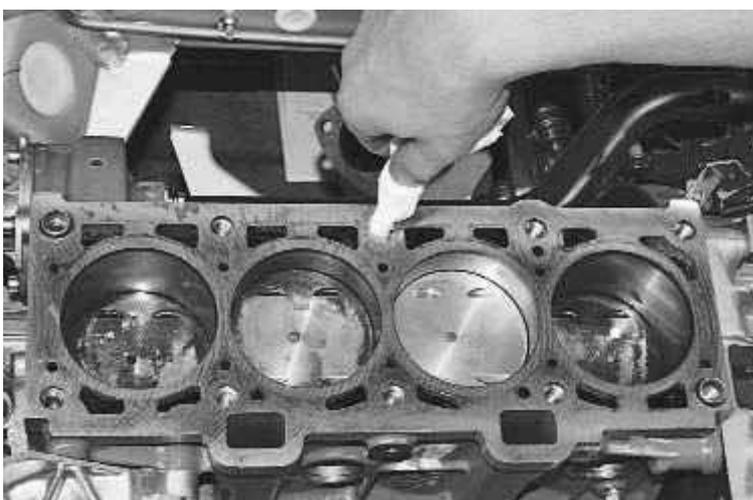
Болты крепления головки блока цилиндров вытягиваются при многократном использовании. Болты, длина которых (без учета высоты головки) превышает 98 мм, замените новыми. Перед установкой головки блока смажьте болты тонким слоем моторного масла.



35. Очистить привалочные поверхности головки блока и блока цилиндров (они должны быть сухими и чистыми).



36. Удалить масло из резьбовых отверстий в блоке под болты крепления головки.

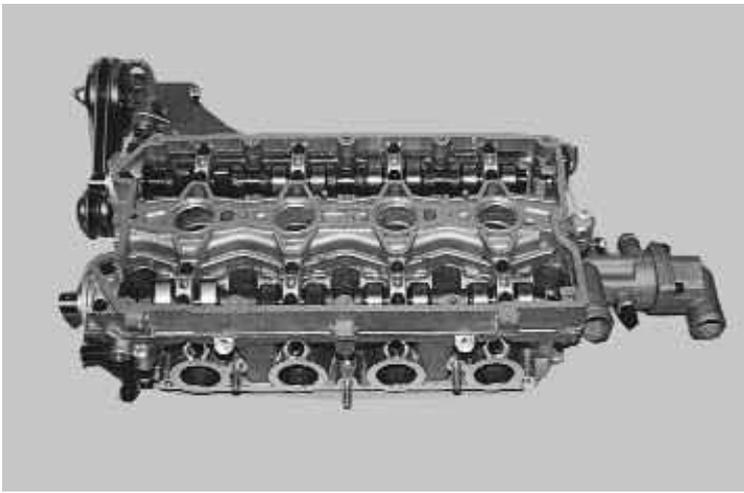


### **Предупреждение**

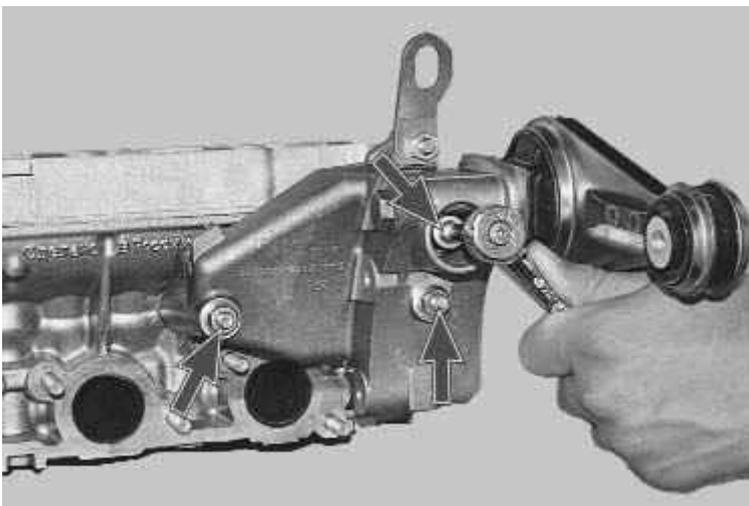
Если не удалить масло из резьбовых отверстий под болты крепления головки блока, при затяжке болтов в блоке цилиндров могут появиться трещины, так как масло не сжимается.

37. Проверить наличие двух установочных втулок в гнездах крайних отверстий блока цилиндров под болты крепления головки. Если при снятии головки втулки остались в головке или вышли из гнезд блока, запрессовать их в блок до упора.

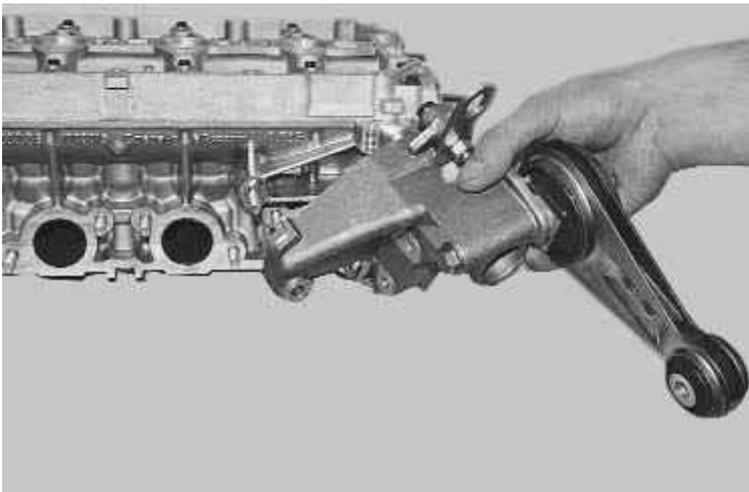
38. Установить головку блока распределительными валами вверх, подложить под нее деревянные прокладки, чтобы не повредить клапаны.



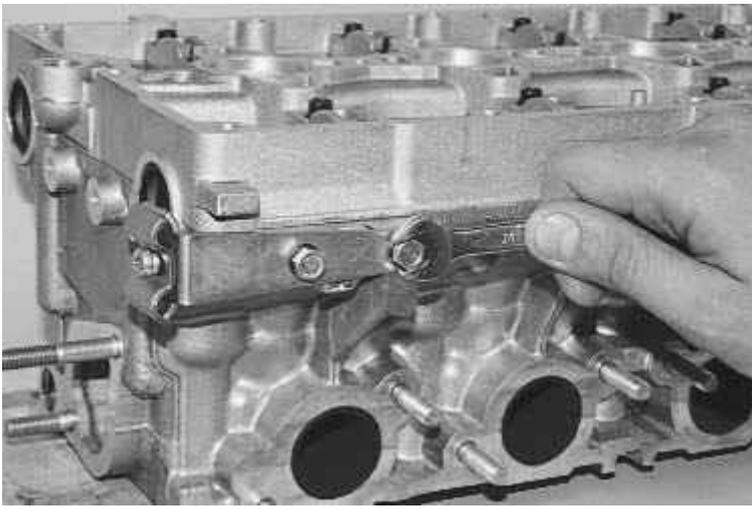
39. Отвернуть торцовой головкой «на 13» три гайки крепления левой опоры силового агрегата...



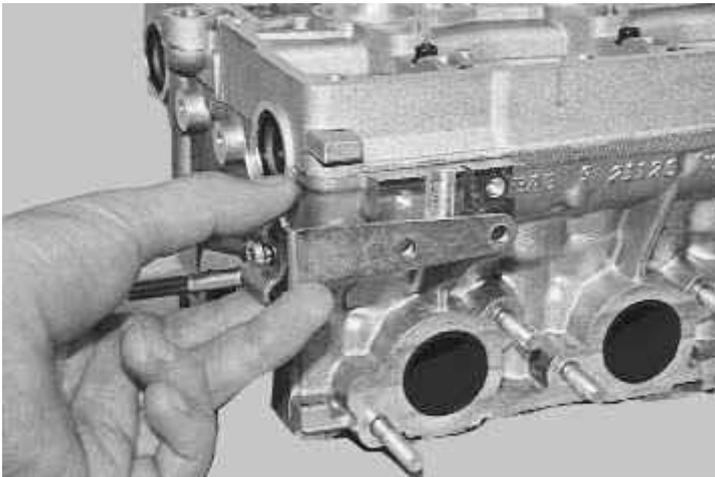
40. ...и снять опору.



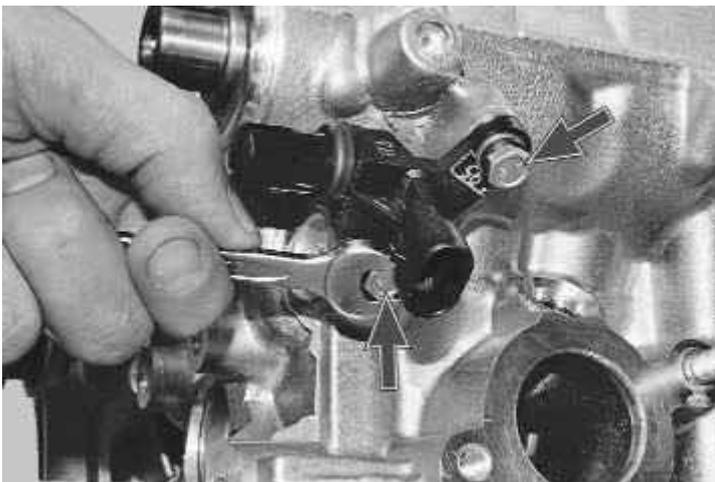
41. Вывернуть ключом «на 10» два болта крепления кронштейна топливной трубки...



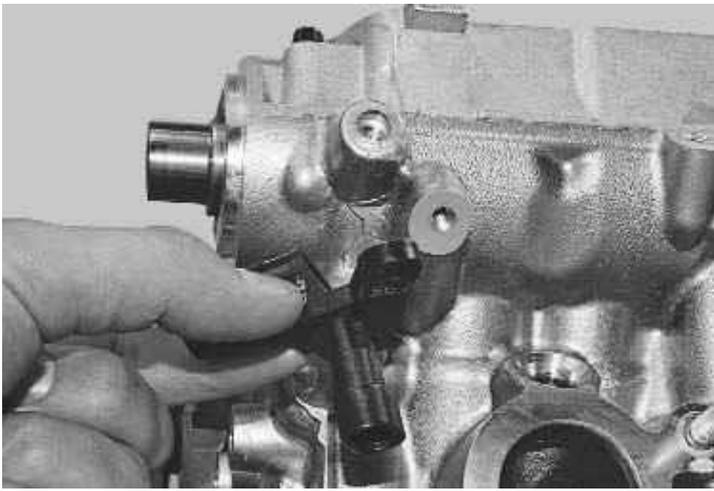
42. ...и снять кронштейн.



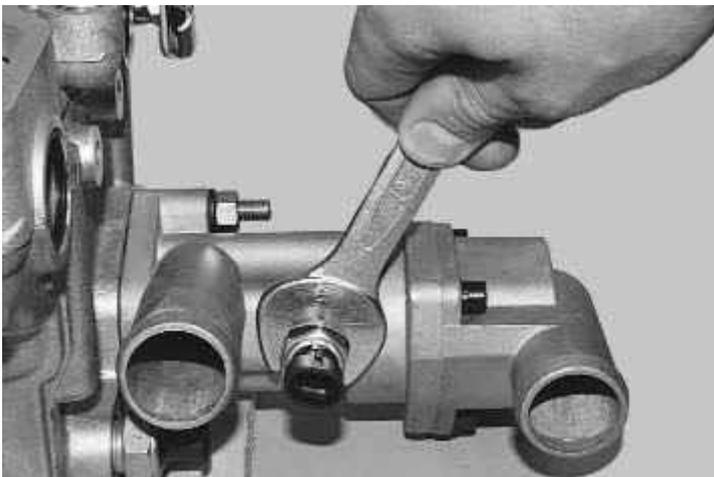
43. Вывернуть ключом «на 10» два болта крепления датчика фаз...



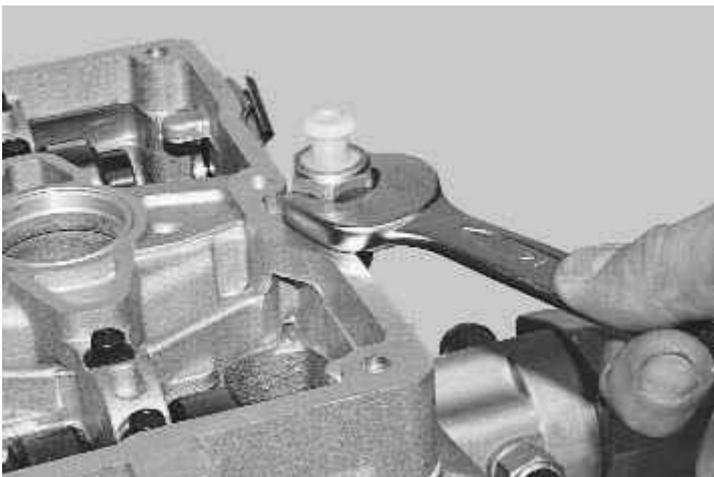
44. ...и снять датчик.



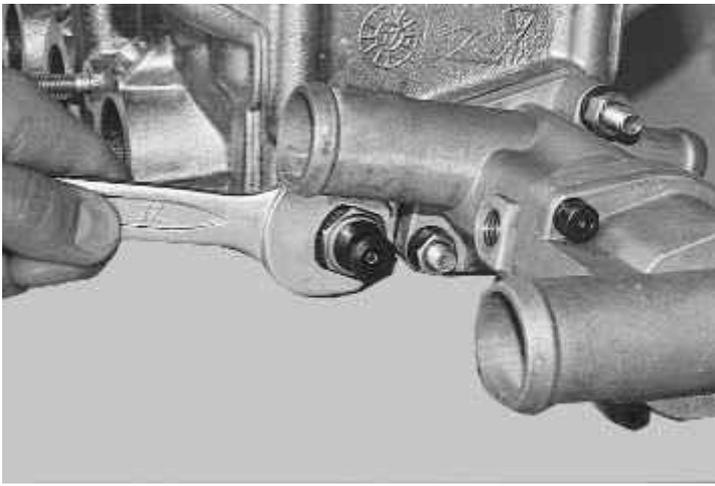
45. Вывернуть ключом «на 21» датчик сигнальной лампы аварийного падения давления масла из корпуса подшипников распределительных валов.



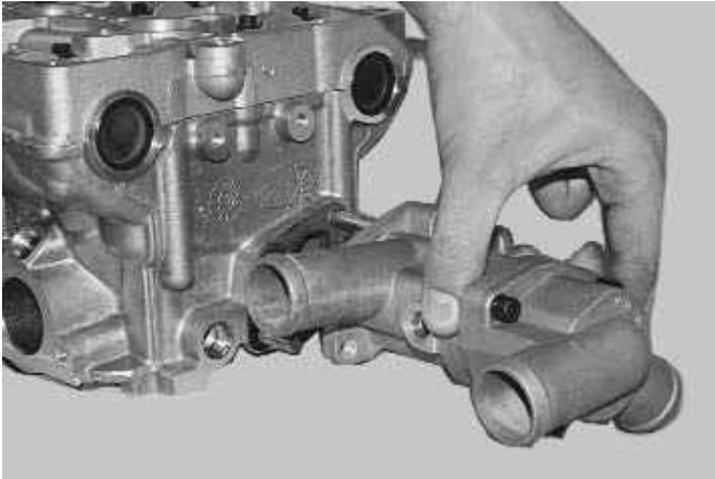
46. Вывернуть ключом «на 19» из термостата датчик температуры охлаждающей жидкости.



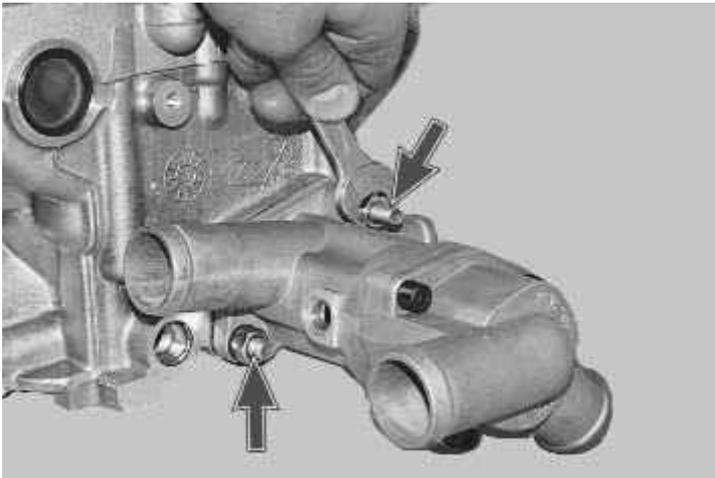
47. Вывернуть ключом «на 21» датчик указателя температуры охлаждающей жидкости из заднего торца головки блока.



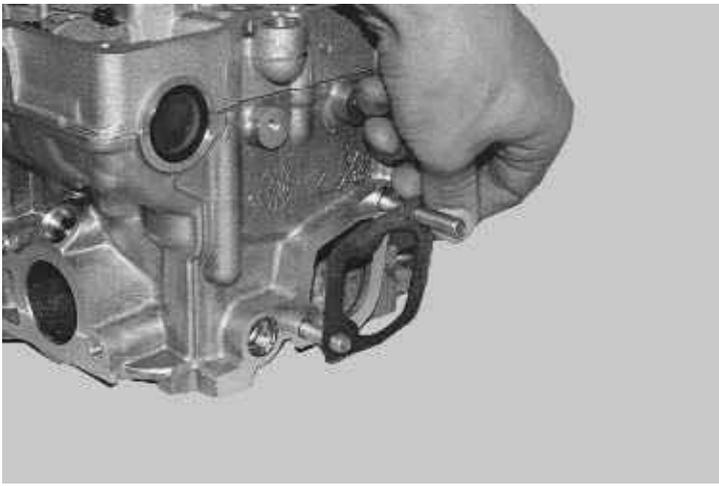
48. Отвернуть ключом «на 13» две гайки крепления термостата.



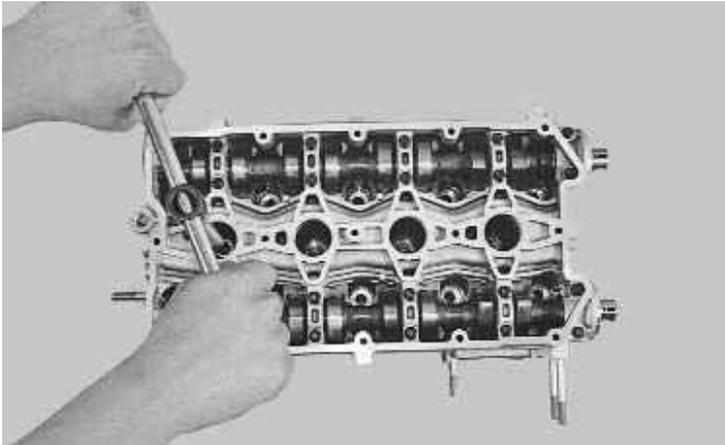
49. Снять термостат...



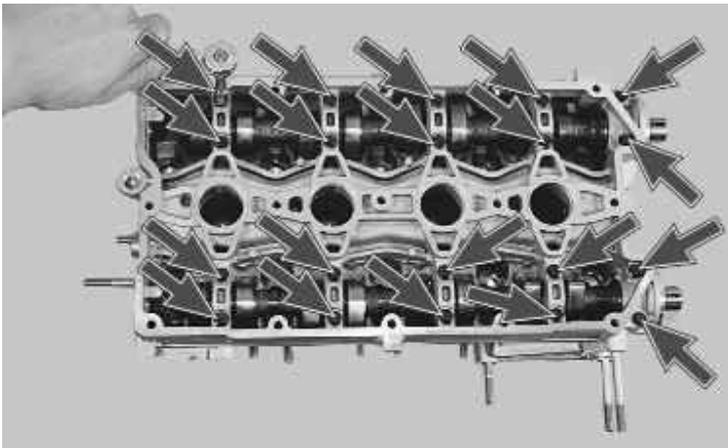
50. ...и установленную под ним уплотнительную прокладку.



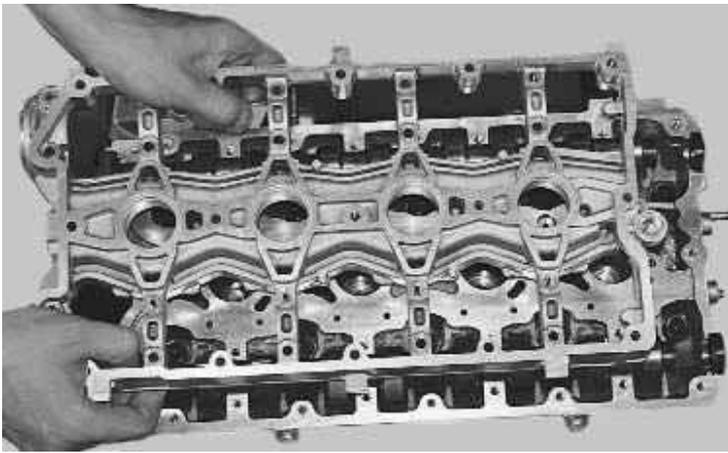
51. Вывернуть свечным ключом свечи зажигания, чтобы случайно не повредить их.



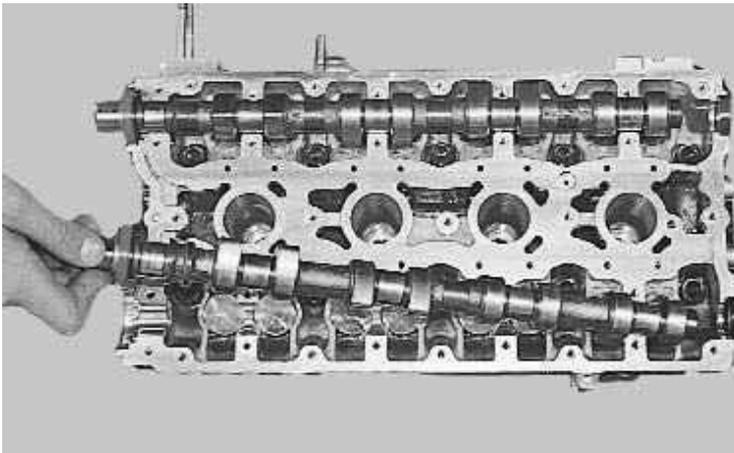
52. Вывернуть торцевой головкой «на 8» двадцать болтов крепления корпуса подшипников распределительных валов...



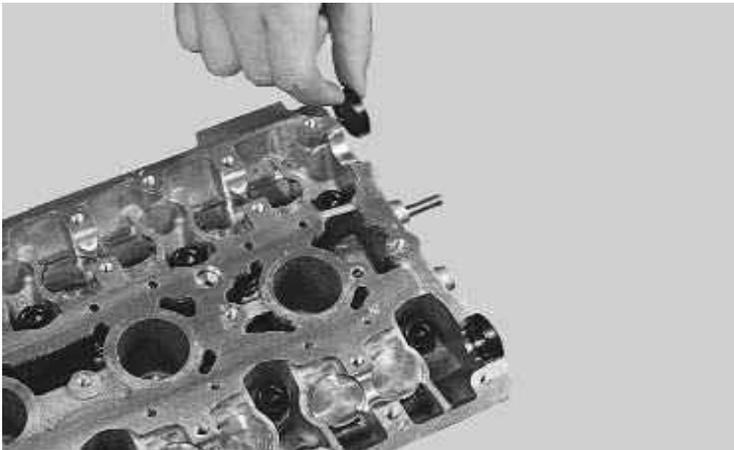
53. ...и снять корпус.



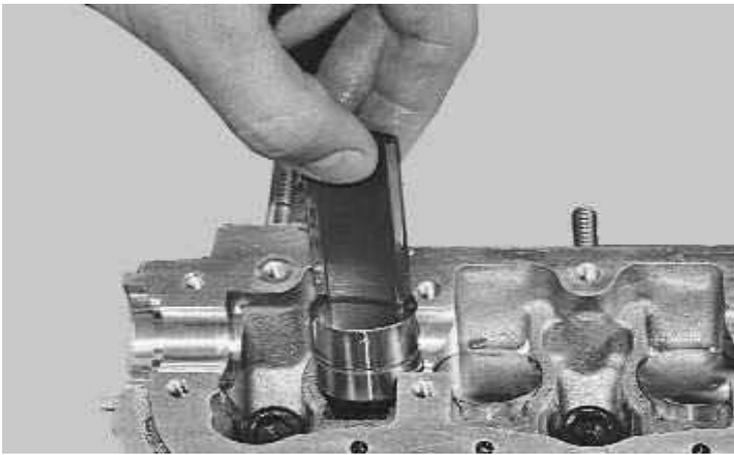
54. Вынуть распределительные валы из опор головки блока цилиндров и снять с их передних концов сальники.



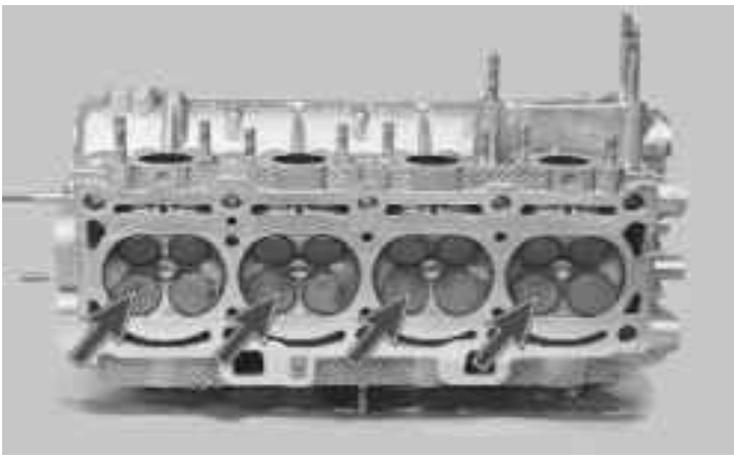
55. Вынуть заглушки из заднего торца головки блока.



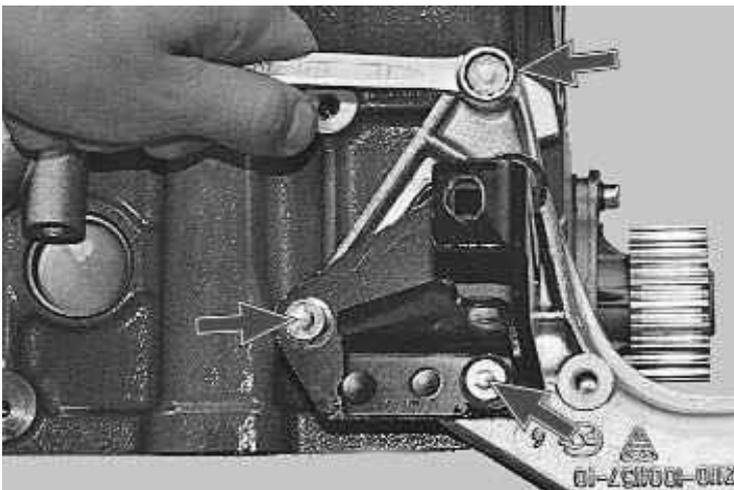
56. Извлечь гидротолкатели клапанов из отверстий головки блока цилиндров.



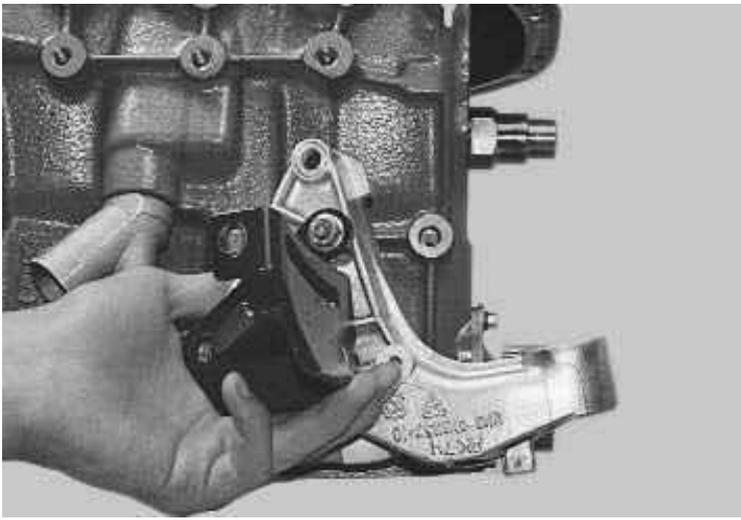
57. Очистить камеры сгорания от нагара. Осмотреть головку блока. Если на ней есть трещины или следы прогара в камерах сгорания, заменить головку. Удалить заусенцы и забоины на плоскости головки блока.



58. Ключом «на 13» вывернуть три болта крепления кронштейна передней опоры силового агрегата к блоку цилиндров...



59. ...и снять кронштейн.



60. Снять масляный фильтр

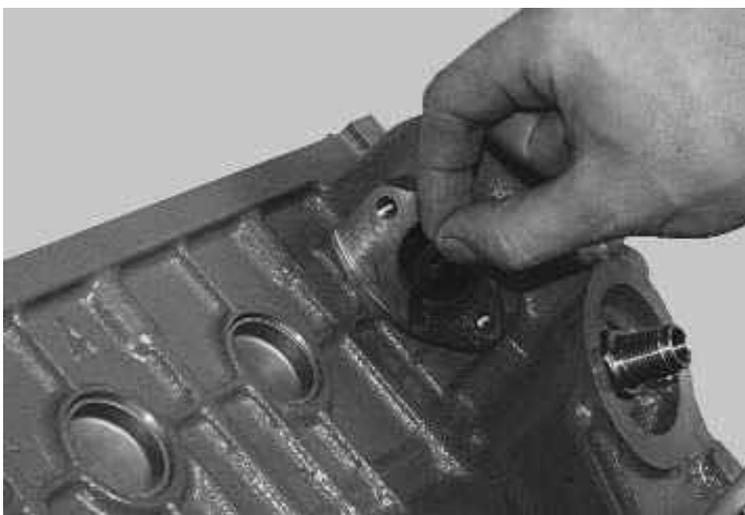
61. Ключом «на 10» вывернуть два болта крепления подводящей трубы насоса охлаждающей жидкости к блоку цилиндров...



62. ...и снять трубу...



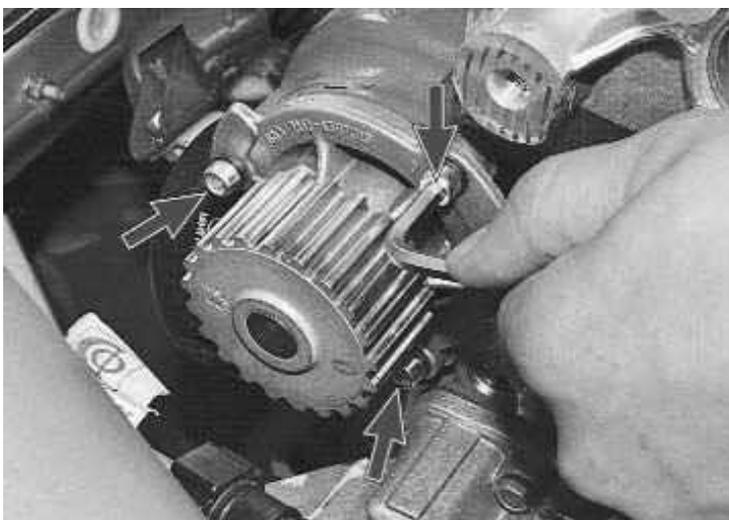
61. ...и уплотнительную прокладку.



62. При сборке двигателя установить новую уплотнительную прокладку.



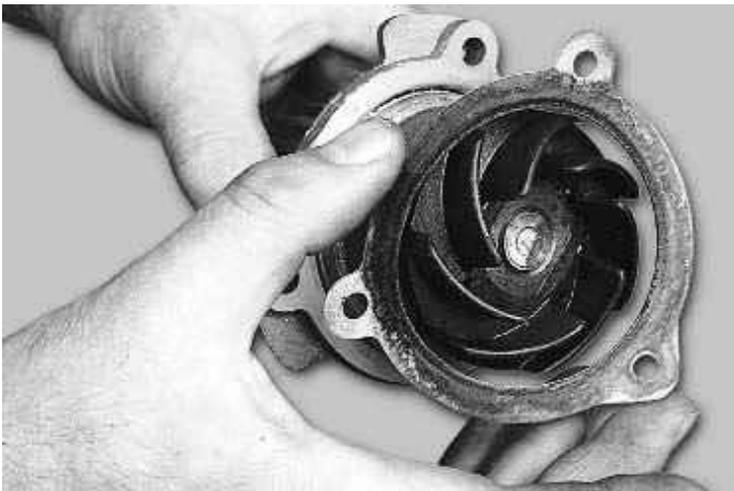
63. Шестигранным ключом «на 5» вывернуть три болта крепления водяного насоса.



64. Вставить отвертку в паз, аккуратно отделить от блока насос и снять его.



65. Снять с насоса прокладку.



**Примечание**

Если прокладка осталась на двигателе, снимите ее оттуда. При каждом снятии насоса заменить прокладку новой.



66. Заменить водяной насос, если обнаружена утечка охлаждающей жидкости через дренажное отверстие (поврежден сальник насоса)...



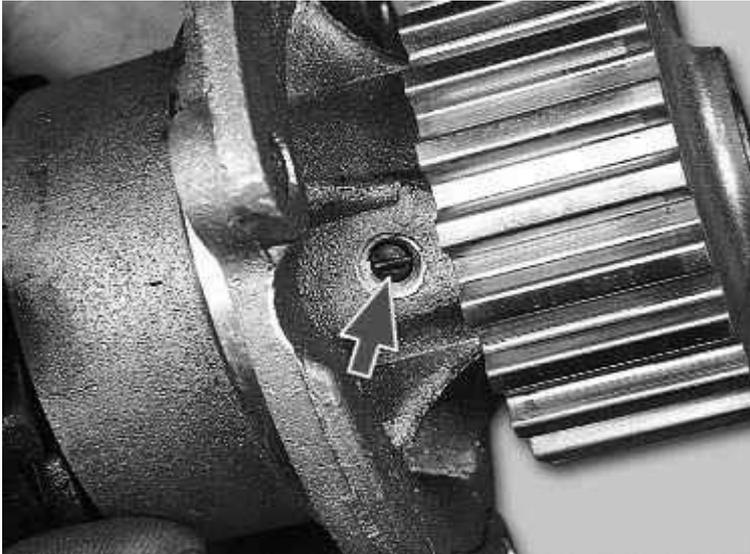
67. ...есть заметный осевой люфт валика насоса (поврежден подшипник насоса)...



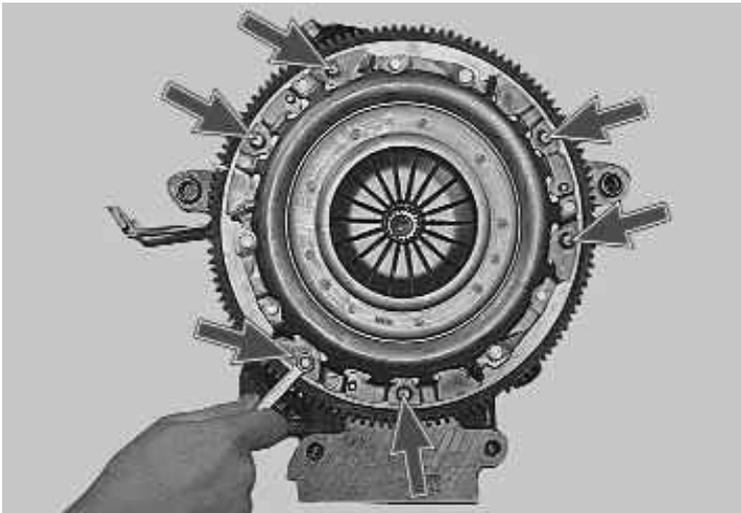
68. ...обнаружены трещины, сколы, выкрашивания на зубчатом шкиве 1, крыльчатке 2 и корпусе 3 насоса.



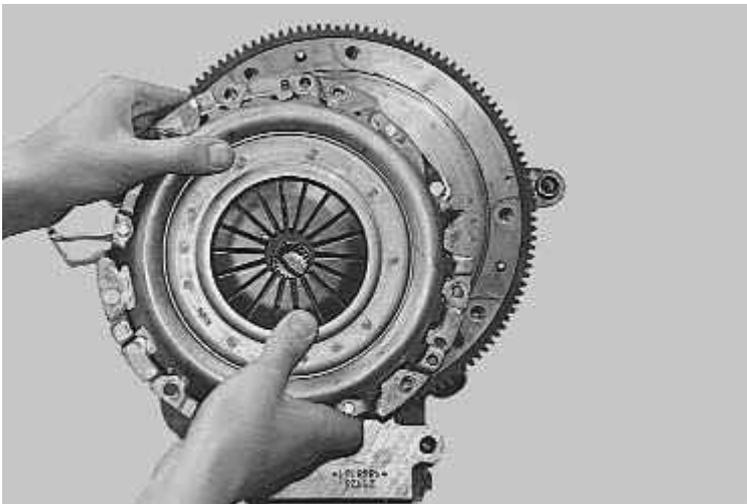
69. Проверьте затяжку стопорного винта подшипника насоса. При необходимости затянуть винт.



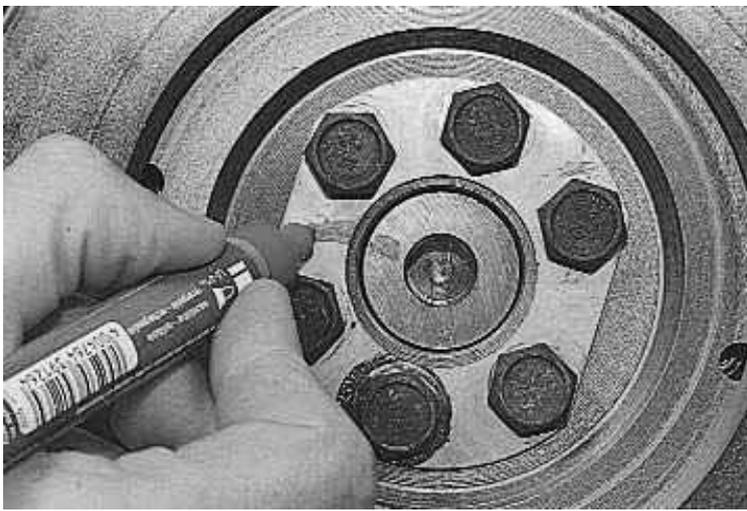
70. Ключом «на 8» вывернуть шесть болтов крепления сцепления к маховику...



71. ...и снять сцепление.



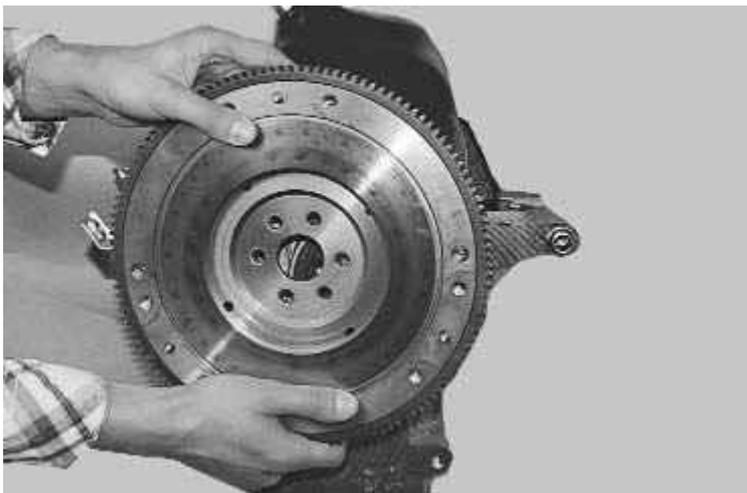
72. Пометить взаимное расположение маховика и коленчатого вала.



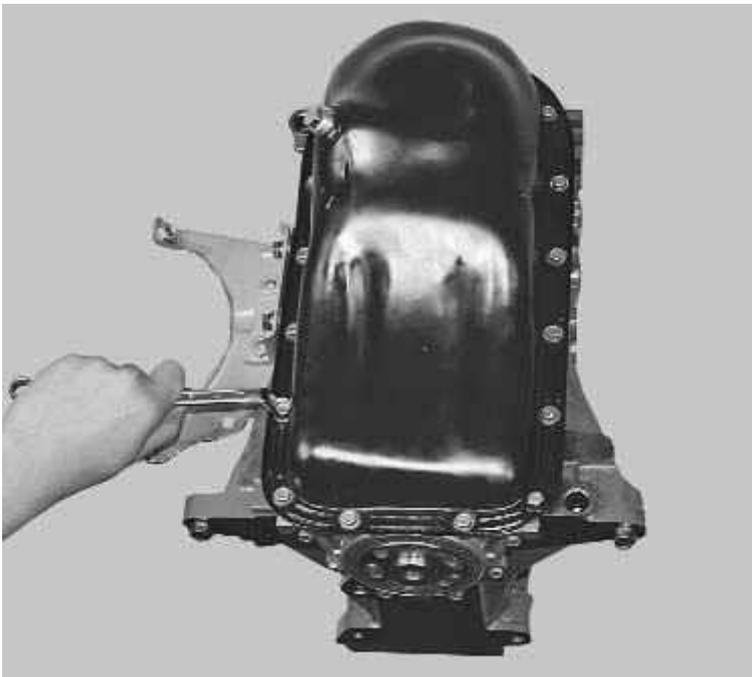
73. Головкой «на 17» вывернуть шесть болтов крепления маховика...



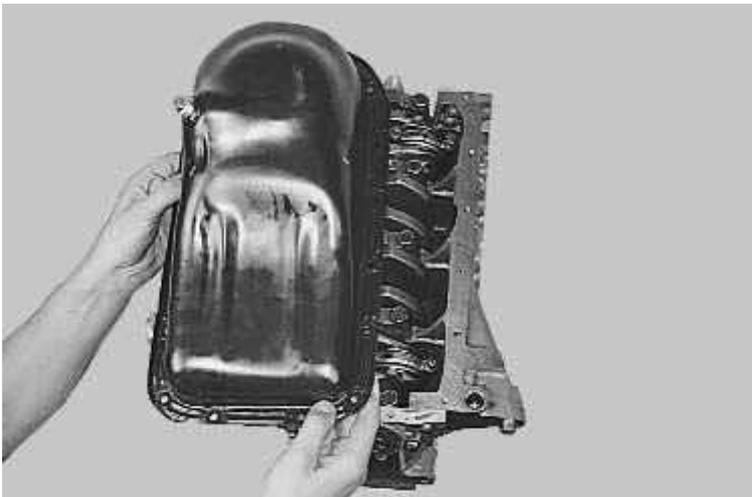
74. ...и снять маховик.



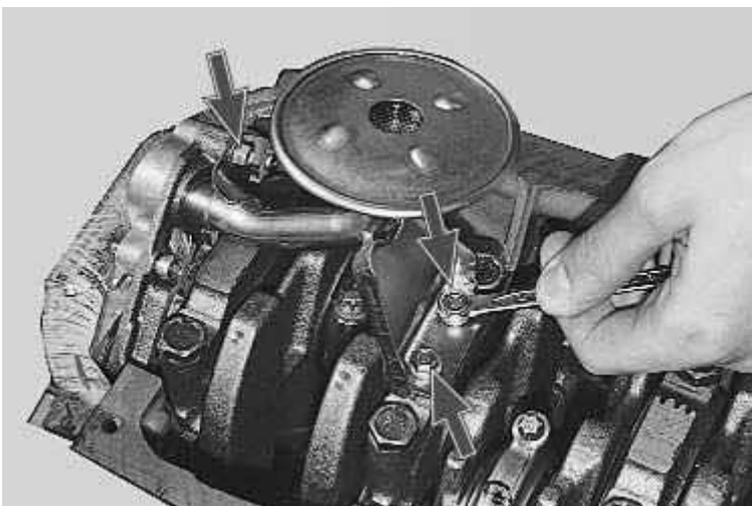
75. Ключом «на 10» вывернуть шестнадцать болтов крепления масляного картера...



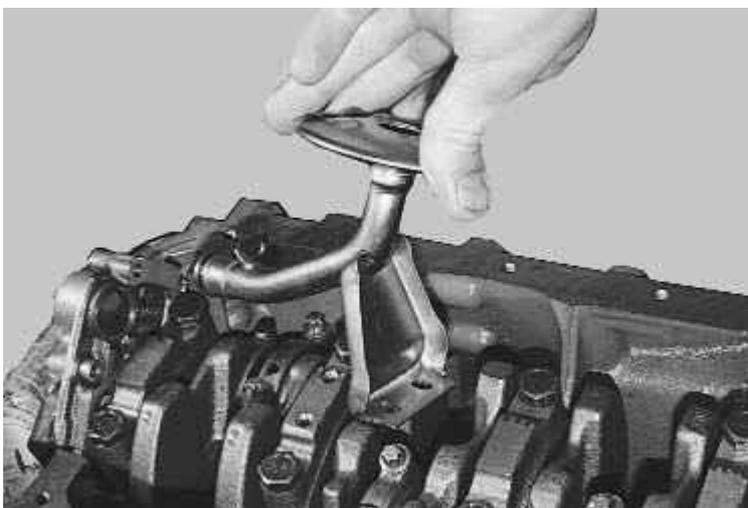
76. ...и снять масляный картер вместе с уплотнительной прокладкой.



77. Ключом «на 10» вывернуть три болта крепления маслоприемника...



78. ...и снять маслоприемник.

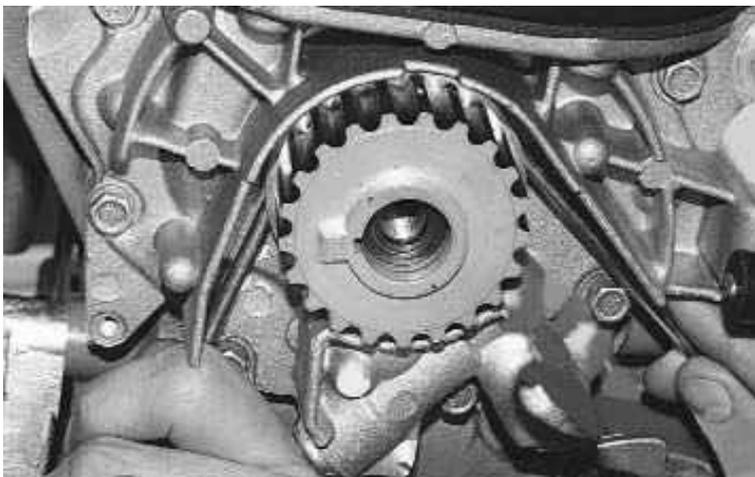


**Примечание**

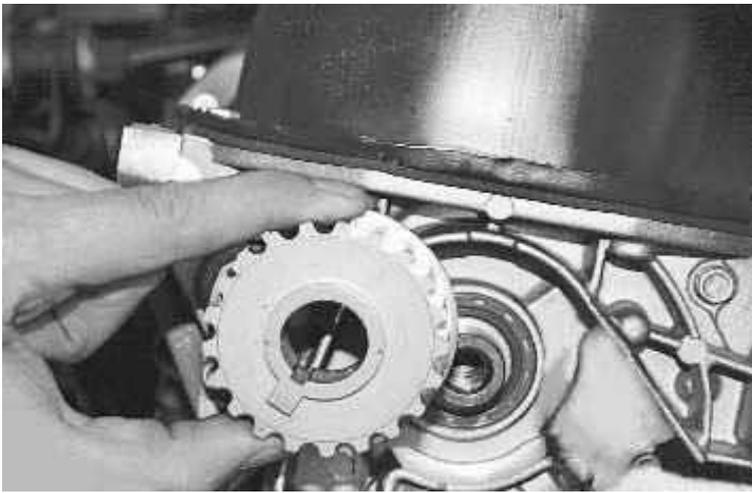
Обратите внимание: в проточке патрубка приемника установлено резиновое уплотнительное кольцо. Сильно обжатое, затвердевшее или надорванное кольцо обязательно заменить.



79. Поддеть двумя отвертками...



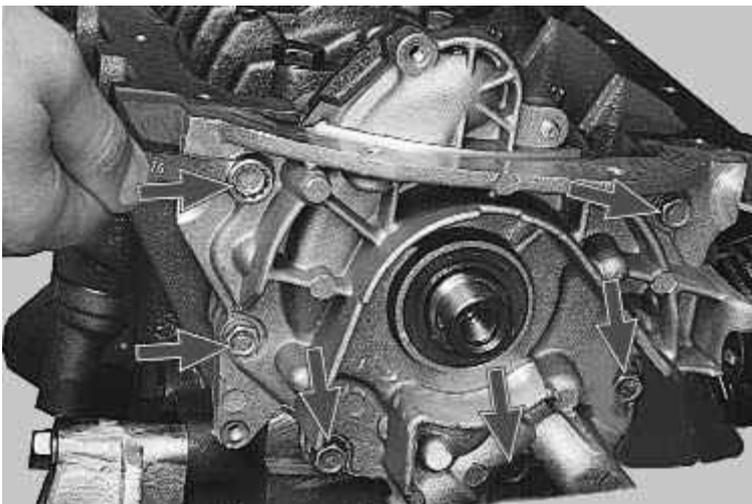
80. ...и снять зубчатый шкив с носка коленчатого вала.



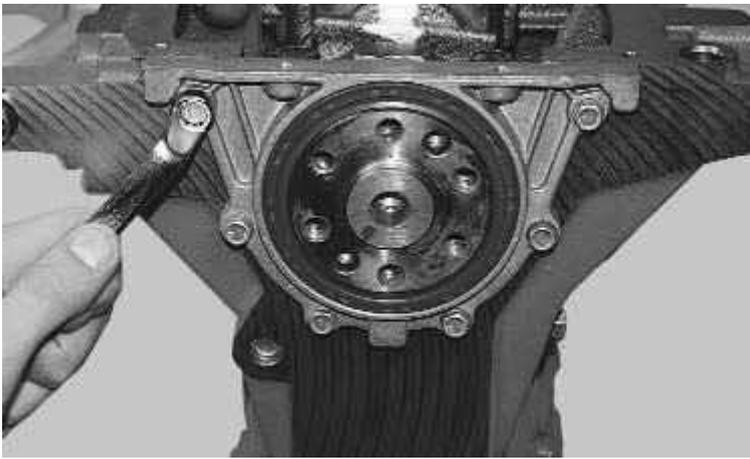
81. Вынуть шпонку из паза на носке коленчатого вала.



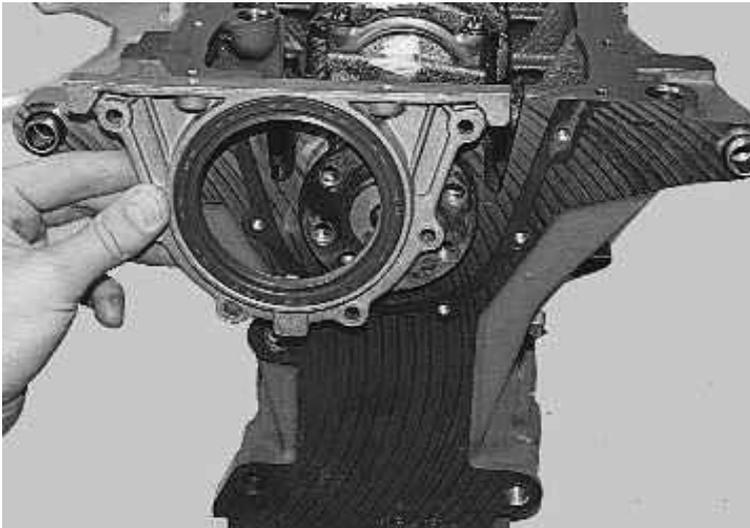
82. Ключом «на 10» вывернуть шесть болтов крепления масляного насоса и снять насос.



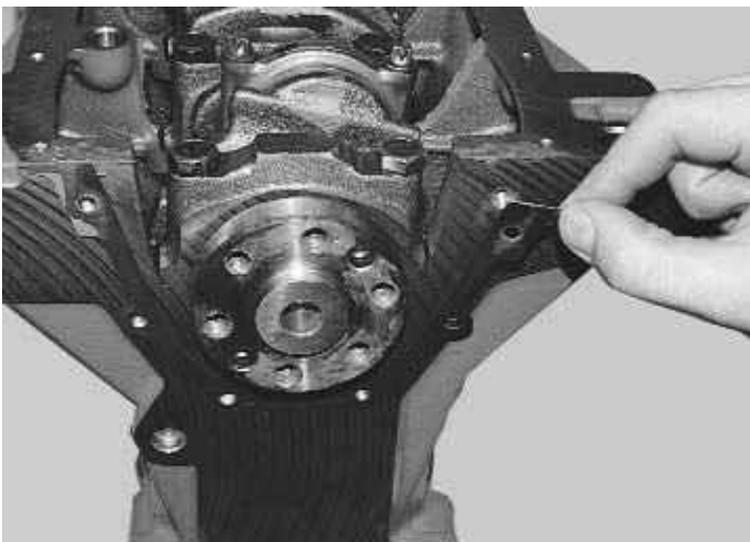
83. Ключом «на 10» вывернуть шесть болтов крепления держателя заднего сальника коленчатого вала...



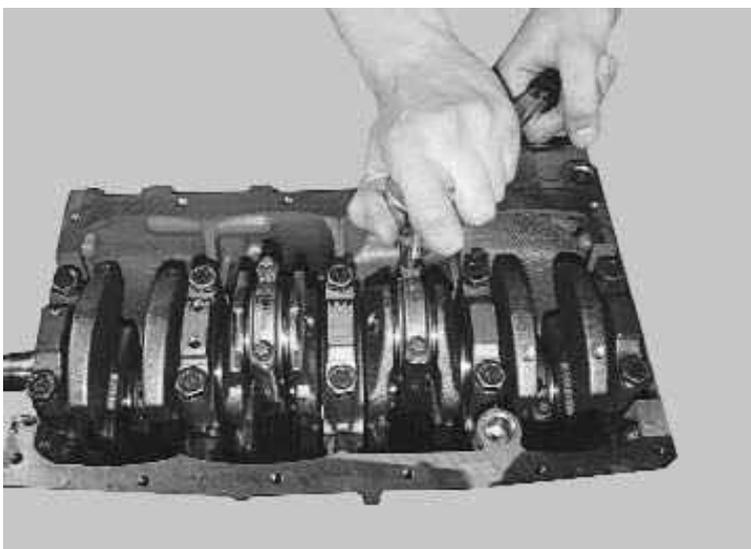
84. ...и снять держатель с установленным в нем сальником...



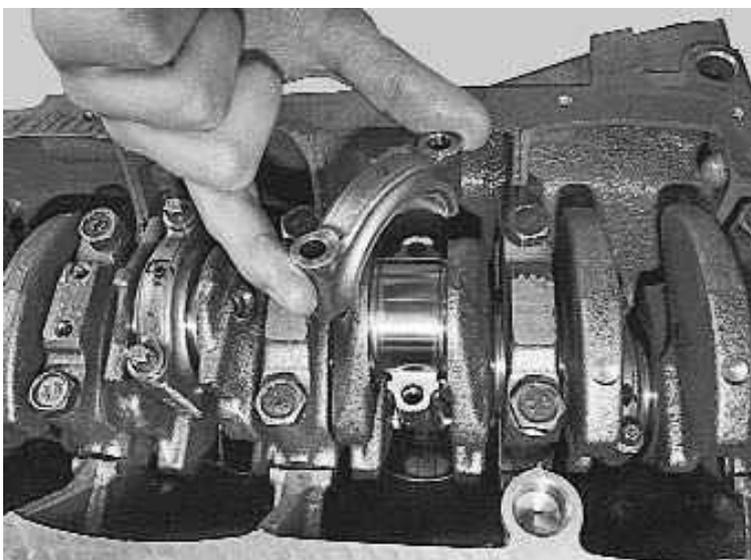
85. ...и уплотнительную прокладку.



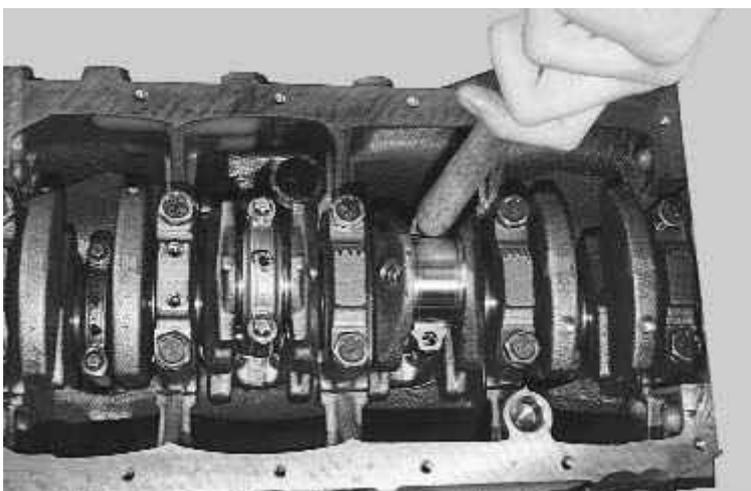
86. Повернуть коленчатый вал так, чтобы снимаемый поршень был в НМТ (нижней мертвой точке). Ключом TORX E10 отвернуть два болта крепления крышки шатуна.



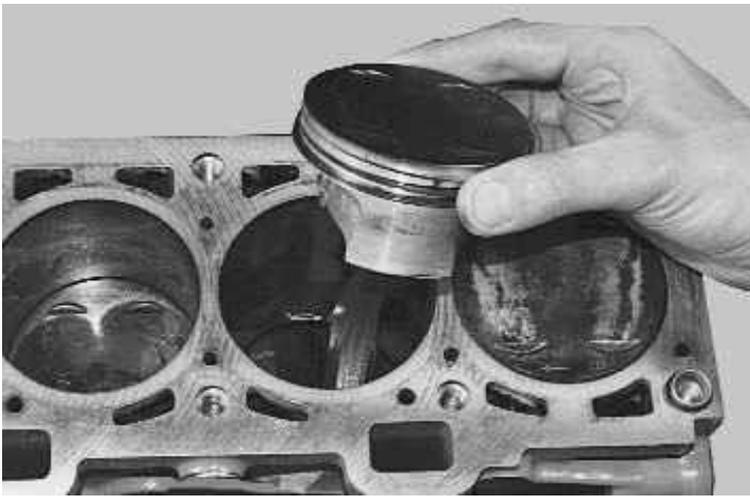
87. Снять крышку шатуна. Если демонтаж крышки затруднен, предварительно стронуть ее несильными ударами молотка. Номер цилиндра на крышке может быть не виден, в этом случае промаркировать крышку номером цилиндра.



88. Протолкнуть шатун ручкой молотка внутрь цилиндра...



89. ...и осторожно вынуть поршень с шатуном из цилиндра. При этом следить за тем, чтобы нижняя головка шатуна не касалась зеркала цилиндра, иначе можно повредить зеркало. Аналогично снять остальные поршни.



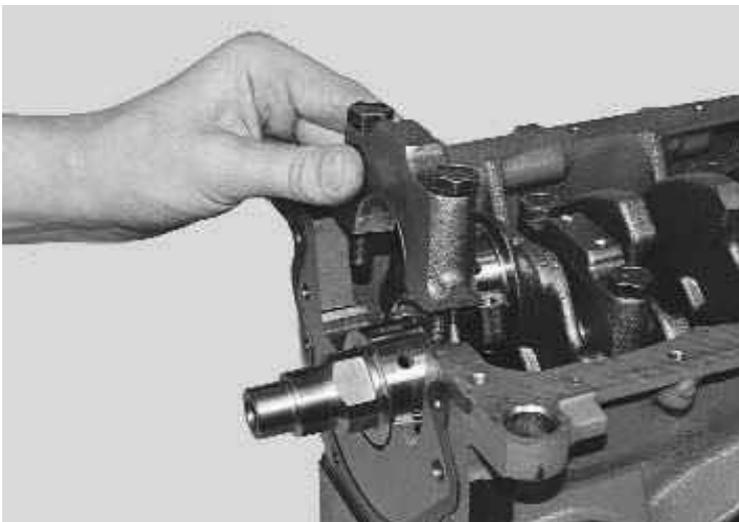
**Примечание**

Если предполагается снимать поршень с шатуна, промаркируйте поршень номером цилиндра, чтобы не перепутать поршни при установке. На шатуне так же, как и на крышке, выбит номер цилиндра; если он не виден, промаркируйте шатун.

90. Ключом «на 17» вывернуть по два болта крепления пяти крышек коренных подшипников...



91. ...и снять крышки.

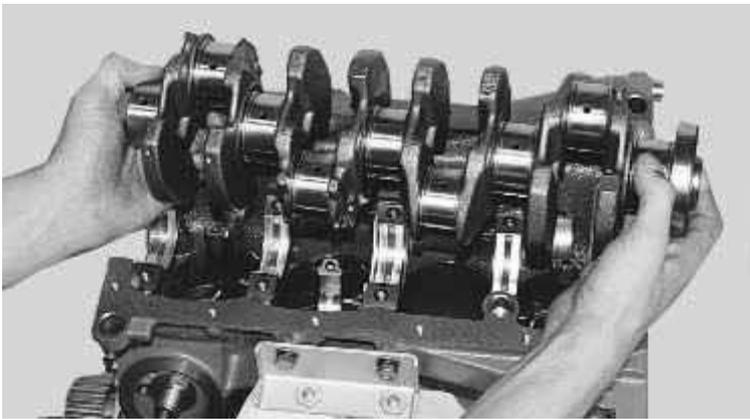


**Предупреждение**

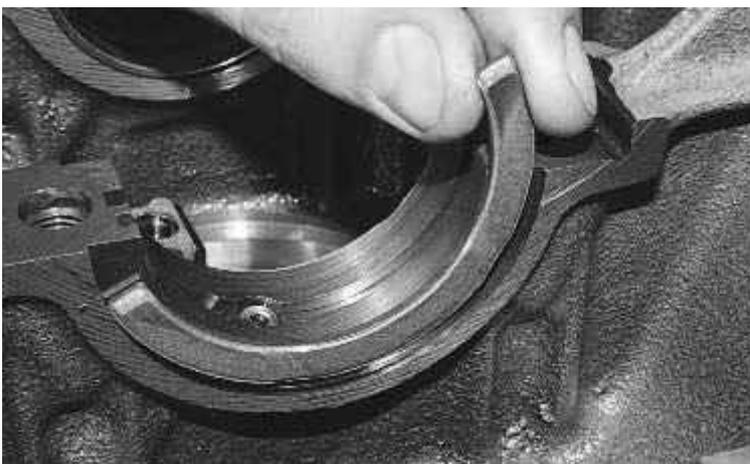
Крышки коренных подшипников промаркированы насечками в соответствии с номерами цилиндров. Если эти метки плохо видны, обязательно дополнительно промаркировать крышки, чтобы установить их на прежние места: крышки невзаимозаменяемы (блок цилиндров обработан вместе с крышками).



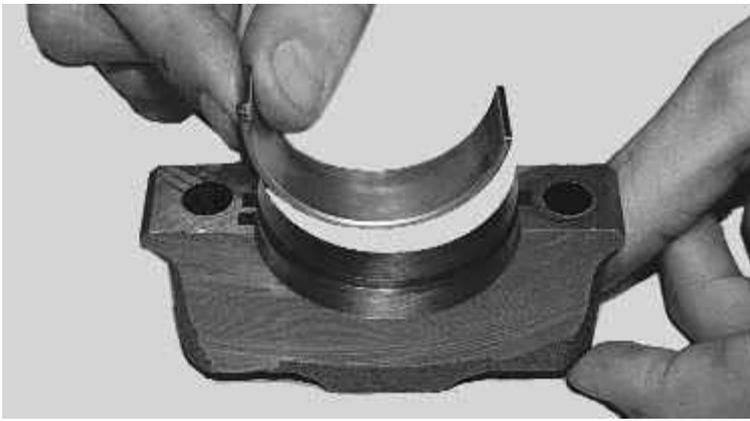
92. Снять коленчатый вал.



93. Снять упорные полукольца, установленные в проточки средней опоры коленчатого вала.



94. Вынуть вкладыши из крышек коренных подшипников...



95. ...и постелей блока. Если не предполагается замена вкладышей, при снятии промаркируйте на нерабочей стороне вкладыши относительно крышек и постелей.



96. Снять поршневые кольца специальным съемником.  
97. Вставить отвертку в выемку на бобышке поршня...



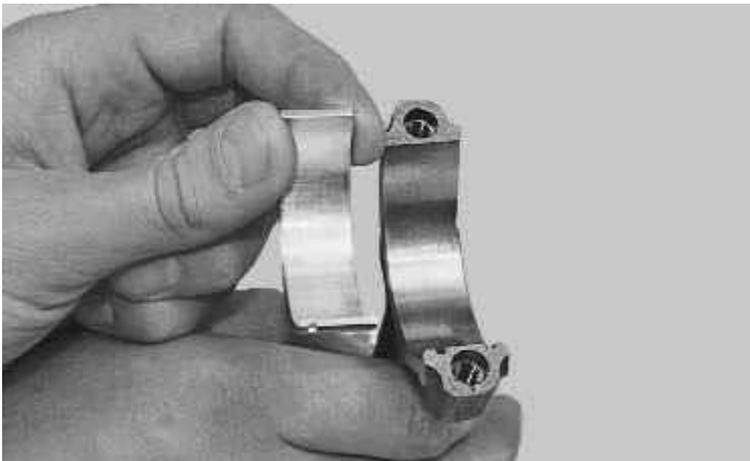
98. ...снять стопорное кольцо, удерживающее поршневой палец. Аналогично снимите второе стопорное кольцо.



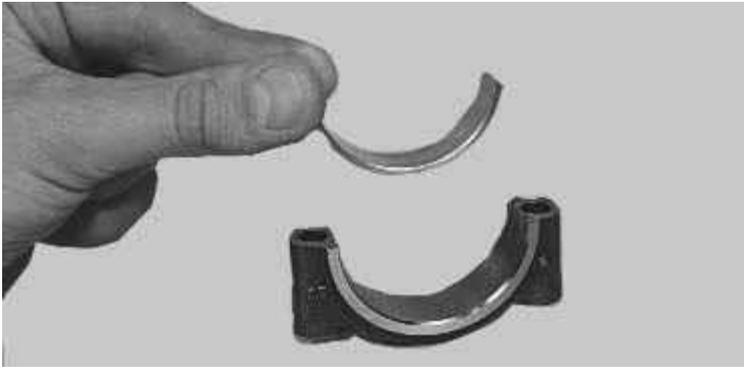
99. С помощью оправки извлечь палец из поршня и снять поршень с шатуна.



100. Вынуть вкладыши из шатуна...



101. ...и из его крышки. Если вкладыши остались на коленчатом валу, снять их с вала. Если не предполагается замена вкладышей, при снятии промаркировать их на нерабочей поверхности относительно шатунов и крышек.



### **3. ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. <http://www.autosecret.net>
2. <http://myauto.jofo.me>
3. <http://viamobile.ru>
4. <http://autoruk.ru>
5. <http://www.vazclub.com>
6. <http://avtomechanic.ru>
7. <http://avtomanu.ru>