






# Снятие и капитальный ремонт дизельного двигателя

## Содержание

1 Общие сведения .....	2Д•2	11 Коленчатый вал — снятие .....	2Д•10
2 Капитальный ремонт двигателя — общие сведения .....	2Д•2	12 Блок цилиндров/картер двигателя — очистка и осмотр .....	2Д•10
3 Снятие двигателя — методика и меры предосторожности .....	2Д•3	13 Поршень в сборе с шатуном — осмотр .....	2Д•11
4 Двигатель/коробка передач — снятие и установка .....	2Д•3	14 Коленчатый вал — осмотр .....	2Д•13
5 Головка цилиндров (двигатели 2.0 л) — снятие и установка .....	2Д•5	15 Коренные и шатунные подшипники — осмотр .....	2Д•14
6 Капитальный ремонт двигателя — последовательность разборки .....	2Д•6	16 Капитальный ремонт двигателя — последовательность сборки .....	2Д•14
7 Головка цилиндров — разборка .....	2Д•7	17 Поршневые кольца — установка .....	2Д•15
8 Головка цилиндров и клапаны — очистка и осмотр .....	2Д•7	18 Коленчатый вал — установка .....	2Д•15
9 Головка цилиндров — сборка .....	2Д•9	19 Поршень в сборе с шатуном — установка .....	2Д•16
10 Поршни в сборе с шатунами — снятие .....	2Д•9	20 Двигатель — первый пуск после ремонта .....	2Д•17

## Степени сложности

<b>Легко,</b> доступно новичку с минимальным опытом		<b>Довольно легко,</b> доступно для начинающего с небольшим опытом		<b>Довольно сложно,</b> доступно компетентному автомеханику		<b>Сложно,</b> доступно опытному автомеханику		<b>Очень сложно,</b> доступно очень опытному механику или профессионалу	
--	---	---	---	--	---	---	---	--	---

## Спецификации

### Головка цилиндров

Максимальная неплоскостность сопрягаемой поверхности .....	0.03 мм
Высота головки цилиндров:	
Двигатели серии XUD .....	157.4 ... 157.7 мм
Двигатели серии DW:	
Двигатели 1.9 л (от центра распределительного вала до сопрягаемой поверхности головки цилиндров) .....	139.95 ... 140.25 мм
Двигатели 2.0 л .....	133.0 мм
Выступание вихревой камеры — только двигатели 1.8 л и 1.9 л .....	0 ... 0.03 мм
Двигатели 1.6 л .....	сведения отсутствуют

### Клапаны

	Впускные клапаны	Выпускные клапаны
Диаметр головки клапана:		
Двигатели 1.8 л и 1.9 л .....	38.6 мм	33.0 мм
Двигатели 2.0 л .....	35.6 мм	33.8 мм
Диаметр стержня клапана:		
Двигатели 1.8 л и 1.9 л .....	7.96 ... 7.99 мм	7.95 ... 7.98 мм
Двигатели 2.0 л .....	5.978 ± 0.007 мм	5.968 ± 0.007 мм
Общая длина:		
Двигатели 1.8 л и 1.9 л .....	112.10 ... 112.70 мм	111.55 ... 112.15 мм
Двигатели 2.0 л:		
Стандартное значение .....	107.18 мм	107.18 мм
Минимальное значение .....	106.78 мм	106.78 мм

### Блок цилиндров

Диаметр цилиндра:	
Двигатели 1.8 л .....	80.00 мм (номинал)
Двигатели 1.9 л:	
Двигатели серии XUD .....	83.00 мм (номинал)
Двигатели серии DW .....	82.20 мм (номинал)
Двигатели 2.0 л .....	85.00 мм (номинал)

## Поршни

Диаметр поршня:

Двигатели 1.8 л .....	79.92 мм (номинал)
Двигатели 1.9 л:	
Двигатели серии XUD .....	82.92 мм (номинал)
Двигатели серии DW .....	82.12 мм (номинал)
Двигатели 2.0 л .....	82.41 мм (номинал)

За сведениями по увеличенным размерам поршней обратитесь к дилеру Peugeot/Citroen или специалисту по ремонту двигателей.

## Коленчатый вал

Осевой зазор .....	0.07 ... 0.32 мм	
Диаметр коренной шейки	<b>Стандартный размер</b>	<b>Ремонтный размер</b>
Все двигатели .....	59.977 ... 60.000 мм	59.677 ... 59.700 мм
Диаметр шатунной шейки	<b>Стандартный размер</b>	<b>Ремонтный размер</b>
Все двигатели .....	49.984 ... 50.000 мм	49.681 ... 49.700 мм
Максимальное отклонение от круглости коренной шейки .....	0.007 мм	
Радиальный зазор в коренном подшипнике * .....	0.025 ... 0.050 мм	
Радиальный зазор в подшипнике нижней головки шатуна * .....	0.025 ... 0.050 мм	

\* Это ориентировочные значения, характерные для двигателей этого типа; точные значения изготовителем не установлены.

## Поршневые кольца

Зазоры в замке\*:

Верхнее и второе компрессионные кольца .....	0.20 ... 0.40 мм
Маслосъемное кольцо .....	0.25 ... 0.50 мм

\* Это ориентировочные значения, характерные для двигателей этого типа; точные значения изготовителем не установлены.

## Моменты затяжки резьбовых соединений

**Двигатели 1.8 л и 1.9 л серии XUD**

Обратитесь к «Спецификациям» в главе 2Б.

**Двигатели 1.9 л и 2.0 л серии DW**

Обратитесь к «Спецификациям» в главе 2В.

## 1 Общие сведения

В настоящую главу включены подробные сведения по снятию двигателя в сборе с коробкой передач с автомобиля, а также информация о капитальном ремонте головки цилиндров, блока цилиндров/картера двигателя и других внутренних элементов двигателя.

Вы найдете здесь широкий спектр информации — начиная с подготовки к ремонту и приобретения новых узлов и деталей и заканчивая поэтапными процедурами снятия, осмотра, ремонта и установки внутренних элементов двигателя.

После параграфа 5 все указания даются исходя из того, что двигатель уже снят с автомобиля. За информацией о ремонте двигателя без снятия его с автомобиля, а также о снятии и установке внешних элементов, что необходимо для полного капитального ремонта, обратитесь к соответствующему параграфу главы 2Б или 2В (смотря что применимо) и к параграфу 6 этой главы. После снятия двигателя не обращайтесь на все предварительные операции разборки (описанные в соответствующих параграфах, посвященных ремонту без снятия с автомобиля), которые уже потеряли актуальность.

За исключением значений моментов затяжки, которые даются в начале главы 2Б или 2В, все технические данные, касающиеся капитального ремонта двигателя, даются в начале этой главы.

## 2 Капитальный ремонт двигателя — общие сведения

Не всегда легко определить, когда двигателю требуется капитальный ремонт. Это зависит от множества факторов.

Большой пробег необязательно говорит о необходимости капитального ремонта. В то же время низкий пробег совсем не исключает того, что двигатель требует капитального ремонта. Наиболее важным фактором можно считать регулярность обслуживания. Двигатель, на котором регулярно и часто меняли масло и заменяли фильтр, который регулярно проходил и другое требуемое обслуживание, может надежно и долго прослужить без капитального ремонта и обеспечить многие тысячи километров пробега. И наоборот, двигатель, обслуживанием которого пренебрегали, может очень рано потребовать капитального ремонта, независимо от своего срока службы.

Повышенный расход масла — это признак того, что требуют внимания поршневые кольца, маслоотражательные колпачки клапанов и/или направляющие втулки клапанов. Прежде чем решить, что кольца и/или направляющие втулки изношены, убедитесь в том, что причина кроется не в утечке масла. Чтобы определить вероятную причину проблемы, выполните проверку компрессии или проверку на наличие уте-

чек, как описано в главе 2Б или 2В (смотря что применимо).

Проверьте давление масла манометром, установленным на место датчика давления масла, и сравните показание с предписанным значением. Если давление очень низкое, возможно, что причиной является износ коренных и шатунных вкладышей коленчатого вала и/или масляный насос.

Потеря мощности, неровная работа, стуки или металлические шумы двигателя, повышенный шум клапанного механизма и высокий расход топлива также могут говорить о необходимости капитального ремонта, особенно если все они проявляются одновременно. Если полный комплекс обслуживания не решает проблемы, единственное решение — это капитальный ремонт.

Капитальный ремонт двигателя подразумевает восстановление всех внутренних элементов в соответствии с техническими параметрами нового двигателя. При капитальном ремонте заменяются поршни и поршневые кольца. Как правило, устанавливаются новые коренные и шатунные вкладыши коленчатого вала; при необходимости и сам коленчатый вал может быть заменен или перешлифован, чтобы восстановить шейки. Клапаны также подлежат ремонту, так как на момент ремонта их состояние обычно далеко от идеального. При капитальном ремонте двигателя обязательно обратитесь повышенное внимание на состояние масляного насоса и замените его, если имеются какие-либо сомнения по поводу

его работоспособности. Результатом работы должен стать двигатель, по своим характеристикам не уступающий новому, который обеспечит вам тысячи и тысячи километров безаварийного пробега.

Основные элементы системы охлаждения, такие как шланги, термостат и насос охлаждающей жидкости, при капитальном ремонте двигателя также должны быть заменены. Следует тщательно проверить радиатор на наличие закупорки или утечки. При выполнении капитального ремонта рекомендуется заменить масляный насос.

Перед началом капитального ремонта ознакомьтесь со всей процедурой, чтобы оценить объем работы и требования к ней. Проверьте наличие необходимых запасных частей и специальных инструментов и оборудования. Большинство операций можно выполнить с помощью обычных слесарных инструментов, хотя для осмотра элементов с целью определения необходимости их замены потребуется ряд точных измерительных инструментов.

Почти обязательно потребуется обращение к специалисту по механической обработке или по ремонту двигателей, особенно если при капитальном ремонте требуется перешлифовка коленчатого вала или расточка цилиндров. Кроме выполнения механической обработки специалисты могут выполнить квалифицированный осмотр элементов, дать рекомендации по поводу установки, замены и приобретения таких новых элементов, как поршни, поршневые кольца и вкладыши подшипников. Рекомендуется в вышеописанных случаях обращаться в проверенные организации, имеющие лицензию на выполнение подобных работ.

Прежде чем решить, какие сервисные и ремонтные операции необходимо передать на откуп специалистам, сначала следует полностью разобрать двигатель и осмотреть все элементы (особенно блок цилиндров/картер двигателя и коленчатый вал). Состояние этих элементов будет определяющим фактором при принятии решения, что вам делать: капитально отремонтировать двигатель или купить восстановленный агрегат. Поэтому не покупайте узлы и детали и не выполняйте капитальный ремонт других элементов до тех пор, пока полностью не осмотрите базовые элементы. Можно взять за основу такое правило: основная стоимость капитального ремонта заключается в потраченном времени, а поэтому не тратьте его на установку изношенных или некондиционных элементов.

И, наконец, последнее замечание: чтобы обеспечить максимальный ресурс и надежность отремонтированного двигателя, собирайте его очень аккуратно и обязательно следите за чистотой.

### 3 Снятие двигателя — методика и меры предосторожности

Если вы решили, что двигатель следует снять для капитального или просто серьезного ремонта, необходимо выполнить некоторые предварительные операции.

Чрезвычайно важно подобрать подходящее место для выполнения такой работы. Необходима соответствующая по размерам рабочая зона и пространство для автомобиля. Если у вас нет возможности работать в мастерской или в гараже, потребуется, как минимум, ровная, горизонтальная, чистая рабочая площадка.

Очистка моторного отделения и двигателя/коробки передач перед снятием последнего облегчит распознавание элементов и поможет сохранить инструменты в чистоте и порядке.

Также потребуется подъемное устройство для двигателя. Убедитесь в том, что грузоподъемность этого устройства превышает суммарную массу двигателя и коробки передач. При снятии двигателя/коробки передач с автомобиля помните о потенциальных источниках опасности, возникающих при этом. Безопасность — прежде всего!

Очень полезно наличие помощника. Есть очень много примеров, когда один человек не может безопасно выполнять действия, требуемые при снятии двигателя с автомобиля. Безопасность имеет приоритетное значение, особенно с учетом потенциальной опасности процедур подобного типа. Второй человек должен быть всегда готов оказать помощь в экстренном случае.

Планируйте все работы наперед. Перед началом обзаведитесь (купите или позаимствуйте) инструментами и оборудованием, которые вам потребуются, но которых у вас нет. В перечень оборудования, необходимого для безопасного и относительно легкого снятия и установки двигателя/коробки передач (в дополнение к подъемному устройству), входят следующие позиции: подкатной домкрат большой грузоподъемности, несколько деревянных брусков, полные комплекты гаечных ключей и торцевых головок (как описано в конце настоящего Руководства), ветошь в достаточном количестве и очищающий растворитель для удаления следов пролитого масла, охлаждающей жидкости и топлива. Если подъемное устройство предполагается взять напрокат, позаботьтесь об этом заранее и, прежде чем арендовать его, выполните все действия, для которых оно не требуется. Это сэкономит деньги и время.

Рассчитывайте, что вы не сможете воспользоваться автомобилем длительное время, особенно в случае капитального ремонта. Некоторые процедуры капитального ремонта могут потребовать обращения к дилеру или на специализированное предприятие/СТО. Подобные предприятия часто имеют плотный график, а поэтому рекомендуем проконсультироваться с ними до снятия и разборки двигателя. Это позволит точно оценить время, требуемое для выполнения ремонта.

При снятии двигателя с автомобиля внимательно отнеситесь к отсоединению наружных элементов. Отметьте подходящим способом провода, тросы и шланги перед их снятием. Это значительно облегчит процесс установки. Эффективный способ обеспечения правильности установки — это выполнение серии фотографий различных

элементов перед их отсоединением или снятием. Эти фотографии окажут неоценимую помощь при установке двигателя/коробки передач.

При извлечении двигателя/коробки передач из моторного отделения и установке агрегата на место будьте предельно осторожны. Небрежность может привести к серьезной травме. Составьте план действий и выделите необходимое время, и эта работа, хотя она и большая, будет выполнена успешно.

Двигатель в сборе с коробкой передач на всех описываемых в настоящей главе моделях извлекается из моторного отделения снизу.

## 4 Двигатель/коробка передач — снятие и установка

**Примечание.** Ввиду сложности силового агрегата на этих автомобилях и различных ситуациях, с которыми вы можете столкнуться в процессе работы в зависимости от модели и установленного дополнительного оборудования, данное ниже описание следует рассматривать скорее как руководство к действию, а не как пошаговую процедуру. Если в процессе работы вы столкнетесь с расхождением с описанием или потребуется снятие или отсоединение дополнительных элементов, сделайте необходимые заметки, которые облегчат последующую установку.

**Внимание!** При работе с элементами топливной системы на двигателе 2.0 л следует соблюдать строгие меры предосторожности. Перед выполнением любого из следующих действий обратитесь к специальной информации, данной в параграфе 1 главы 4В.



### Снятие

**Примечание.** Двигатель можно снять с автомобиля только вместе с коробкой передач. Затем агрегат можно разделить для выполнения ремонта.

- 1 Снимите аккумулятор, лоток аккумулятора и опорную плиту, как описано в главе 5А.
- 2 Затяните стояночный тормоз. Приподнимите переднюю часть автомобиля и установите под нее надежные опоры (см. «Подъем и установка автомобиля на опоры»). Снимите оба передних колеса.
- 3 На двигателях 1.9 л (серия DW) отпустите фиксаторы на правой стороне и на верхней плоскости крышки двигателя, а затем снимите крышку, проявляя осторожность, чтобы не выпали соответствующие резиновые опоры. Поверните четыре пластмассовых фиксатора на 90° и снимите крышку двигателя.
- 4 Для улучшения доступа снимите капот, как описано в главе 11.
- 5 Снимите корпус воздушного фильтра и впускной воздухопровод, как описано в главе 4Б или 4В.
- 6 Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения (см. главу 1Б).
- 7 Слейте масло из коробки передач, как описано в главе 7. Вверните на место проб-

ки сливного и заправочного отверстий и затяните их предписанным усилием.

8 Если двигатель должен быть разобран, слейте моторное масло и снимите масляный фильтр, как описано в главе 1Б. Очистите и вверните сливную пробку. Надежно затяните ее.

9 Снимите локеры из колесных арок передних колес. Локеры крепятся различными винтами и фиксаторами. Извлеките все фиксаторы и снимите локеры из-под передних крыльев.

10 Снимите ремень привода вспомогательных агрегатов (см. главу 1Б).

11 Снимите обе передние полуоси (см. главу 8).

12 Отсоедините верхний и нижний шланги радиатора, шланги отопителя на перегородке моторного отделения и шланг расширительного бачка. Снимите радиатор, как описано в главе 3.

13 На моделях с кондиционером снимите компрессор с двигателя (обратитесь к главе 3). Не отсоединяйте магистрали хладагента. Подоприйте или привяжите компрессор в стороне.

14 На моделях с усилителем рулевого управления снимите насос усилителя рулевого управления, как описано в главе 10. Высвободите трубопровод усилителя рулевого управления из зажимов на нижней стороне коробки передач.

15 На двигателях 1.8 л и 1.9 л (серии XUD) выполните следующие действия (см. главу 4Б):

- a) *Отсоедините питающий топливный шланг от корпуса топливного фильтра/термостата и возвратный шланг от топливного насоса высокого давления.*
- b) *Высвободите топливные шланги и подкачивающий насос из соответствующих зажимов и отведите их в сторону от двигателя.*
- b) *Отсоедините трос акселератора от топливного насоса высокого давления.*
- г) *Отсоедините приемную трубу системы выпуска/каталитический нейтрализатор от выпускного коллектора.*

16 На двигателях 1.9 л и 2.0 л (серии DW) выполните следующие действия (см. главу 4В):

- a) *Рассоедините быстродействующие муфты питающего и возвратного топливных шлангов в соединениях рядом с топливным насосом, используя маленькую отвертку для отпускания стопорного зажима. Закройте открытые порты, чтобы предотвратить проникновение грязи, используя маленькие полиэтиленовые пакеты или «пальцы», отрезанные от чистых резиновых перчаток.*
- b) *Высвободите топливные шланги из соответствующих зажимов и отведите их в сторону от двигателя.*
- b) *Отсоедините трос акселератора от топливного насоса высокого давления или датчика положения педали акселератора (смотря что применимо).*
- г) *Рассоедините электрические разъемы блока электронного управления двигателем.*

д) *Отсоедините каталитический нейтрализатор от выпускного коллектора/турбокомпрессора.*

17 Отсоедините вакуумные шланги и рассоедините электрический разъем на электромагнитном клапане EGR.

18 Выверните соответствующие болты и снимите блок управления системой предпускового подогрева, расположенный на передней стороне моторного отделения.

19 Откройте коробку плавких предохранителей/реле в моторном отделении и рассоедините соответствующие электрические разъемы двигателя.

20 Проследите жгут электропроводки от двигателя до главных разъемов жгута электропроводки в коробке плавких предохранителей/реле и/или до соединений на перегородке или на передней панели кузова. Отпустите стопорные кольца, повернув их против часовой стрелки, и рассоедините электрические разъемы. Также проследите электропроводку до коробки передач и рассоедините все относящиеся к двигателю электрические разъемы и отсоедините все провода «массы» в этой зоне. Убедитесь в том, что все соответствующие электрические разъемы рассоединены, а жгут электропроводки высвобожден из всех зажимов или хомутиков, чтобы жгут электропроводки можно было свободно снять вместе с двигателем/коробкой передач.

21 Отсоедините провода «массы» двигателя на коробке плавких предохранителей, под левой колесной аркой и на левом лонжероне шасси.

22 Отсоедините вакуумный трубопровод вакуумного усилителя тормозов от вакуумного насоса или рассоедините быстродействующую муфту на трубопроводе.

23 Отсоедините трос сцепления от рычага выключения и кронштейна коробки передач, как описано в главе 6.

24 Отсоедините привод переключения передач от коробки передач, как описано в главе 7.

25 Снимите передний подрамник, как описано в главе 10.

26 Используя подъемное устройство, стропы/крюки которого подсоединены к подъемным проушинам на головке цилиндров, разгрузите опоры двигателя и коробки передач.

27 Снимите правую, левую и заднюю опоры двигателя и опорные кронштейны, как описано в главе 2Б или 2В (смотря что применимо).

28 Последний раз убедитесь в том, что все провода, шланги и кронштейны, которые могут воспрепятствовать снятию агрегата, отсоединены.

29 Аккуратно опустите двигатель/коробку передач из моторного отделения, соблюдая осторожность, чтобы не повредить соседние элементы. В идеальном случае опустите агрегат на низкую тележку, чтобы агрегат можно было извлечь из-под автомобиля. Отсоедините стропы/крюки подъемного устройства от двигателя в сборе с коробкой передач.

## Разделение

30 После снятия двигателя в сборе с коробкой передач установите агрегат на верстак на подходящие деревянные бруски (или на чистый участок пола ремзоны станции технического обслуживания).

31 Выверните болты и снимите нижнюю крышку маховика с коробки передач.

32 Выверните болты и снимите стартер с коробки передач.

33 Рассоедините все оставшиеся электрические разъемы на коробке передач, а затем отведите главный жгут электропроводки двигателя в сторону.

34 Убедитесь в устойчивости двигателя и коробки передач и после этого отпустите и выверните остальные болты крепления картера коробки передач к двигателю. Отметьте для себя положение каждого болта (и соответствующих кронштейнов) при их снятии; эта информация потребуется при установке их на место.

35 Аккуратно отделите коробку передач от двигателя, проследив за тем, чтобы коробка передач не давила своей массой на первичный вал, так как он сцеплен с ведомым диском сцепления.

36 Если установочные штифты легко извлекаются из фланца двигателя или коробки передач, извлеките их и уберите в надежное место.

## Установка

37 Если двигатель и коробка передач не были отделены друг от друга, выполните действия, описанные ниже, начиная с п. 44.

38 Нанесите немного высокотемпературной смазки (компания Peugeot/Citroen рекомендует использовать Molykote BR2 plus) на шлицы первичного вала коробки передач. Не наносите слишком много смазки, так как это может привести к попаданию смазки на ведомый диск сцепления.

39 Убедитесь в наличии и правильности установки установочных штифтов на двигателе или коробке передач.

40 Аккуратно подведите коробку передач к двигателю, обеспечив совмещение штифтов с ответными отверстиями. Проследите за тем, чтобы коробка передач не давила своей массой на первичный вал, когда он сцепляется с ведомым диском сцепления.

41 Вверните болты крепления картера коробки передач к двигателю, не забыв правильно расположить все необходимые кронштейны, и затяните болты предписанным усилием.

42 Установите стартер и надежно затяните соответствующие болты.

43 Установите нижнюю крышку маховика на коробку передач и надежно затяните болты.

44 Расположите двигатель в сборе с коробкой передач в готовности к установке, а затем подсоедините к нему стропы/крюки подъемного устройства. Вдвоем с помощником введите агрегат в моторное отделение, используя ту же процедуру, что и при снятии.

45 Установите правую, левую и заднюю опоры двигателя и опорные кронштейны, как описано в главе 2Б или 2В (смотря что применимо).

46 Отсоедините подъемное устройство от двигателя.

47 Установите передний подрамник, как описано в главе 10.

48 Остальная часть установки выполняется в последовательности, обратной снятию, при необходимости с обращением к соответствующим главам и с учетом следующих моментов:

- а) *Правильно проложите и соответствующим образом зафиксируйте зажимами всю электропроводку, правильно и надежно состыкуйте электрические разъемы.*
- б) *Правильно подсоедините и надежно зафиксируйте хомутами все отсоединенные шланги охлаждающей жидкости.*
- в) *Заправьте двигатель и коробку передач предписанным маслом в правильном количестве, как описано в главах 1Б и 7.*
- г) *Заправьте систему охлаждения, как описано в главе 1Б.*
- д) *Заполните топливную систему и создайте в ней давление, как описано в главе 4Б.*
- е) *Удалите воздух из системы усилителя рулевого управления, как описано в главе 10.*

## 5 Головка цилиндров (двигатели 2.0 л) — снятие и установка

**Примечание.** Вследствие ограниченности доступа невозможно снять головку цилиндров при нахождении двигателя на автомобиле, если сначала не выполнить значительную дополнительную разборку (например, снять передний подрамник и соответствующие элементы). Ниже дается описание процедур снятия и установки головки цилиндров с учетом того, что двигатель в сборе с коробкой передач снят с автомобиля.

### Снятие

1 Снимите двигатель в сборе с коробкой передач, как описано в параграфе 4.

2 Снимите ремень газораспределительного механизма, как описано в главе 2В.

3 Выполните следующие действия, как описано в главе 4В:

- а) *Снимите выпускной коллектор и турбокомпрессор.*
- б) *Снимите впускной коллектор.*
- в) *Снимите топливную рампу.*

4 Выверните три болта и снимите верхний кронштейн правой опоры двигателя с опорного кронштейна двигателя. Выверните болты крепления опорного кронштейна двигателя к головке и блоку цилиндров и снимите кронштейн.

5 Снимите вакуумный насос тормозной системы, как описано в главе 9.

6 Рассоедините электрические разъемы и отсоедините шланги охлаждающей жидкости на корпусе термостата на левом конце головки цилиндров.

7 Выверните болты и высвободите направляющую жгута электропроводки из фиксатора на корпусе термостата.

8 Отверните гайки, выверните болты и снимите левый опорный кронштейн направляющей жгута электропроводки топливных форсунок.

9 Выверните болт и высвободите трубку стержневого указателя уровня масла из зажима на головке цилиндров.

10 Отодвиньте в сторону все соседние элементы, затем выверните три болта и отверните две гайки крепления корпуса термостата к головке цилиндров. Снимите шланг и опорный кронштейн электропроводки, а затем снимите корпус термостата. Снимите прокладку корпуса.

11 Снимите крышку головки цилиндров, как описано в главе 2В.

12 Постепенно отпустите болты крепления головки цилиндров в последовательности, **обратной** показанной (рис. 5.29).

13 Когда все болты будут отпущены, выверните их полностью и снимите с головки цилиндров.

14 Отделите головку цилиндров от блока цилиндров и установочных штифтов, расквашивая ее. Специальный инструмент Peugeot/Citroen для выполнения этой процедуры состоит из двух металлических прутков с концами, загнутыми под прямым углом (рис. 5.14). Не поддевайте импровизированными рычагами, вставляемыми между сопрягаемыми поверхностями головки и блока цилиндров, поскольку это может привести к повреждению поверхностей под прокладку.

15 Снимите головку цилиндров с блока и снимите прокладку.

### Подготовка к установке

16 Перед установкой головки цилиндров тщательно очистите сопрягаемые поверхности головки цилиндров и блока цилиндров. Компания Peugeot/Citroen рекомендует использовать для этой цели специальное моющее средство, но приемлемого результата при удалении всех следов прокладки и нагара можно достигнуть с помощью твердого пластмассового или деревянного скребка. Этот же способ можно использовать для очистки днищ поршней. Будьте предельно осторожны, чтобы при выполнении очистки не поцарапать или иным образом не повредить сопрягаемые поверхности блока цилиндра и головки цилиндров, поскольку алюминиевый сплав можно легко повредить. Проследите за тем, чтобы нагар не попал в смазочные каналы и каналы системы охлаждения. Это особенно важно для системы смазки, так как нагар может заблокировать подачу масла к элементам двигателя. С помощью липкой ленты и бумаги закройте смазочные каналы, каналы охлаждающей жидкости и отверстия под болты в блоке цилиндров. Чтобы не допустить попадания снятого нагара в зазоры между поршнями и стенками цилиндров, введите в зазор немного консистентной смазки. После очистки каждого поршня возьмите маленькую щетку и уберите все следы консистентной смазки

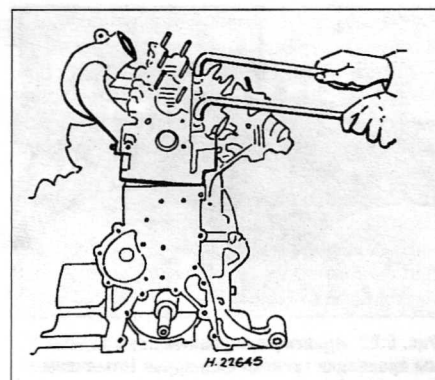


Рис. 5.14. Высвободите головку цилиндров, используя стержни, концы которых загнуты под прямым углом

и нагара из зазора, потом протрите все чистой ветошью.

17 Проверьте сопрягаемые поверхности блока цилиндров двигателя и головки цилиндров на наличие задиров, глубоких царапин и других повреждений. Если они незначительны, их можно аккуратно удалить напильником. Если они велики, единственной альтернативой замене является механическая обработка. Если подозревается наличие деформации сопрягаемой поверхности головки цилиндров (под прокладку), проверьте эту поверхность с помощью линейки. При необходимости обратитесь к параграфу 8.

18 Тщательно очистите резьбу отверстий под болты крепления головки цилиндров в блоке цилиндров. Убедитесь в том, что болты свободно вворачиваются и из каждого отверстия под болт удалены все следы масла и воды.

### Выбор прокладки

19 Проверните коленчатый вал настолько, чтобы поршни № 1 и 4 находились в положении ВМТ. Установите стрелочный индикатор на блок цилиндров и обнулите шкалу, подведя плунжер индикатора к сопрягаемой поверхности блока. Переместите плунжер к краю поршня № 1, а затем медленно проверните коленчатый вал туда-сюда, чтобы поршень прошел через положение ВМТ, отслеживая самое высокое показание по шкале индикатора. Запишите это показание.

20 Повторите эту процедуру на поршне № 4, а затем проверните коленчатый вал на пол-оборота (180°) и повторите процедуру на поршнях № 2 и 3 (рис. 5.20).

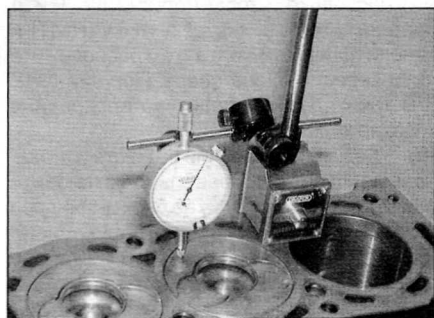
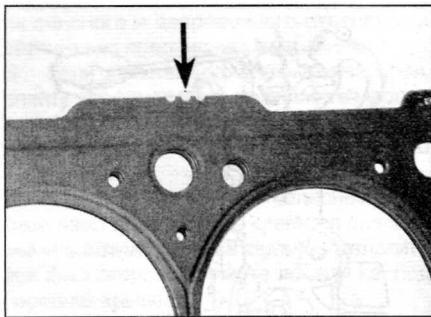


Рис. 5.20. Измерьте выступание поршня с помощью стрелочного индикатора



**Рис. 5.22. Идентификационные пазы толщин прокладок головки цилиндров (отмечены стрелками)**

21 При отсутствии стрелочного индикатора выступание поршня можно измерить с помощью линейки и «веерного» щупа или с помощью штангенциркуля. Однако это менее точно и поэтому не рекомендуется.

22 Запишите самое большое значение выступания поршня и используйте его для подбора правильной прокладки головки цилиндров из следующей таблицы. Для идентификации толщины используются пазы на боковой стороне прокладок.

Выступание поршня	Идентификация прокладок
0.470 ... 0.605 мм	1 паз
0.605 ... 0.655 мм	2 паза
0.655 ... 0.705 мм	3 паза
0.705 ... 0.755 мм	4 паза
0.755 ... 0.830 мм	5 пазов

## Осмотр болтов крепления головки цилиндров

23 Тщательно осмотрите болты крепления головки цилиндров на наличие признаков повреждения резьбы или головки и на наличие признаков коррозии. Если болты находятся в удовлетворительном состоянии, измерьте длину каждого болта от обратной стороны головки до конца болта. Болты допускается использовать повторно, если их длина не превышает 133,3 мм.

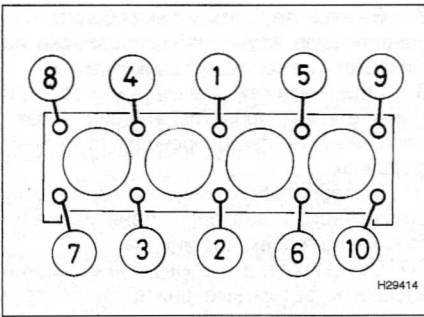
**Примечание.** С учетом напряжений, которые возникают в болтах крепления головки цилиндров, настоятельно рекомендуется заменять их, независимо от внешнего состояния.

## Установка

24 Проверните коленчатый вал по часовой стрелке (если смотреть со стороны ремня газораспределительного механизма) настолько, чтобы поршни № 1 и 4 прошли нижнюю мертвую точку (НМТ) и начали подниматься, а затем расположите их посередине хода вверх. Поршни № 2 и 3 также будут находиться посередине хода, но хода вниз.

25 Убедитесь в наличии на месте установочных штифтов. Правильно установите надлежащую прокладку на блок цилиндров таким образом, чтобы идентификационные пазы были обращены к той стороне двигателя, где расположен топливный насос.

26 Опустите головку цилиндров на блок цилиндров.



**Рис. 5.29. Последовательность затяжки болтов крепления головки цилиндров**

27 Нанесите немного смазки на резьбу и на обратную сторону головок болтов крепления головки цилиндров. Компания Peugeot/Citroen рекомендует использовать смазку Molykote G Rapid Plus (можно приобрести у дилера).

28 Аккуратно введите каждый болт в соответствующее отверстие (не допустите их падения) и вверните их пока только усилим руки.

29 Работая постепенно и в предписанной последовательности, с помощью динамометрического ключа и подходящей торцевой головки затяните болты крепления головки цилиндров предписанным усилием согласно стадии 1 (рис. 5.29).

30 После затягивания всех болтов согласно стадии 1, работая снова в той же последовательности, затяните каждый болт предписанным усилием согласно стадии 2. В заключение доверните болты на заданный угол согласно стадии 3. Для обеспечения точности рекомендуется использовать угломер на этой стадии затягивания.

31 Установите крышку головки цилиндров, как описано в главе 2В.

32 Очистите сопрягаемую поверхность головки цилиндров и корпуса термостата, а затем установите корпус, используя при этом новую прокладку. Установите опорный кронштейн для шлангов и проводов, наверните гайки и вверните болты крепления корпуса термостата. Надежно затяните гайки и болты.

33 Вверните и затяните болт крепления трубки стержневого указателя уровня масла.

34 Установите опорный кронштейн направляющей жгута электропроводки.

35 Подсоедините шланги охлаждающей жидкости к корпусу термостата.

36 Установите ремень газораспределительного механизма, как описано в главе 2В.

37 Установите топливную рампу, впускной коллектор, выпускной коллектор и турбокомпрессор, как описано в главе 4В.

38 Установите вакуумный насос тормозной системы, как описано в главе 9.

39 Установите элементы правой опоры двигателя (см. главу 2В).

40 Установите двигатель в сборе с коробкой передач, как описано в параграфе 4.

## 6 Капитальный ремонт двигателя — последовательность разборки

1 Значительно проще разбирать двигатель и работать с ним, если он установлен на передвижном стенде для сборки/разборки двигателя. Часто такой стенд можно взять в пункте проката инструментов. Перед закреплением на стенде с двигателем следует снять маховик. Это позволит затянуть болты крепления блока цилиндров/картера двигателя к стенду.

2 При отсутствии стенда двигатель можно разбирать, закрепив его на надежном массивном верстаке или на полу. Будьте предельно осторожны! Не допускайте наклона или падения двигателя при работе без стенда.

3 Если вы собираетесь приобрести восстановленный двигатель, сначала снимите с имеющегося двигателя все наружные элементы, подлежащие перестановке на двигатель, используемый на замену (так же, как и в том случае, когда вы сами выполняете полный капитальный ремонт двигателя). В число этих элементов входят следующие:

- а) опорные кронштейны различных элементов (масляного фильтра, стартера, генератора, насоса усилителя рулевого управления и т. д.);
- б) корпус топливного фильтра/термостата (глава 3);
- в) трубка щупа измерения уровня масла/датчик;
- г) все электрические переключатели и датчики;
- д) впускной и выпускной коллекторы, если применимо (глава 4Б или 4В);
- е) маховик (глава 2Б или 2В).

**Примечание.** При снятии наружных элементов с двигателя повышенное внимание обратите на особенности, которые могут оказаться полезными или важными при установке снятых элементов на место. Примите во внимание положение установки прокладок, уплотнений, дистанционных элементов, штифтов, шайб, болтов и других небольших деталей.

4 Если вы собираетесь приобрести неуконструированный двигатель (в состав которого входит блок цилиндров/картер двигателя, коленчатый вал, поршни в сборе с шатунами), также следует снять головку цилиндров, поддон, масляный насос и ремень газораспределительного механизма.

5 Если вы планируете полный капитальный ремонт, двигатель можно разобрать и снять внутренние элементы в указанной ниже последовательности, обращаясь к главе 2Б или 2В (если не предписано иное):

- а) впускной и выпускной коллекторы, если применимо (см. главу 4Б или 4В);
- б) ремень газораспределительного механизма, соответствующие зубчатые шкивы и натяжитель(-и);
- в) головку цилиндров;
- г) маховик;

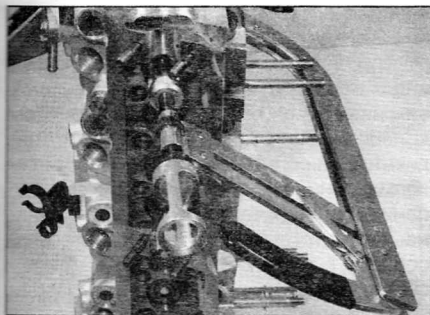


Рис. 7.5, а. Сожмите пружину клапана, используя соответствующий съемник...



Рис. 7.5, б. ...затем снимите сухари и отпустите съемник пружины...

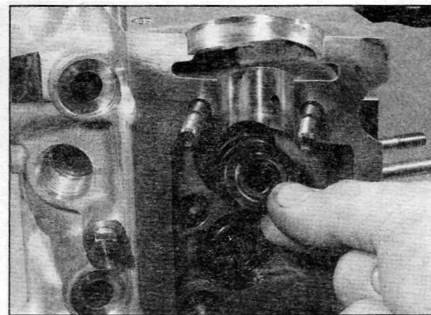


Рис. 7.5, в. Снимите верхнюю тарелку пружины...

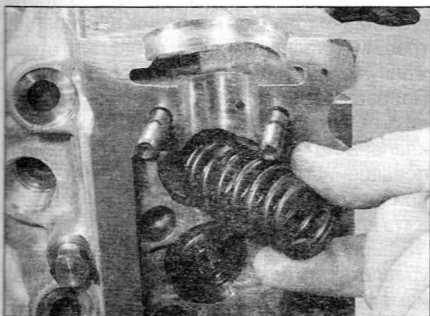


Рис. 7.5, г. ...и пружину

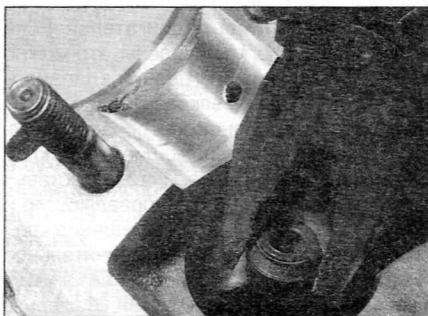


Рис. 7.5, д. С помощью пассатижей снимите маслоотражательный колпачок со стержня клапана...



Рис. 7.5, е. ...а затем снимите нижнюю тарелку пружины

- д) масляный поддон;
- е) масляный насос;
- ж) поршни в сборе с шатунами (параграф 10);
- з) коленчатый вал (параграф 11).

6 Перед началом операций разборки и капитального ремонта убедитесь в наличии всех необходимых инструментов и приспособлений. За дополнительной информацией обратитесь к параграфу «Инструменты и приспособления» в Приложении.

## 7 Головка цилиндров — разборка

**Примечание:** Новые и восстановленные головки цилиндров предлагают как изготовитель, так и специалисты по капитальному ремонту/восстановлению двигателей. Вы должны знать, что для разборки и осмотра требуются некоторые специальные инструменты и новых элементов может не оказаться в конкретный момент времени. Поэтому при самостоятельном выполнении ремонта может оказаться более практичным и экономичным купить восстановленную головку, а не разбирать, осматривать и восстанавливать оригинальную головку с вашего двигателя.

- 1 Снимите головку цилиндров, как описано в главе 2Б или 2В (смотря что применимо) или в параграфе 5 настоящей главы (если применимо).
- 2 Снимите впускной и выпускной коллекторы (см. главу 4Б или 4В), если еще не сделали это.
- 3 Снимите распределительный вал(ы), клапанные рычаги и регулировочные прокладки или гидравлические толкатели

(смотря что применимо), как описано в главе 2Б или 2В.

4 Снимите накаливающие свечи, как описано в главе 5В, и форсунки, как описано в главе 4Б или 4В.

5 Используя приспособление для сжатия пружины клапана, сожмите пружину каждого клапана по очереди. Это позволит снять сухари. Отпустите приспособление и снимите тарелку пружины и саму пружину. Пассатижами аккуратно снимите маслоотражательный колпачок с верхней части направляющей втулки клапана, а затем снимите нижнюю тарелку пружины (рис. 7.5, а—е).

6 Если при сжатии пружины клапана приспособлением тарелка пружины не хочет высвобождаться и не открывает сухари, аккуратно постучите легким молотком по верхушке приспособления, прямо над тарелкой. Это позволит высвободить тарелку.

7 Извлеките клапан через камеру сгорания.

8 Обязательно храните каждый клапан вместе с его сухарями, тарелкой, пружинкой и нижней тарелкой. Кроме того, клапаны следует хранить в правильной последовательности, если, конечно, они не так сильно изношены, что требуют замены. Если они должны быть сохранены и подлежат последующему использованию, положите каждый клапан и его элементы в снабженный этикеткой полиэтиленовый пакет или аналогичный маленький контейнер (рис. 7.8). Имейте в виду, что клапан № 1 — это клапан, самый близкий к тому краю двигателя, где расположена коробка передач (маховик).

## 8 Головка цилиндров и клапаны — очистка и осмотр

1 Тщательная очистка головки цилиндров и элементов клапанов с последующим детальным осмотром даст вам возможность решить, что делать с клапанами в процессе капитального ремонта двигателя.

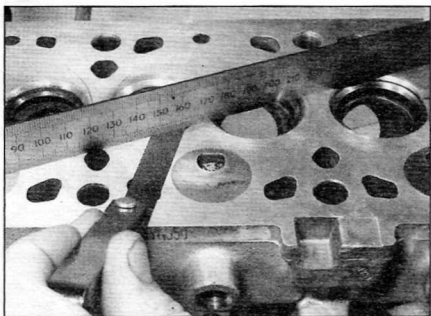
**Примечание.** Если двигатель серьезно перегревался, лучше предположить наличие деформации головки цилиндров — тщательно проверьте головку на наличие соответствующих признаков.

### Очистка

- 2 Удалите все следы материала «старой» прокладки с головки цилиндров.
- 3 Удалите нагар из камер сгорания и каналов впуска и выпуска и тщательно



Рис. 7.8. Положите каждый клапан и соответствующие элементы в пакет, снабженный этикеткой



**Рис. 8.6.** Проверка сопрягаемой поверхности головки цилиндров на наличие деформации

промойте головку цилиндров керосином или соответствующим растворителем.

4 Удалите серьезный нагар, наличие которого возможно на клапанах, а затем с помощью проволочной щетки, приводимой в действие электрической дрелью, удалите отложения с головок и стержней клапанов.

## Осмотр

**Примечание.** Прежде чем вынести решение о необходимости обращения на СТО или к специалисту по капитальному ремонту двигателей, выполните все процедуры осмотра, описанные ниже. Запишите все моменты, которые требуют внимания.

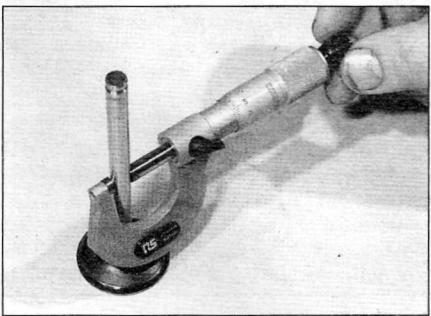
### Головка цилиндра

5 Тщательно осмотрите головку на наличие трещин, признаков утечки охлаждающей жидкости и других повреждений. В случае обнаружения трещин потребуются новая головка цилиндров.

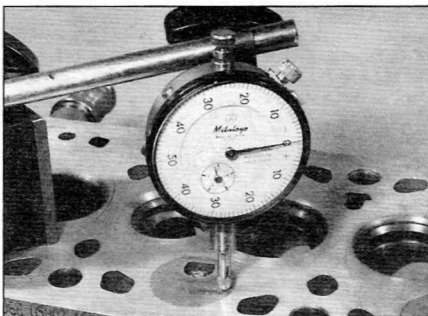
6 С помощью линейки и щупа проверьте поверхность головки цилиндров на наличие деформации (рис. 8.6). При наличии деформации поверхность головки можно перешлифовать, но при том условии, что высота головки цилиндров не уменьшится меньше предписанной минимальной высоты.

**Примечание.** После механической обработки головки цилиндров может потребоваться доработать седла клапанов. Это необходимо для того, чтобы поддержать правильное соотношение размеров между головками клапанов, направляющими втулками клапанов и сопрягаемой поверхностью головки цилиндров.

7 Осмотрите седла клапанов в каждой камере сгорания. Если они сильно изъедены, расколоты или сожжены, требуется замена или механическая обработка,



**Рис. 8.12.** Измерение диаметра стержня клапана



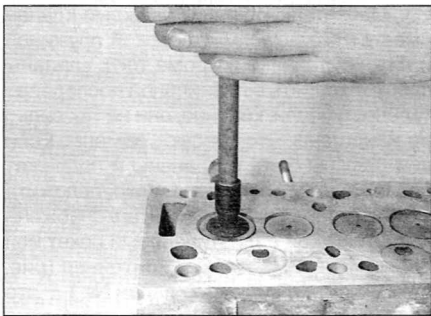
**Рис. 8.10.** Проверка выступания вихревой камеры (двигатели 1.8 л и 1.9 л)

которую может выполнить специалист по капитальному ремонту двигателей. Если седла только слегка изъедены, это можно устранить притиркой головки клапана и седла с помощью мелкозернистой пасты для притирки клапанов, как описано ниже.

8 Проверьте направляющие втулки клапанов на наличие износа. Для этого вставьте каждый клапан в его направляющую и проверьте поперечное перемещение клапана. Допускается очень незначительное перемещение. Если перемещение кажется повышенным, снимите клапан. Измерьте диаметр стержня клапана (см. ниже) и замените клапан, если он изношен. Если стержень клапана не изношен, износ должен крыться в направляющей втулке, и втулку следует заменить. Замену направляющих втулок клапанов рекомендуется поручить дилеру Peugeot/Citroen или специалисту по капитальному ремонту двигателей, у которого имеется необходимое оборудование для выполнения этой процедуры.

9 При замене направляющих втулок клапанов седла клапанов следует перетачивать или перешлифовать только после установки направляющих втулок.

10 На двигателях 1.8 л и 1.9 л осмотрите вихревые камеры на наличие следов пригорания или иных повреждений, например, трещин. Маленькие трещины в камерах приемлемы; замена камер потребуются только в том случае, если в трактах имеется сильное пригорание и деформация или они не обеспечивают плотную посадку в головке цилиндров. Если имеются какие-либо сомнения по поводу состояния вихревой камеры, обратитесь за советом к дилеру Peugeot/Citroen или к соответствующей ремонтной организации, которая



**Рис. 8.15.** Перешлифовка клапана

специализируется на дизельных двигателях. Замену вихревой камеры следует поручить специалисту. Используя стрелочный индикатор, убедитесь в том, что выступание вихревой камеры соответствует норме (см. «Спецификации») (рис. 8.10). Обнулите индикатор на сопрягаемой поверхности головки цилиндров, а затем измерьте выступание вихревой камеры. Если выступание не соответствует норме, обратитесь за советом к дилеру Peugeot/Citroen или к соответствующей ремонтной организации, которая специализируется на дизельных двигателях.

## Клапаны

11 Осмотрите головку каждого клапана на наличие точечной коррозии, пригорания, трещин и общего износа и проверьте стержень клапана на наличие задиров и износа. Повращайте клапан и проверьте, не согнут ли он. Осмотрите кончик стержня каждого клапана на наличие точечной коррозии и повышенного износа. При наличии таких признаков износа или повреждений замените клапан.

12 Если на этой стадии клапан кажется удовлетворительным, в нескольких местах измерьте диаметр стержня клапана с помощью микрометра (рис. 8.12). Любая значительная разница в полученных показаниях указывает на износ стержня. Если наличие любое из этих состояний, клапан подлежит замене.

13 Если клапаны находятся в удовлетворительном состоянии, их следует притереть к своим седлам, что обеспечит газонепроницаемое уплотнение. Если седло только слегка изъедено или уже перешлифовывалось, чтобы обеспечить требуемую чистоту поверхности, используйте только состав для тонкого шлифования. Грубый состав для притирки клапанов не следует использовать, если только седла не сильно прогорели или не глубоко изъедены. Если дело обстоит именно так, чтобы решить, что необходимо — перешлифовка седла, или замена клапана, или замена седла, обратитесь к специалисту. Он должен осмотреть головку цилиндров и клапаны.

14 Притирка клапанов выполняется следующим образом. Переверните головку цилиндров камерами сгорания вверх и в таком состоянии закрепите ее на верстаке.

15 Нанесите притирочный состав соответствующей зернистости на поверхность седла и прижмите к головке клапана инструмент для притирки с присоской. Вращательными движениями в обоих направлениях притрите головку клапана к седлу, иногда приподнимая клапан, чтобы перераспределить пасту для шлифования (рис. 8.15). Слабая пружина, установленная под головку клапана, значительно облегчит эту работу.

16 Если используется крупнозернистый (грубый) состав, работайте только до тех пор, пока не получите ровную матовую поверхность и на седле клапана, и на самом клапане. Затем вытрите использованный состав и повторите процесс с мелкозернистым составом (для тонкого

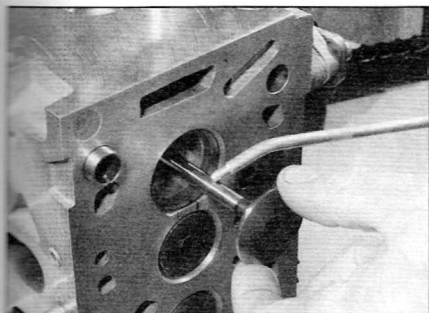


Рис. 9.1. Смажьте стержни клапанов перед их установкой

шлифования). Когда получите гладкое сплошное кольцо светло-серого цвета с матовой поверхностью и на клапане, и на седле, процесс притирки завершен. Не притирайте клапаны больше, чем это действительно необходимо. В противном случае седло будет излишне утоплено в головку цилиндров.

17 После пригонки всех клапанов перед сборкой головки цилиндров тщательно отмойте все следы абразивной пасты керосином или соответствующим растворителем.

### Элементы клапанов

18 Осмотрите пружины клапанов на наличие признаков повреждения и изменения цвета. Свободная длина пружины не оговорена компанией Peugeot/Citroen. Поэтому единственный способ оценки износа пружины клапана — это сравнение с новым элементом.

19 Установите каждую пружину на плоскую поверхность и проверьте ее перпендикулярность (рис. 7.17). Если какая-либо из пружин повреждена, деформирована или утратила упругость, приобретите полный комплект новых пружин. Обычно при выполнении капитального ремонта рекомендуется заменить все клапанные пружины в обязательном порядке.

20 Замените маслоотражательные колпачки клапанов независимо от их внешнего состояния.

## 9 Головка цилиндров — сборка

1 Смажьте стержни клапанов и вставьте клапаны в направляющие втулки согласно исходному положению (рис. 9.1). Если устанавливаются новые клапаны, установите их в соответствии с порядком их притирки.

2 Работая с первым клапаном, установите нижнюю тарелку пружины. Затем окуните новый маслоотражательный колпачок в свежее моторное масло и после этого с помощью подходящей торцевой головки аккуратно насадите его на стержень клапана и на направляющую втулку. Будьте осторожны, чтобы не повредить колпачок при его надевании на стержень клапана. Для насаживания маслоотражательного колпачка на направляющую втулку используйте подходящую торцевую головку или

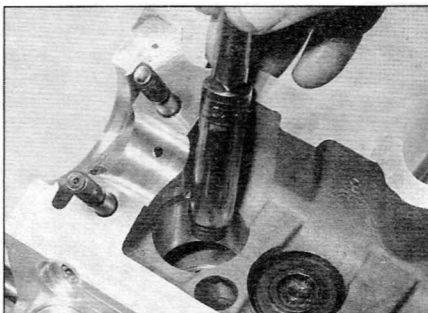


Рис. 9.2. Установка маслоотражательного колпачка с помощью торцевой головки

кусок трубы с обработанными торцами (рис. 9.2).

3 Установите пружину клапана на нижнюю тарелку, а затем установите верхнюю тарелку пружины.

4 Сожмите пружину клапана и вставьте сухари в канавку на стержне клапана. Снимите приспособление для сжатия пружин и повторите процедуру на остальных клапанах.



*Чтобы удержать сухари на стержне клапана при снятии приспособления для сжатия пружин, используйте консистентную смазку.*

5 После установки всех клапанов положите головку цилиндров боком на верстак, возьмите молоток и через промежуточный деревянный брусок слегка постучите по концу стержня каждого клапана. Это позволит элементам принять стабильное положение.

6 Установите распределительный вал(ы), клапанные рычаги и регулировочные прокладки или гидравлические толкатели (смотрите что применимо), как описано в главе 2Б или 2В.

7 Затем можно установить головку цилиндров, как описано в главе 2Б или 2В или в параграфе 5 настоящей главы (смотрите что применимо).

## 10 Поршни в сборе с шатунами — снятие

1 Снимите головку цилиндров, масляный поддон и масляный насос (см. главу 2Б, 2В или параграф 5 этой главы (смотрите что применимо)).

2 При наличии явного гребня износа в верхней части какого-либо цилиндра может потребоваться удалить его с помощью скребка или специальной развертки, чтобы избежать повреждения поршня при снятии. Наличие такого гребня указывает на повышенный износ цилиндра.

3 Используя молоток и кернер, краску или маркер, отметьте каждый шатун и крышку шатунного подшипника на плоской механически обработанной поверхности с указанием номера соответствующего цилиндра. Если двигатель был разобран раньше, обратите внимание на все идентификационные метки, нанесенные ранее

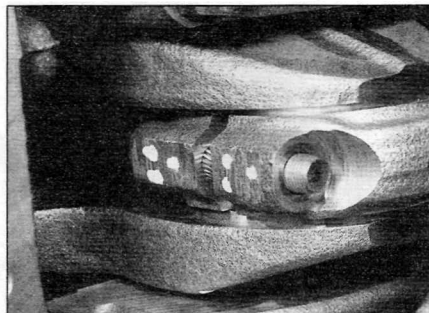


Рис. 10.3. Идентификационная маркировка на шатуне и крышке подшипника нижней головки шатуна (показано для подшипника № 3)

(рис. 10.3). Имейте в виду, что цилиндр № 1 находится на том конце двигателя, где подстыковывается коробка передач (маховик).

4 Проверните коленчатый вал настолько, чтобы вывести поршни № 1 и 4 в положение НМТ (в нижнюю мертвую точку).

5 Отверните гайки на крышке подшипника нижней головки шатуна № 1. Снимите крышку и извлеките нижний вкладыш подшипника (рис. 10.5). Если вкладыши подшипников предполагается использовать и дальше, липкой лентой скрепите крышку и вкладыш вместе.

6 Для предотвращения возможного повреждения коренных шеек заклейте липкой лентой резьбовые концы шпилек шатунов, если применимо (рис. 10.6).

7 С помощью ручки молотка отожмите поршень вверх вдоль цилиндра и извлеките его через верх блока цилиндров. Снимите вкладыш подшипника, с помощью липкой ленты закрепите его на шатуне и уберите в надежное место.



Рис. 10.5. Снятие крышки и вкладыша подшипника нижней головки шатуна

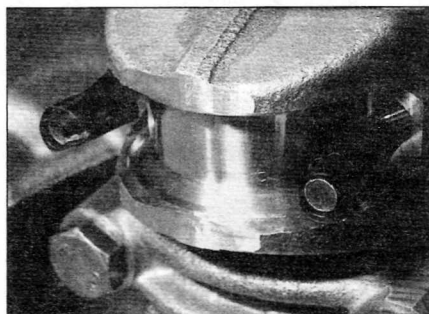


Рис. 10.6. Для защиты шеек коленчатого вала закройте липкой лентой резьбу шпилек шатунов

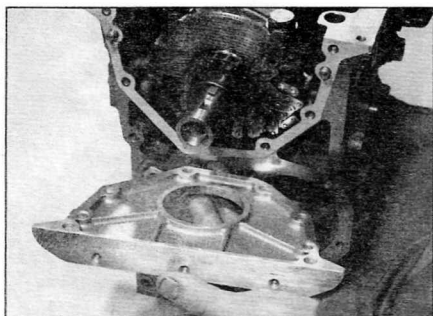


Рис. 11.4. Снятие корпуса манжеты с блока цилиндров

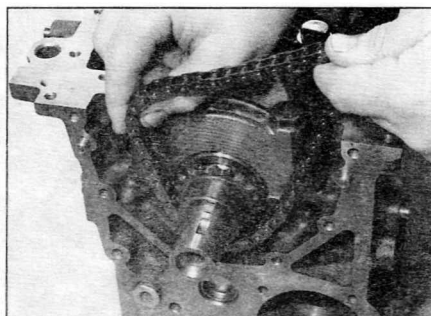


Рис. 11.5, а. Снимите приводную цепь масляного насоса...

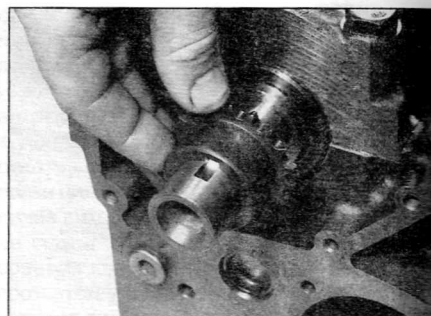


Рис. 11.5, б. ...затем снимите ведущую звездочку...



Рис. 11.5, в. ...и снимите сегментную шпонку с коленчатого вала

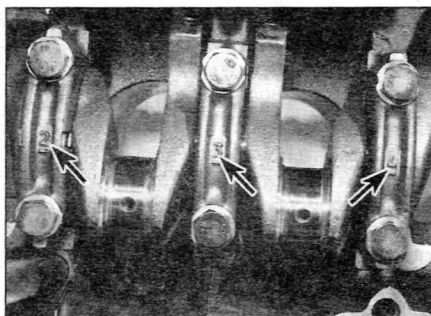


Рис. 11.6. Идентификационная маркировка на крышках коренных подшипников (отмечена стрелками)

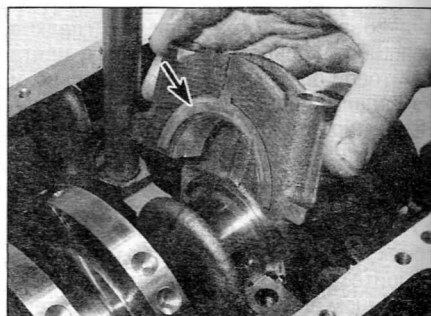


Рис. 11.7. Снятие крышки коренного подшипника № 2. Обратите внимание на упорную шайбу (отмечена стрелкой)

8 Установите крышку нижней головки шатуна на шатун и зафиксируйте ее гайками, не затягивая их. Это поможет сохранить элементы в правильной последовательности.

9 Аналогично снимите поршень № 4.

10 Проверните коленчатый вал на 180°, чтобы вывести поршни № 2 и 3 в положение НМТ (в нижнюю мертвую точку), и снимите их аналогичным образом.

поршнях и шатунах, нет никакой необходимости снимать головку цилиндров или извлекать поршни из цилиндров. Надо только переместить поршни достаточно далеко вверх, чтобы отвести шатуны от шеек коленчатого вала.

3 Проверьте осевой зазор коленчатого вала, как описано в параграфе 14, а затем работайте, как описано ниже.

4 Выверните болты и снимите корпус манжеты коленчатого вала с того конца блока цилиндров, где расположен ремень газораспределительного механизма (рис. 11.4). Снимите соответствующую прокладку (при наличии).

5 Снимите приводную цепь масляного насоса и снимите ведущую звездочку и дистанционный элемент (при наличии) с конца коленчатого вала. Снимите сегментную шпонку и уберите на хранение в надежное место вместе со звездочкой (рис. 11.5, а—в).

6 Крышки коренных подшипников должны быть пронумерованы с 1 по 5, начиная от того конца двигателя, где к нему подстыкована коробка передач (маховик) (рис. 11.6). Если маркировка отсутствует, отметьте крышки соответствующим образом с помощью кернера. Также отметьте глубину установки манжеты в крышке подшипника.

7 Выверните болты крепления крышек коренных подшипников и снимите крышки. Снимите нижние вкладыши коренных подшипников и с помощью липкой ленты прикрепите их к соответствующим крышкам и уберите в надежное место. Также снимите нижние упорные шайбы (полукольца) с крышки коренного подшипника № 2 (рис. 11.7). Снимите уплотнительные полосы с боковых сторон крышки коренного подшипника № 1 и выбросьте их.

8 Аккуратно снимите коленчатый вал (рис. 11.8) и выбросьте манжету.

9 Снимите верхние вкладыши подшипников с блока цилиндров (рис. 11.9) и с помощью липкой ленты прикрепите их к соответствующим крышкам и уберите в надежное место. Снимите верхние упорные шайбы (полукольца) с коренного подшипника № 2 и уберите их на хранение в надежное место вместе с нижними шайбами.

## 11 Коленчатый вал — снятие



1 Снимите зубчатый шкив коленчатого вала и масляный насос, как описано в главе 2Б или 2В (смотря что применимо).

2 Снимите поршни и шатуны, как описано в параграфе 10. Если не предполагается выполнение какой-либо работы на

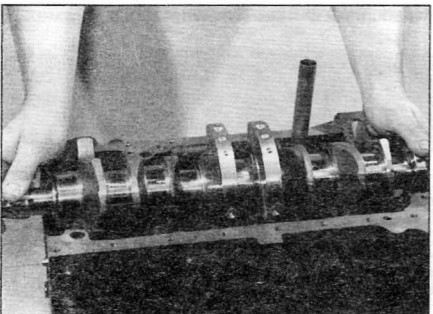


Рис. 11.8. Снятие коленчатого вала

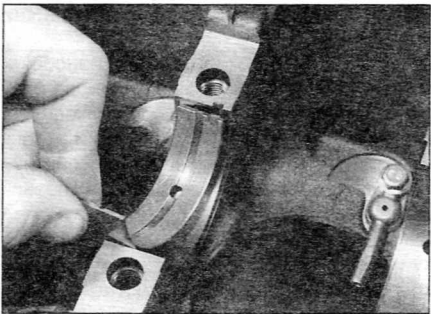


Рис. 11.9. Снимите вкладыши верхних коренных подшипников с блока цилиндров/картера двигателя и уберите их на хранение вместе с нижними вкладышами

## 12 Блок цилиндров/картер двигателя — очистка и осмотр



### Очистка

1 Снимите с блока цилиндров все наружные элементы и электрические переключа-

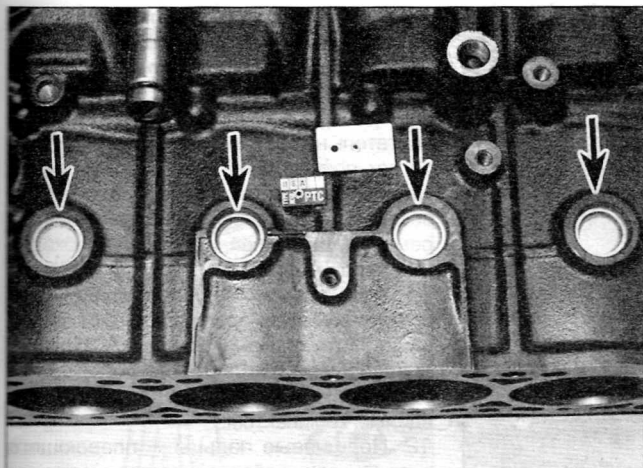


Рис. 12.1. Стержневые заглушки блока цилиндров (отмечены стрелками)

тели/ датчики. В идеале для полной очистки следует извлечь и гладкие (стержневые) заглушки (рис. 12.1). Просверлите в извлекаемой заглушке маленькое отверстие и вверните в него самонарезающий винт.

2 Потяните за винт пассатижами и извлеките заглушку. Можно использовать и ударный съемник.

3 Если применимо, выверните болты и снимите трубки масляных форсунок охлаждения поршней с внутренней части блока цилиндров.

4 Удалите все следы материала прокладок с блока цилиндров/картера двигателя, соблюдая при этом осторожность, чтобы не повредить сопрягаемые/уплотнительные поверхности.

5 Извлеките все заглушки масляных каналов (при наличии). Заглушки обычно очень плотно посажены. Возможно, что их придется высверливать и вновь нарезать резьбу в отверстиях. При сборке двигателя используйте новые заглушки.

6 Если какие-нибудь элементы сильно загрязнены, следует выполнить очистку паром.

7 После этого еще раз очистите все смазочные отверстия и масляные каналы. Промойте все внутренние каналы теплой водой. Промывать надо до тех пор, пока не будет выходить чистая вода. Тщательно высушите и во избежание появления ржавчины нанесите тонкий слой масла на все сопрягаемые поверхности. Если у вас есть доступ к сжатому воздуху, используйте его для ускорения высыхания и продувки всех смазочных отверстий и каналов.



**Внимание! При работе со сжатым воздухом используйте средства защиты глаз.**

8 Если блок не очень грязный, вы можете использовать для очистки горячую мыльную воду и жесткую щетку. Не жалейте времени и работайте тщательно. Независимо от используемого способа очистки очистите все смазочные отверстия и каналы очень тщательно и хорошо высушите все элементы. Во избежание появления ржавчины предпримите защитные меры, как описано выше.

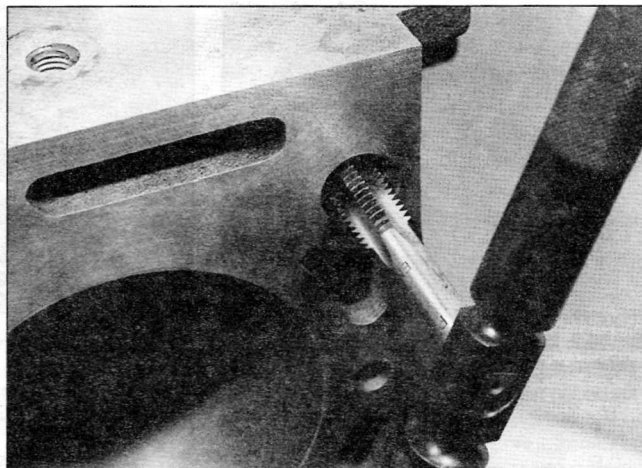


Рис. 12.9. Используйте подходящий метчик для очистки резьбовых отверстий в блоке цилиндров

9 Очистите все резьбовые отверстия; это позволит обеспечить требуемые моменты затяжки при сборке. Чтобы очистить резьбу, прогоните метчиком надлежащего размера каждое из отверстий. Это позволит удалить ржавчину, продукты коррозии, резьбовой герметик или отстой и восстановить поврежденную резьбу (рис. 12.9). Если возможно, используйте для очистки отверстий от следов предыдущей очистки сжатый воздух.



**Внимание! При работе со сжатым воздухом используйте средства защиты глаз.**

10 Нанесите соответствующий герметик на новые заглушки масляных каналов и вставьте заглушки в отверстия в блоке. Надежно затяните их. Также нанесите подходящий герметик на новые гладкие заглушки и с помощью куска трубы с обработанными торцами или торцевой головки вставьте заглушку в блок цилиндров.

11 На двигателях с масляными форсунками охлаждения поршней очистите резьбу болтов крепления масляных форсунок охлаждения поршней и нанесите по капле стопорящего компаунда на резьбу этих болтов. Установите масляные трубки на блок цилиндров, вверните болты и затяните их предписанным усилием.

12 Если двигатель не подлежит немедленной сборке, закройте его большим полиэтиленовым пакетом или просто пленкой, чтобы сохранить в чистоте. Защитите все сопрягаемые поверхности и цилиндры, как описано выше, чтобы предотвратить появление ржавчины.

## Осмотр

13 Визуально проверьте блок цилиндров на наличие трещин, ржавчины и коррозии. Осмотрите резьбовые отверстия на наличие срыва витков резьбы. Если был случай внутренней протечки охлаждающей жидкости, может оказаться полезным показать блок цилиндров специалисту по капитальному ремонту двигателей, чтобы он проверил его с помощью специального оборудования. При обнаружении дефектов

устраните их, если это возможно, или замените блок цилиндров.

14 Проверьте каждый цилиндр на наличие царапин и задиров. Проверьте на наличие гребня износа в верхней зоне цилиндра. Этот гребень указывает на повышенный износ цилиндра.

15 Точное измерение диаметра цилиндра требует наличия специального оборудования и опыта. Рекомендуется поручить выполнение измерения специалисту по ремонту двигателей, который также способен предоставить соответствующие поршни (если возможно), если при ремонте двигателя потребуется расточка цилиндра.

16 Если «зеркала» цилиндров и поршни находятся в приемлемо хорошем состоянии и не имеют повышенного износа и зазоры между поршнями и стенками цилиндров соответствуют норме, требуется заменить только поршневые кольца. Если дело обстоит именно так, следует выполнить хонингование цилиндров, чтобы дать новым кольцам возможность правильно «сесть» и обеспечить наилучшее (насколько это возможно) уплотнение. Специалист по ремонту двигателей выполнит эту работу за умеренную цену.

17 На момент написания этой книги не было известно, имеются ли поршни ремонтного размера для всех моделей. За самыми последними сведениями по наличию поршней обратитесь к дилеру Peugeot/Citroen или специалисту по ремонту двигателей. Если имеются поршни ремонтного размера (приобретенные или у дилера Peugeot/Citroen, или из другого источника), можно расточить цилиндры и установить поршни ремонтного размера. Если поршни ремонтного размера не предусмотрены и цилиндры изношены, замена блока представляет единственным возможным вариантом.

## 13 Поршень в сборе с шатуном — осмотр

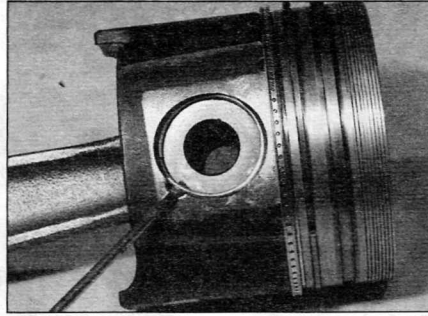
1 Перед осмотром поршня в сборе с шатуном его следует очистить и снять с него поршневые кольца.



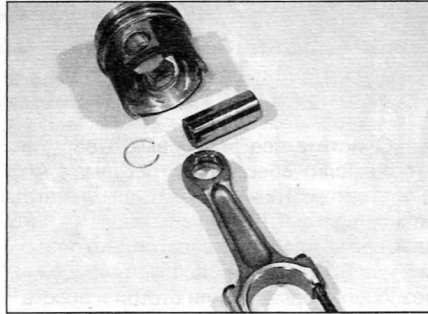
**Рис. 13.2.** Снятие поршневого кольца с помощью плоского щупа



**Рис. 13.13, б.** ...извлеките поршневой палец



**Рис. 13.13, а.** Снимите стопорное кольцо...



**Рис. 13.13, в.** ...и отделите поршень от шатуна

2 Аккуратно разожмите кольца, чтобы вывести их из канавок. Чтобы не дать кольцам спружинить и встать в освободившиеся канавки, используйте два или три старых щупа (рис. 13.2). Будьте осторожны, не царапайте поршень торцами замка кольца. Кольца хрупкие, и если их разжать слишком сильно, сломаются. Кроме того, они очень острые — защитите ладони и пальцы. Имейте в виду, что в третьем (маслосъемное) кольцо встроены дистанционный элемент (расширитель). Всегда снимайте кольца через верх поршня. Если будете устанавливать «старые» кольца, храните каждый комплект колец вместе с соответствующим поршнем.

3 Скребок удалите нагар с верхней части поршня. После удаления большей части отложений можно использовать проволочную щетку (или мелкозернистую наждачную бумагу).

4 Удалите нагар из канавок поршня. Для этого используйте «старое» кольцо. Сломайте кольцо пополам (будьте осторожны, чтобы не порезать пальцы — поршневые кольца очень острые).

**Предостережение.** Будьте внимательны, снимайте только отложения нагара — не снимайте металл и не царапайте боковые стороны канавок.

5 После удаления нагара очистите поршень в сборе с шатуном с помощью керосина или подходящего растворителя и тщательно высушите. Очистите отверстия для возврата масла (в канавках).

6 Если поршни и «зеркала» цилиндров повреждены и не имеют повышенного износа, а блок цилиндров не требует расточки цилиндров, можно установить на место

оригинальные поршни. Нормальный износ поршней проявляется в виде равномерного вертикального износа на поверхностях поршней, испытывающих боковое давление, и легкой слабину верхнего кольца в соответствующей канавке. При сборке двигателя обязательно используйте новые поршневые кольца.

7 Тщательно осмотрите каждый поршень на наличие трещин на юбке, около отверстия для поршневого пальца и в зонах между канавками под поршневые кольца.

8 Осмотрите поршень на наличие отверстий в головке поршня, «обгоревшего» участка на краю головки и царапин и износа юбки. Если юбка поцарапана или истерта, возможно, двигатель был перегрет и/или в нем происходило ненормальное сгорание, приведшее к чрезмерно высокой рабочей температуре. Следует тщательно проверить системы охлаждения и смазки. Следы пригорания на стенках поршней говорят о прорыве газов. Отверстие в головке поршня или «обгоревшие» участки на краю головки поршня указывают на аномальное сгорание (преждевременное воспламенение или детонацию). При наличии какого-либо из этих дефектов следует выяснить их причины и устранить их. В противном случае повреждение произойдет снова. Причинами может быть неправильное опережение впрыска или неисправность форсунок (смотря что применимо).

9 Точечная коррозия поршня указывает на просачивание охлаждающей жидкости в камеру сгорания и/или картер двигателя. Следует устранить причину. Если не сделать этого, проблема может проявиться и на восстановленном двигателе.

10 Тщательно осмотрите каждый шатун на наличие признаков повреждения, таких как трещины около подшипников верхней головки шатуна и нижней головки шатуна. Проверьте, не погнут ли шатун. Если двигатель не был заклинен или сильно перегрет, повреждение очень маловероятно. Детальную проверку шатуна в сборе может выполнить только дилер или специалист по ремонту двигателей, имеющий необходимое оборудование.

11 Гайки крышек шатунных подшипников следует заменять после каждого отвинчивания. Хотя компания Peugeot/Citroen не предписывает заменять также и болты, рекомендуется гайки и болты заменять единым комплектом.

12 Поршневые пальцы — плавающего типа. Фиксация обеспечивается стопорными кольцами. Поршни можно отсоединить от шатунов, действуя, как описано ниже.

13 Спомощью маленькой плоской отвертки снимите стопорные кольца с поршня и вытолкните поршневой палец (рис. 13.13, а—в). Для извлечения пальца должно хватить усилия руки. Отметьте поршень и шатун, чтобы обеспечить правильную сборку. Выбросьте стопорные кольца; при сборке следует использовать новые.

14 Осмотрите поршневой палец и подшипник верхней головки шатуна на наличие признаков износа или повреждений. В случае износа потребуются замена и поршневого пальца и втулки. Ситуацию можно исправить путем замены и пальца, и втулки. Однако замена втулки — это работа для специалиста: потребуется пресс, и новую втулку следует развернуть до требуемого размера.

15 Сами шатуны не должны требовать замены, если не произошло заклинивание двигателя или какая-то другая крупная механическая неисправность. Визуально проверьте геометрию шатунов и, если они деформированы, покажите их специалисту по капитальному ремонту двигателей. Он может выполнить более детальную проверку.

16 Осмотрите все элементы. Приобретите необходимые новые запасные части у дилера или специалиста по ремонту двигателей. На случай приобретения новых поршней знайте, что они будут поставляться в комплекте с поршневыми пальцами и стопорными кольцами. Стопорные кольца можно купить и отдельно.

17 Соберите поршень и шатун так, чтобы вырез или стрелка на головке поршня или клапанная выемка на днище поршня были расположены, как показано, относительно вырезов во вкладышах подшипника нижней головки шатуна (рис. 13.17, а, б). Нанесите немного чистого моторного масла на поршневой палец. Вставьте палец в поршень и пропустите через верхнюю головку шатуна. Проверьте, свободно ли поворачивается поршень на шатуне. Зафиксируйте поршневой палец двумя новыми стопорными кольцами. Проследите, чтобы каждое стопорное кольцо было правильно зафиксировано в соответствующей канавке на поршне.

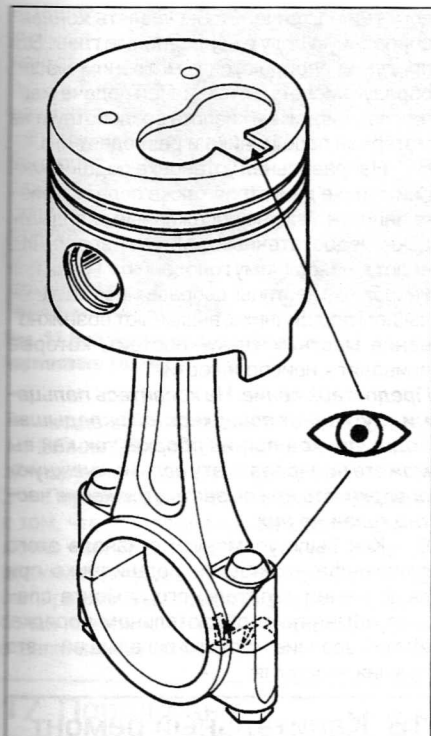


Рис. 13.17, а. На двигателях 1.8 л и 1.9 л проследите за тем, чтобы выточка на днище поршня была расположена относительно выреза во вкладыше подшипника шатуна, как показано

## 14 Коленчатый вал — осмотр

### Проверка осевого зазора

1 Если вы хотите проверить осевой зазор коленчатого вала, это следует сделать, пока коленчатый вал еще не снят с блока цилиндров/картера двигателя, но его можно перемещать (см. параграф 11).

2 Проверьте осевой зазор, используя стрелочный индикатор, плунжер которого подводится к торцу коленчатого вала. Полностью отведите коленчатый вал в одну из сторон и установите индикатор на нуль.

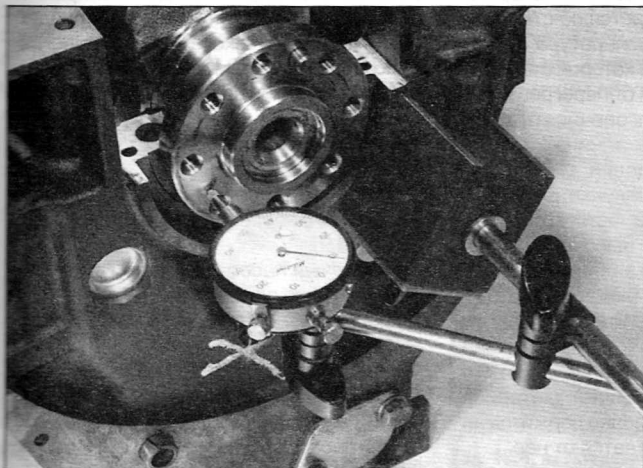


Рис. 14.2. Проверка осевого зазора коленчатого вала с помощью стрелочного индикатора

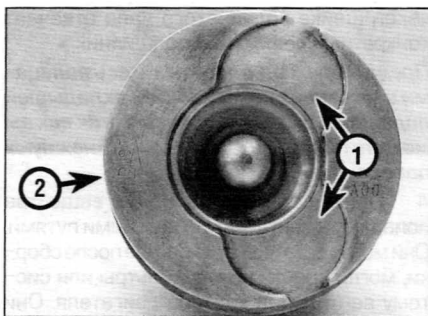


Рис. 13.17, б. На двигателях 2.0 л клапанная выточка (1) на днище поршня должна располагаться на стороне, противоположной к вырезу во вкладыше подшипника шатуна (2, не виден)

Отведите коленчатый вал до упора в другую сторону и снимите показание осевого зазора. Результат можно сравнить с предписанным значением. После этого можно решить, требуются ли новые упорные шайбы (рис. 14.2).

3 При отсутствии стрелочного индикатора можно использовать щуп. Сначала отожмите коленчатый вал полностью в сторону маховика, а затем щупом измерьте зазор между щекой шатунной шейки № 2 и упорной шайбой (рис. 14.3).

### Осмотр

4 Очистите коленчатый вал с помощью керосина или подходящего растворителя и высушите его. Желательно использовать сжатый воздух, при наличии у вас такой возможности. Проверьте и при необходимости очистите смазочные отверстия, используя трубчатую выколотку для чистки отверстий или аналогичный «зонд». Отверстия не должны быть закупорены.



**Внимание!** При работе со сжатым воздухом используйте средства защиты глаз.

5 Проверьте коренные и шатунные шейки на наличие неравномерного износа, задиров, точечной коррозии и трещин.

6 Износ подшипников нижних головок шатунов сопровождается явным металли-

ческим стуком при работе двигателя (особенно заметно, когда двигатель разгоняется с низкой скорости) и некоторой потерей давления масла.

7 Износ коренных подшипников сопровождается серьезной вибрацией двигателя и громыханием (уровень которых возрастает при увеличении частоты вращения коленчатого вала), а также потерей давления масла.

8 Проверьте шероховатость шейки, слегка проведя пальцем по рабочей поверхности подшипника. Любая повышенная шероховатость (которая будет сопровождаться очевидным износом подшипника) говорит о том, что коленчатый вал требует перешлифовки (если допускается) или замены.

9 Проверьте на каждом конце коленчатого вала поверхности, контактирующие с уплотнительными манжетами, на наличие износа и повреждений. Если манжета оставила на поверхности коленчатого вала след в виде глубокой канавки, посоветуйтесь со специалистом по капитальному ремонту двигателей; ремонт может быть и возможен. Если нет, потребуется новый коленчатый вал.

10 Передайте коленчатый вал специалисту по ремонту двигателей для оценки износа шеек. Если наличие повышенного износа очевидно, он сможет дать вам необходимые рекомендации по перешлифовке коленчатого вала и приобретению новых вкладышей подшипников.

11 Если коленчатый вал был перешлифован, проверьте на наличие заусенцев участки вокруг смазочных отверстий коленчатого вала (обычно отверстия имеют фаску, поэтому заусенцев быть не должно, если только не была небрежно выполнена перешлифовка). Удалите заусенцы мелким напильником или шабером и тщательно очистите смазочные отверстия, как описано выше.

12 На момент написания этой книги не было известно, производит ли компания Peugeot/Citroen вкладыши подшипников увеличенного размера для всех описываемых двигателей. На некоторых двигателях, если шейки коленчатого вала еще не были

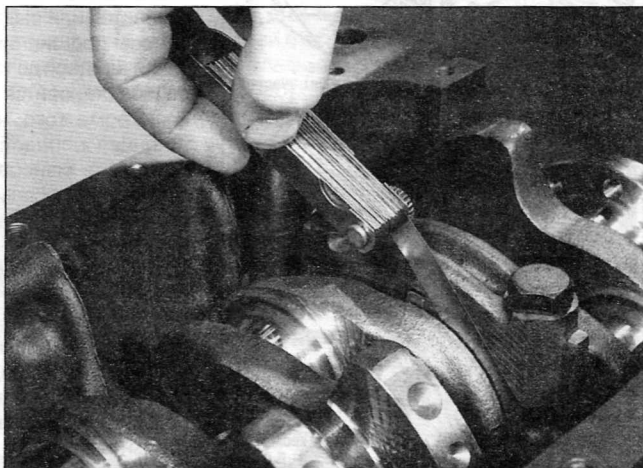


Рис. 14.3. Проверка осевого зазора коленчатого вала с помощью «веерного» щупа

перешлифованы, может иметься возможность перешлифовать коленчатый вал и установить вкладыши увеличенного размера. Если вкладыши увеличенного размера не предусмотрены и износ коленчатого вала вышел за допустимые пределы, коленчатый вал следует заменить. За сведениями по наличию запасных частей обратитесь к дилеру или специалисту по ремонту двигателей.

## 15 Коренные и шатунные подшипники — осмотр

1 Несмотря на то что вкладыши коренных и шатунных подшипников при выполнении капитального ремонта двигателя должны быть заменены, «старые» вкладыши следует сохранить для самого внимательного осмотра, так как они могут дать ценную информацию о состоянии всего двигателя. Вкладыши подшипников классифицируются по толщине, причем класс каждого вкладыша обозначен цветным кодом, который указан на вкладыше.

2 Выход из строя подшипников может происходить вследствие недостатка смазки, наличия грязи или других инородных частиц, перегрузки двигателя или коррозии (рис. 15.2). Независимо от причины неисправности подшипника, ее следует устранить до сборки двигателя, чтобы исключить повторение.

3 При исследовании вкладышей подшипника извлеките их из блока цилиндров/картера двигателя и корпуса/крышек коренных подшипников (смотря что применимо) и из шатунов и крышек подшипников нижних головок шатунов. Положите на чистую поверхность, сохраняя тот же порядок, в котором они располагаются в двигателе. Это даст вам возможность определить,

какой шейке коленчатого вала отвечает конкретный дефектный подшипник.

**Предостережение. Не касайтесь пальцами внутренних поверхностей вкладышей подшипников при их проверке, так как вы можете поцарапать эту весьма «нежную» поверхность.**

4 Грязь и другие инородные вещества попадают в двигатель различными путями. Они могли остаться в двигателе после сборки, могли пройти через фильтры или систему вентиляции картера двигателя. Они могли попасть в масло, а оттуда в подшипники. Часто присутствует металлическая стружка, образующаяся при механической обработке и в результате обычного износа двигателя. Мелкие абразивные и металлические частицы иногда остаются в двигателе после ремонта, особенно если очистка была выполнена некачественно, с использованием неправильных методов очистки. Независимо от причины эти посторонние объекты часто въедаются в мягкий материал подшипника и легко обнаруживаются. Большие частицы не внедряются в структуру подшипника, но будут в той или иной степени царапать подшипник и шейку. Лучшая мера для предотвращения этой причины неисправности подшипника — это тщательно очистить все части и соблюдать при сборке двигателя безукоризненную чистоту. Также рекомендуется частая и регулярная замена моторного масла и фильтра.

5 Недостаток смазки (или разложение смазки) имеет ряд взаимосвязанных причин. Перегрев (который разжижает масло), перегрузка (которая отжимает масло от опорной поверхности) и утечки масла (вследствие повышенных зазоров в подшипниках, износа масляного насоса или высокой частоты вращения коленчатого вала) — все эти факторы способствуют разложению смазки. Закупорка смазочных каналов, которая обычно является результатом перекоса смазочных отверстий во вкладышах подшипников, также является причиной «масляного голодания» подшипников и ведет к их выходу из строя. Если причиной неисправности подшипника является недостаток смазки, мягкий рабочий материал стирается или выдавливается со стальной основы подшипника. Температура может увеличиваться до точки, в которой стальная основа становится синей от перегрева.

6 Кроме того, на долговечность подшипника определенное влияние может оказывать манера вождения. Полностью открытая дроссельная заслонка, работа на низкой скорости (с низкой частотой вращения) накладывает очень высокие нагрузки на подшипники, заставляя выжимать масляную пленку. Эти нагрузки заставляют подшипники деформироваться, что приводит к возникновению тонких трещин на поверхности подшипника (усталостное разрушение). В конечном счете материал подшипника уже не так прочно держится на стальной основе и отрывается от нее.

7 Поездки на короткое расстояние ведут к коррозии подшипников, потому что в этом случае двигатель вырабатывает не-

достаточно тепла, чтобы удалять конденсированную воду и коррозионные газы. Эти продукты собираются в моторном масле, образуя кислоту и отстой. При подаче масла к подшипникам кислота воздействует на материал подшипника и разъедает его.

8 Неправильная установка подшипника при сборке двигателя также ведет к неисправности. Плотно посаженные вкладыши дают недостаточный рабочий зазор, что ведет к «масляному голоданию». Грязь или инородные частицы, собравшиеся за вкладышем подшипника, вызывают возникновение местных «выпуклостей», которые приводят к неисправности.

**Предостережение. Не касайтесь пальцами внутренних поверхностей вкладышей подшипников при их сборке, так как вы можете поцарапать эту весьма «нежную» поверхность или вызвать отложение частиц грязи на них.**

9 Как было упомянуто в начале этого параграфа, вкладыши подшипника при выполнении капитального ремонта следует заменять в обязательном порядке. Использование «старых» вкладышей — это ложная экономия.

## 16 Капитальный ремонт двигателя — последовательность сборки

1 Перед сборкой проверьте наличие всех новых запасных частей и необходимых инструментов. Ознакомьтесь со всей процедурой, чтобы оценить характер выполняемой работы и убедиться в наличии под рукой всего необходимого для сборки двигателя. В дополнение к обычным инструментам и материалам при сборке двигателя потребуются подходящий компаунд для стопорения резьбовых соединений. Для стыков, в которых не используются прокладки, также потребуются жидкий герметик хорошего качества. Компания Peugeot/Citroen рекомендует использовать продукты собственного изготовления, которые специально предназначены для каждой конкретной цели (названия соответствующих продуктов цитируются в тексте каждого параграфа по мере необходимости).

2 Для экономии времени и во избежание лишних проблем сборку двигателя рекомендуется выполнять в указанной ниже последовательности:

- а) коленчатый вал (см. параграф 18);
- б) поршни в сборе с шатунами (см. параграф 19);
- в) масляный насос (см. главу 2Б или 2В, смотря что применимо);
- г) масляный поддон (см. главу 2Б или 2В, смотря что применимо);
- д) маховик (см. главу 2Б или 2В, смотря что применимо);
- е) головка цилиндров (см. главу 2Б, 2В или параграф 5 настоящей главы, смотря что применимо);
- ж) ремень газораспределительного механизма, а также соответствующие



Рис. 15.2. Типичные неисправности подшипников



Рис. 17.5. Измерение зазора в стыке поршневого кольца

натяжные и зубчатые шкивы (см. главу 2Б или 2В, смотря что применимо);

3) наружные элементы двигателя.

3 Перед сборкой двигателя убедитесь в том, что все элементы двигателя абсолютно чистые и сухие. Все неисправности должны быть устранены. Элементы должны быть разложены на абсолютно чистой рабочей поверхности (или должны лежать в отдельных контейнерах).

## 17 Поршневые кольца — установка

1 Перед установкой новых поршневых колец следует проверить зазоры в замках, действуя следующим образом.

2 Разложите поршни в сборе с шатунами и новые комплекты поршневых колец таким образом, чтобы и при измерении зазоров в замках колец, и при последующей сборке двигателя комплекты колец всегда отвечали одному и тому же поршню и цилиндру.

3 Вставьте верхнее кольцо в первый цилиндр и вдавите его внутрь цилиндра, используя в качестве оправки днище поршня. Это заставит кольцо располагаться перпендикулярно стенкам цилиндра. Расположите кольцо около основания цилиндра, на нижней границе зоны перемещения колец. Имейте в виду, что верхнее и второе компрессионные кольца отличаются друг от друга. Второе кольцо можно идентифицировать по его конусу; кроме того, оно имеет ступеньку на нижней поверхности.

4 Измерьте зазор в замке кольца с помощью «веерного» щупа.

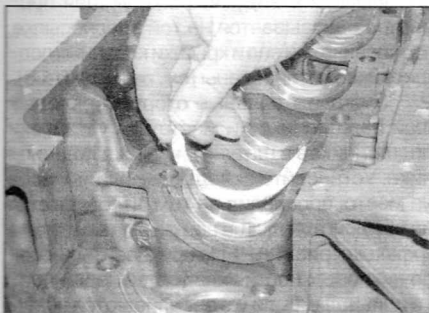


Рис. 18.3. Установите верхние упорные шайбы на коренной подшипник № 2 таким образом, чтобы смазочная канавка была обращена наружу

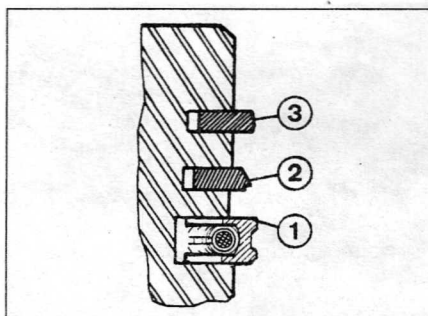


Рис. 17.8. Типовое расположение поршневых колец

- 1 Маслосъемное кольцо
- 2 Второе компрессионное кольцо
- 3 Верхнее компрессионное кольцо

5 Повторите процедуру с этим кольцом в верхней зоне цилиндра, на верхней границе его перемещения (рис. 17.5) и сравните результаты измерений со значениями, указанными в «Спецификациях». Если зазоры в стыке неправильны, проверьте, правильно ли подобраны кольца для конкретного двигателя и для данного размера цилиндра.

6 Повторите процедуру проверки каждого кольца в первом цилиндре и выполните аналогичные действия для колец в остальных цилиндрах. Не забывайте о необходимости поддержания соответствия колец, поршней и цилиндров.

7 После проверки зазоров в замках кольца можно установить на поршни.

8 Установите поршневые кольца, используя ту же технологию, что и при снятии. Сначала установите нижнее (маслосъемное) кольцо, а затем остальные кольца в направлении снизу вверх. При установке маслосъемного кольца сначала установите его расширительный элемент (при наличии), а затем установите само кольцо, развернув его замок на 180° относительно замка расширительного кольца. Установите второе компрессионное кольцо, обеспечив, чтобы идентификационная маркировка (точка, сделанная краской, или маркировка «TOP») была обращена вверх, а ступенчатая поверхность располагалась вниз (рис. 17.8). Затем установите верхнее кольцо. Разверните компрессионные кольца таким образом, чтобы замки рас-

полагались под углом 120° по отношению друг к другу и относительно маслосъемного кольца. **Примечание.** Обязательно следуйте инструкциям, прилагаемым к новым комплектам поршневых колец. Различные изготовители могут предписывать различные процедуры. Не путайте верхнее и второе компрессионные кольца, так как они имеют разное поперечное сечение.

## 18 Коленчатый вал — установка

### Выбор вкладышей подшипников

1 Следует передать коленчатый вал для осмотра и обмера специалисту по капитальному ремонту двигателей. Специалисты смогут выполнить любую перешлифовку/ремонт и подобрать соответствующие вкладыши коренных и шатунных подшипников.

### Установка

2 Если применимо, установите масляные форсунки в зоне подшипников в блоке цилиндров.

3 Используя немного смазки, приклейте верхние упорные шайбы к каждой стороне верхней части коренного подшипника № 2. Проследите за тем, чтобы смазочные канавки на каждой упорной шайбе были обращены наружу (в сторону от блока цилиндров) (рис. 18.3).

4 Вытрите начисто тыльные стороны вкладышей подшипника и места для установки подшипников и в блоке цилиндров/картере двигателя и в крышках подшипников. Установите вкладыши на штатные места, следя за тем, чтобы выступ на каждом вкладыше вошел в паз в блоке цилиндров/картере двигателя или крышке подшипника. Будьте осторожны, не прикасайтесь к рабочим поверхностям вкладышей подшипников пальцами. Имейте в виду, что на верхних вкладышах всех подшипников имеется канавка, нижние вкладыши имеют обычную гладкую поверхность (рис. 18.4, а, б). В случае установки новых вкладышей с помощью керосина удалите с них все следы защитной консистентной смазки. Насухо вытрите вкладыши и шатуны

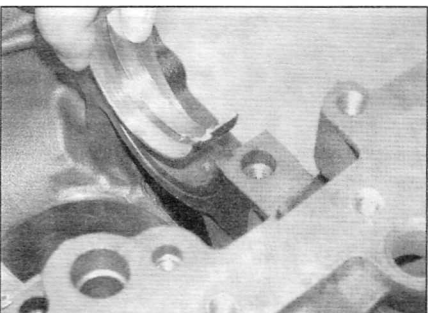


Рис. 18.4, а. Установите вкладыши подшипника, проследив за тем, чтобы выступы вошли в пазы в блоке цилиндров/картере двигателя...

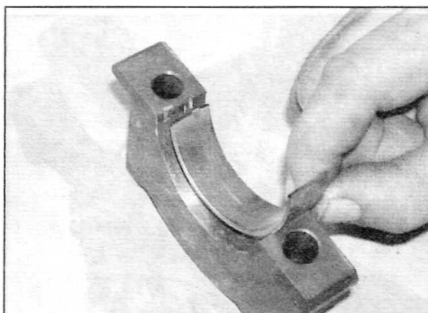
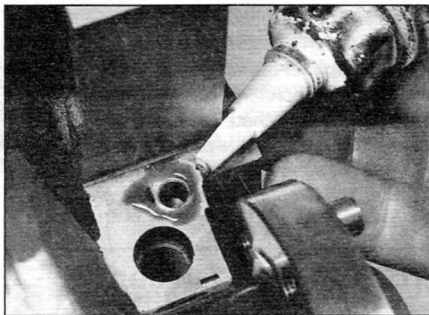


Рис. 18.4, б. ...и в крышке подшипника



**Рис. 18.8.** Нанесение герметика на поверхность блока цилиндров, сопрягаемую с крышкой коренного подшипника № 1

безворсовой тканью. Обильно смажьте каждый вкладыш подшипника в блоке цилиндров/картере двигателя и крышке чистым моторным маслом.

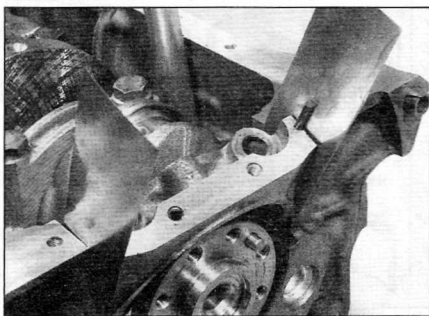
5 Установите коленчатый вал на место так, чтобы шатунные шейки № 2 и 3 находились в положении ВМТ; шатунные шейки цилиндров № 1 и 4 будут находиться в положении НМТ. Это положение готовности к установке поршня № 1. Проверьте осевой зазор коленчатого вала, как описано в параграфе 14.

6 Смажьте нижние вкладыши подшипников чистым моторным маслом. Проследите за тем, чтобы установочные выступы на вкладышах вошли в соответствующие выемки в крышках.

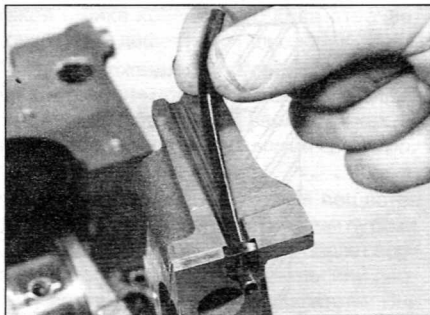
7 Установите крышки коренных подшипников № 2–5 согласно исходному положению, правильно ориентируя их (выступы на вкладышах подшипников и выемки в блоке и крышках должны быть расположены на одной стороне). Вверните болты и на этой стадии только слегка затяните их.

8 Нанесите немного герметика на поверхность блока цилиндров, сопрягаемую с крышкой коренного подшипника № 1, вокруг отверстий для уплотнительной полосы (рис. 18.8).

9 Расположите выступ каждой уплотнительной полосы на штифты на основании крышки подшипника № 1 и вдавите полосы в канавки на крышке подшипника. Теперь необходимо подготовить две тонкие металлические полосы толщиной 0,25 мм или меньше, чтобы предотвратить смещение полос при установке крышки.



**Рис. 18.10, а.** Установка крышки коренного подшипника № 1, используя металлические полосы для поддержания боковых уплотнений



**Рис. 18.9, а.** Установка уплотнительной полосы на крышку коренного подшипника № 1

На станциях технического обслуживания Peugeot/Citroen используется показанный инструмент, который действует в качестве зажима. Можно использовать металлические полосы (например, «старые» щупы), при условии удаления с них всех заусенцев, которые могут повредить уплотнения (рис. 18.9, а, б).

10 Смажьте маслом обе стороны металлических полос и придержите их на уплотнительных полосах. Установите крышку коренного подшипника № 1, свободно вверните болты, а затем с помощью пассатижей аккуратно вытяните металлические полоски в горизонтальном направлении (рис. 18.10, а, б).

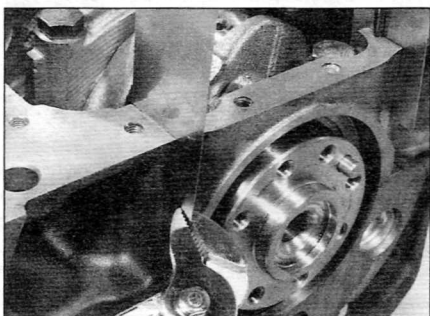
11 Равномерно затяните все болты крепления крышек коренных подшипников предписанным усилием, а на двигателях 2.0 л дополнительно доверните на заданный угол.

12 Убедитесь в том, что уплотнительные полосы слегка выступают над сопрягаемой поверхностью блока цилиндров/картера двигателя, приблизительно на 1,0 мм. Если нет, снова снимите крышку подшипника и переустановите ее; уплотнения в состоянии поставки имеют правильную длину и их не следует подрезать. Также убедитесь в свободе проворачивания коленчатого вала.

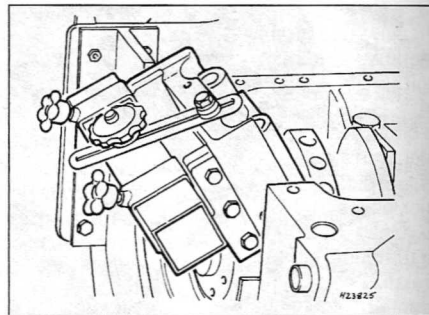
13 Установите новую манжету на коленчатый вал, как описано в главе 2Б или 2В (смотря что применимо).

14 Установите поршни в сборе с шатунами на коленчатый вал, как описано в параграфе 19.

15 Установите сегментную шпонку, а затем установите ведущую звездочку мас-



**Рис. 18.10, б.** Извлечение металлической полосы из крышки коренного подшипника № 1 с помощью пассатижей



**Рис. 18.9, б.** Использование специального инструмента Peugeot для установки крышки коренного подшипника № 1

ляного насоса и дистанционный элемент (при наличии) и наденьте приводную цепь на звездочку.

16 Очистите и высушите сопрягаемые поверхности корпуса манжеты и блока цилиндров. Отметьте для себя глубину установки манжеты, а затем с помощью большой плоской отвертки извлеките «старую» манжету из корпуса.

17 Нанесите валик подходящего герметика на сопрягаемую поверхность корпуса манжеты. Убедитесь в наличии установочных штифтов. Установите корпус манжеты на конец коленчатого вала и затем выведите в штатное положение на блоке цилиндров. Надежно затяните болты крепления корпуса.

18 Установите новую манжету коленчатого вала, как описано в главе 2Б или 2В.

19 Убедившись в том, что приводная цепь правильно надета на звездочку, установите масляный насос и масляный поддон, как описано в главе 2Б или 2В (смотря что применимо).

20 Установите головку цилиндров (если была снята), как описано в главе 2Б или 2В или в параграфе 5 настоящей главы (смотря что применимо).

## 19 Поршень в сборе с шатуном — установка

**Примечание.** При установке следует использовать новые гайки/болты нижних головок шатунов.

1 Имейте в виду, что следующая процедура основывается на той предпосылке, что коленчатый вал и крышки коренных подшипников установлены (см. параграф 18).

2 Очистите тыльные стороны вкладышей подшипников и места для установки подшипников в шатуне и крышке подшипника. Установите вкладыши подшипников на место, проследив за тем, чтобы выступ на каждом вкладыше вошел в паз в шатуне и крышке (рис. 19.2). Не прикасайтесь к рабочей поверхности вкладышей подшипника пальцами. Если устанавливаются новые вкладыши, с помощью керосина удалите с них все следы защитной консистентной смазки. Насухо протрите вкладыши и шатуны безворсовой тканью.

3 Смажьте цилиндры, поршни и поршневые кольца, а затем вставьте каждый поршень в сборе с шатуном в соответствующий цилиндр.

4 Начните сборку с цилиндра № 1. Убедитесь в том, что замки поршневых колец все еще расположены, как описано в параграфе 17, а затем сожмите кольца с помощью приспособления для сжатия поршневых колец. Вставьте поршень в сборе с шатуном в верхнюю зону цилиндра № 1 таким образом, чтобы поршень был правильно расположен, как описано ниже:

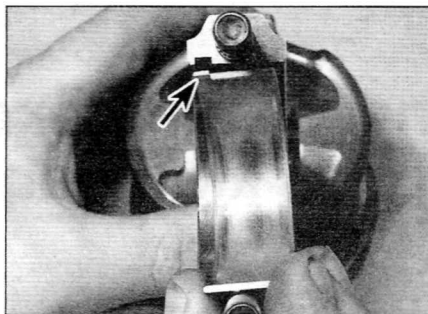
а) На двигателях 1.8 л и 1.9 л позаботьтесь о том, чтобы выточка, имеющая форму клеверного листа, на днище поршня была обращена к передней части блока цилиндров (в сторону масляного фильтра).

б) На двигателях 2.0 л позаботьтесь о том, чтобы клапанная выточка на днище поршня была обращена к задней части блока цилиндров.

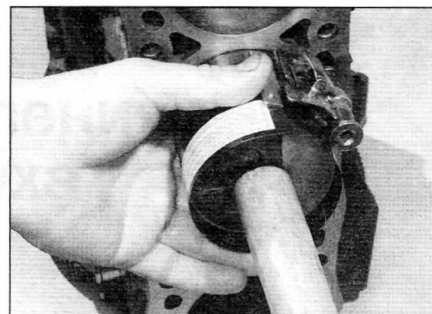
5 С помощью деревянного бруска или ручки молотка легонько постучите по днищу поршня и «загоните» поршень в цилиндр/гильзу. Днище поршня должно встать вровень с верхним торцом цилиндра (рис. 19.5).

6 Проверьте, не сместились ли вкладыши из правильного положения. Обильно смажьте шатунную шейку и оба вкладыша. Осторожно, чтобы не испачкать зеркало цилиндра, отведите поршень в сборе с шатуном вниз до посадки на шатунную шейку. Установите крышку подшипника нижней головки шатуна, наверните новые гайки и затяните их сначала только усилием руки. Имейте в виду, что поверхности с идентификационной маркировкой должны быть согласованы (это означает, что установочные выступы вкладышей подшипников должны примыкать друг к другу).

7 Равномерно и постепенно затяните гайки крепления крышек подшипников предписанным усилием согласно стадии 1. Как только гайки крепления крышек подшипников будут затянуты согласно стадии 1, а затем с помощью торцевой головки и удлинителя доверните на заданный угол согласно стадии 2. Для обеспечения точности на этой стадии затяжки рекомендуется использовать угломер.



**Рис. 19.2.** Установка вкладыша подшипника в шатун; проследите за тем, чтобы выступ (отмечен стрелкой) вошел в выемку в шатуне



**Рис. 19.5.** Введение поршня в цилиндр с помощью рукоятки молотка

8 После затягивания гаек крышек подшипников проверните коленчатый вал. Убедитесь в том, что он вращается свободно. В случае установки новых элементов некоторая тугоподвижность приемлема, но не должно быть никакого заедания или прихвательства.

9 Аналогично установите три других поршня в сборе с шатунами.

10 Установите головку цилиндров и масляный насос, как описано в главе 2Б или 2В или в параграфе 5 настоящей главы (смотря что применимо).

## 20 Двигатель — первый пуск после ремонта

1 После установки двигателя на автомобиль снова проверьте уровни моторного масла и охлаждающей жидкости (см. «Еженедельные проверки»). Последний раз проверьте, все ли вы установили и подсоединили, и не остались ли в моторном отделении какие-либо инструменты или ветошь.

2 Включите зажигание и сразу же начните проворачивать двигатель стартером (не вводя в работу накальные свечи) до тех пор, пока не погаснет контрольная лампа недостаточного давления масла.

3 Заполните топливную систему, как описано в главе 4Б или 4В (смотря что применимо), а затем запустите двигатель.

Имейте в виду, что это может длиться немного дольше, чем обычно. Это объясняется необходимостью выхода на штатный режим топливной системы.

4 При работе двигателя в режиме холостого хода проверьте его на наличие утечек топлива, охлаждающей жидкости и масла. Не волнуйтесь, если от нагретых элементов, на которых было масло, исходят некоторые необычные запахи и дым.

5 Предположив, что все хорошо, оставьте двигатель работать в режиме холостого хода до тех пор, пока не почувствуете, что через верхний шланг радиатора начала циркулировать горячая охлаждающая жидкость, затем выключите двигатель.

6 Дайте двигателю возможность остыть и снова проверьте уровни масла и охлаждающей жидкости, как описано в «Еженедельных проверках». При необходимости откорректируйте уровень.

7 Если болты крепления головки цилиндров были затянуты, как описано, нет никакой необходимости подзатягивать их после первого пуска двигателя после сборки.

8 Если были установлены новые поршни, кольца или коренные подшипники, с двигателем надо обращаться как с новым. Он должен пройти обкатку на первых 800 км. Не давайте двигателю возможности работать с полностью открытой дроссельной заслонкой или с низкой частотой вращения коленчатого вала на любой передаче. В конце этого периода рекомендуется заменить масло и фильтр.