



СНЯТИЕ И РАЗБОРКА ДВИГАТЕЛЯ

Изучение материалов главы 28 позволяет подготовиться к Студенческим сертификационным испытаниям в Технической области «ER = Engine Repair = Ремонт двигателя», в предметных областях (Профессиональной компетенции) «А» (Выполнение общей диагностики двигателя; снятие и установку механизмов и компонентов систем); в частности: решать профессиональную задачу: ER-A-16: Готовить автомобиль к снятию и установке двигателя; снимать устанавливаемый новый или отремонтированный двигатель на автомобиль; устанавливать и присоединять компоненты двигателя и производить полнокомплектную подготовку двигателя к запуску.



По завершении изучения и повторения пройденного материала читатель должен быть готовым:

- Объясните различия между шорт-блоком и лонг-блоком
- Описывать порядок снятия двигателя с автомобиля.
- Объяснять, как снимать такие компоненты двигателя, как крышки и компоненты привода клапанов.
- Объяснить как снимать головку цилиндров, не вызывая её коробления.
- Перечислить шаги, необходимые для удаления поршня из цилиндра двигателя.
- Объяснять, как правильно и безопасно снимать клапаны с головки цилиндра.

ВАРИАНТЫ РЕМОНТА ДВИГАТЕЛЯ

РЕШЕНИЯ ТЕХНИКА И СОБСТВЕННИКА О РЕМОНТЕ ДВИГАТЕЛЯ

Решение о проведении ремонта двигателя должны быть основаны на информации о двигателе, доступной не только как для специалистов сервисного центра, но и для владельцев транспортных средств. В ряде случаев целесообразность ремонта двигателя может вызывать сомнение, и затраты на ремонт двигателя могут быть сопоставимы с приобретением шорт-блока или лонг-блока, или приобретением восстановленного (бывшего в употреблении) двигателя.



РЕМАРКА:

Термины «короткий» блок и «длинный» блок пришли к нам из США, где давно существуют понятия *Short Block* (короткий блок, в просторечье шорт-блок) и *Long Block* (длинный блок, в просторечье лонг-блок). В немецком языке аналогом этого термина является *Teilmotor* (часть мотора). В каталоги запасных частей именно этот термин и надо «вбивать».

Short block (шорт-блок = короткий блок) является несущей частью конструкции всего двигателя. Например, шорт-блок *Cummins* состоит из блока цилиндров, гильз, коленчатого вала, шатунных и коренных вкладышей, шатунов, поршней и поршневых колец. Его удобно использовать, когда двигатель сильно поврежден, и требуется замена блока и коленчатого вала. Использование шорт-блока позволяет значительно сократить стоимость ремонта.

Long Block (лонг-блок = длинный блок) – фактически двигатель в сборе, но без навесного оборудования. Лонг-блок *Cummins* состоит из блока цилиндров, гильз, коленчатого вала, шатунов, поршней, поршневых пальцев, поршневых колец и головки цилиндров. Таким образом, лонг-блок отличается от шорт-блока наличием головки цилиндров. Лонг-блок выгодно использовать, когда повреждения затронули блок цилиндров и головку блока.

Специалист обязан обсудить с заказчиком преимущества и недостатки различных вариантов ремонта, и принять на себя ответственность за решение о виде ремонта двигателя. Тем не менее, заказчик, который платит за ремонт, принимает окончательное решение и дает одобрение на совершение соответствующих ремонтных процедур.

Ремонт может включать замену изношенного компонента на новый или восстановленный компонент, приобретенный в магазине, вместо его ремонта в авторемонтной мастерской. Решение должно основываться на рекомендациях техника, который будет заниматься восстановительным ремонтом данного двигателя.

ВАРИАНТЫ РЕМОНТА

Большинство клиентов хотят потратить по возможности наименьшее количество денежных средств, поэтому они выказывают желание, чтобы специалист производил ремонт только неисправного компонента. Во многих случаях это желание клиента оправдано, и ограниченный ремонт является правильной процедурой.

Примерами компонентного ремонта могут быть:

Замена компонента/компонентов. Например, замена цепи привода распределительного вала (цепи ГРМ) является примером компонентного ремонта из-за его износа, что может привести к потере эффективности и эксплуатационных характеристик двигателя. Если проверкой установлено, что цепь ГРМ имеет чрезмерную слабины, передняя часть двигателя может быть разобрана, и произведено измерение фактической слабины цепи. Как правило, провис 0,5 дюйма (13 мм) или больший указывает, что цепь ГРМ и зубчатые звездочки должны быть заменены. Смотрите рисунок 28-1.



Рисунок 28-1: Износ зубчатого колеса может проявиться в отставании фаз газораспределения, и снижение производительности двигателя; источник: Pearson Education, Inc.

Обслуживание клапанов. Утечки через клапан устраняются ремонтом клапана, направляющей клапана и его седла, делая работу клапана корректной. Однако после подобного ремонта могут возникнуть новые причины беспокойства клиента. Прекращение утечек через клапаны увеличивают разрежение во впускном коллекторе. После завершения работ по восстановлению качества работы клапана разрежение в коллекторе может увеличить втягивание масла мимо изношенных поршневых колец в камеру сгорания во время такта впуска, в результате чего расход масла увеличится.

Текущий (мелкий) ремонт. Текущий ремонт, как правило, выполняют без снятия двигателя с шасси. Как правило, текущий ремонт ограничивается снятием головки цилиндров и поддона. Решение о проведении текущего ремонта основывается на следующих внешних проявлениях, которые понятны владельцу автомобиля:

- Двигатель не выдает необходимой мощности (не тянет, плохо реагирует на перемещение педали газа)
- Двигатель имеет плохую топливную экономичность (перерасход топлива)

- Двигатель использует чрезмерное количество масла (приходится часто доливать масло, но видимые его утечки отсутствуют)
- Работа двигателя сопровождается необычным цветом выхлопных газов (например, белесый дым свидетельствует о попадании охлаждающей жидкости в цилиндры двигателя)
- Двигатель работает неровно или с трудом запускается.

Мы перечислили только понятные и очевидные неисправности, но техник должен принимать решение на ремонт не по этим очевидным признакам неисправностей, а основываясь на результатах диагностики, описанной в главе 26 этого учебника.



РЕМАРКА:

Текущий ремонт автомобиля имеет целью восстановить работоспособность заменой или ремонтом отдельных неисправных деталей, узлов или агрегатов. При текущем ремонте агрегата заменяют или ремонтируют неисправные детали, исключая базовые, к которым относят, например, блок цилиндров двигателя, картеры коробки передач и заднего моста, балку переднего моста.

Капитальный ремонт включает полную разборку автомобиля или агрегата, замену всех без исключения неисправных деталей новыми или восстановленными, сборку и испытание.

В авторемонтных мастерских, как правило, выполняют только текущий ремонт автомобилей и агрегатов и лишь как редкое исключение — капитальный ремонт.

При текущем ремонте осуществляют разборочно-сборочные, слесарные, сварочные и другие необходимые работы. У агрегатов заменяют отдельные детали, достигшие предельного износа, или поврежденные детали, кроме базовых деталей. Текущий ремонт должен обеспечить безотказную работу отремонтированных агрегатов и узлов на пробеге не меньше чем до очередного второго технического обслуживания



РЕМАРКА:

Базовой называется деталь, с которой начинают сборку изделия, присоединяя к ней сборочные единицы и другие детали. У автомобиля базовой деталью является рама, у агрегатов — корпусная деталь (например, блок цилиндров двигателя, картер коробки передач).

Текущий ремонт двигателя, как правило, ограничивается заменой поршневых колец, шатунных подшипников и уплотнений, а также восстановление работоспособности клапанов. Некоторые скрытые проблемы двигателя можно заметить после снятия масляного поддона удаления поршня и шатуна в сборе.

Клиент должен быть своевременно проинформирован о любой выявленной в ходе переборке проблемы с двигателем, для того, чтобы получить одобрение на обслуживание, которое требует двигатель.



РЕМАРКА:

В иностранной технической литературе процедура текущего ремонта получила название «Freshening the engine» = освежить двигатель, или подновить двигатель.

Капитальный ремонт. Работы по полноценному восстановительному ремонту двигателя называются капитальным ремонтом двигателя. Капитальный ремонт двигателя предусматривает полную разборку двигателя с последующим восстановительным ремонтом или заменой всех изношенных деталей, включая базовые (корпусные) детали. Для проведения восстановительного (капитального) ремонта двигателя, он должен быть снят с шасси и подвергнут полной разборке. Как правило, капитальный ремонт двигателей выполняют на специализированном участке крупной авторемонтной мастерской.

Полная разборка двигателя, его очистка и внимательный осмотр позволяет выявить видимые повреждения, скрытые повреждения, такие как, усталостные трещины коленчатого вала, можно обнаружить только при магнитной дефектоскопии. Все детали, которые можно отремонтировать, подвергают восстановлению, а безвозвратно поврежденные детали заменяют новыми деталями номинального размера, или детали ремонтных групп, соответствующие стандартам технического обслуживания. Все подшипники, прокладки и уплотнения заменяются новыми.

Когда ремонт делается ответственно и качественно, восстановленный двигатель должен работать так же, как новый двигатель.



РЕМАРКА:

Изучая предыдущие главы, мы беседовали о так называемом кооперативном ремонте, когда крупная авторемонтная мастерская берет на себя обязательство капитально отремонтировать основные узлы и агрегаты автомобилей, в том числе, и двигателей.

Подобное предприятие, как правило, скупает подержанные двигатели наиболее популярных моделей, и организует их капитальный ремонт. В специализированных цехах предприятия имеется оборудование для углубленной диагностики (дефектоскопии) скрытых неисправностей, и восстановления деталей методом электродуговой наплавки или напыления расплавленным металлом. Таким способом восстанавливают до номинального размера сильно изношенные гильзы цилиндров, коленчатые и распределительные валы. Кроме того, в цехах таких предприятий производят ремонт стартеров, генераторов, электромоторов и прочего электрического и электронного оборудования автомобилей.

Стоимость ремонта в специализированной мастерской значительно ниже стоимости ремонта в условиях обычной СТО.

Шорт-блок (блок цилиндров в сборе = Short block.

Самый быстрый способ получить автомобиль обратно в сервис, это обменять неисправный двигатель на другой, ранее отремонтированный. Для автомобилей, имеющих большой пробег, целесообразна замена изношенного двигателя на исправный подержанный двигатель, купленный на вторичном рынке (в просторечье – «на разборке»). В некоторых случаях используют восстановленный блок, укомплектованный отремонтированным коленчатым валом, шатунами и поршнями.

Предварительно подвергнутая восстановительному ремонту сборка получила название шорт-блок = Short Block = дословно – «короткий блок», более правильное название – «блок цилиндров в сборе».



Рисунок 28-2: Обычная комплектация шорт-блока.

В авторемонтной мастерской шорт-блок доукомплектовывают предварительно отремонтированной оригинальной головкой цилиндров, приводом клапанных механизмов, масляным насосом и другими внешними компонентами ремонтируемого двигателя.

Лонг-блок = *Long Block* = дословно – «длинный блок» - это шорт-блок, поставляемый с отремонтированной головкой цилиндров и приводами клапанов.

Многие авторемонтные мастерские поддерживают запас шорт-блоков и лонг-блоков наиболее «популярных» двигателей.

Как правило, оригинальные узлы двигателя, отнесенные к так называемой группе корпусных или базовых деталей (в английской транскрипции – *Core* = ядро), подлежат обмену на восстановленные узлы. Корпусные (базовые) детали подвергаются восстановлению в специализированной автомобильной механической мастерской, и хранят в качестве запаса для ремонта двигателя следующего клиента.

Полнокомплектные двигатели. Полнокомплектные двигатели (в техническом английском языке *Crate Engine* = двигатель в ящике) – это новые двигатели, собранные производителем двигателей, и продаваемые через дилерскую сеть.

Смотри рисунок 28-3.



Рисунок 28-3: *Crate Engine* – полнокомплектные новые двигатели часто приобретаются через дилерскую сеть, когда покупатель не хочет платить за восстановительный ремонт существующего двигателя, или, когда он хочет установить более мощный двигатель, или двигатель, работающий на другом виде топлива.

Восстановленные двигатели. Некоторые двигатели восстановлены в специальных цехах производителя двигателей, и могут быть заменены в течение дня или в течение двух дней, что значительно сокращает количество времени, которое клиент остается без автомобиля. Все восстанавливаемые двигатели подвергаются полной разборке и каждая деталь, включая остов

двигателя, которые целесообразно ремонтировать, подвергается восстановительному ремонту в специализированной механической мастерской. Затем двигатели собираются на поточной линии, аналогичной сборочной линии оригинального производителя двигателя. Все узлы и детали собранного двигателя не всегда являются «родными» деталями собираемого двигателя, то есть сборка при восстановительном ремонте двигателя является обезличенной.

Восстановленные двигатели обычно комплектуются новыми поршнями, клапанами и толкателями, а также рядом других частей, которые обычно заменяются на восстановленном двигателе. Все зазоры и натяги в восстановленных двигателях такие же, как в новом двигателе.

Восстановленный двигатель должен служить так же хорошо и долго, как и новый двигатель, но это будет стоить примерно в полтора раза дешевле. На восстановленные двигатели обычно распространяются гарантийные обязательства. Это означает, что они будут заменены, если восстановительный ремонт оказался некачественным, но только в период гарантии.

Вместе с тем, восстановленные двигатели могут даже стоить дешевле, чем ремонт двигателя, произведенный в условиях авторемонтных мастерских, поскольку ремонт выполняется на специализированном высокопроизводительном оборудовании, и к восстановительному ремонту не привлекается высококвалифицированные специалисты авторемонтных мастерских, заработная плата которых значительно выше заработной платы слесарей механосборочных работ и станочников.

СНЯТИЕ ДВИГАТЕЛЯ

ИЗУЧИ СЕРВИСНУЮ ИНФОРМАЦИЮ!

Всякий раз, когда Вам предстоит работа с любым двигателем, отыщите актуальную сервисную информацию, и ознакомьтесь с техническими сервисными бюллетенями, чтобы избежать причинения вреда транспортному средству или двигателю. Информация о типе двигателе может быть найдена на заводской табличке, или по *VIN*-коду автомобиля.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ СНЯТИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Процедуры, которые, как правило, определены техническими условиями, включают в себя:

Снятие капота. Снятие капота значительно облегчает доступ ко всем компонентам вокруг двигателя. Уложите или установите снятый капот в том месте,

где риск его случайного повреждения отсутствует. Некоторые специалисты укладывают на крышу транспортного средства фартуки для крыльев, а затем на эти фартуки помещают капот внешней частью к фартукам, и крепят его там каким-либо «щадящим» способом.

Очистка подкапотного пространства. Внешнюю поверхность и детали экстерьера двигателя необходимо очистить, прежде чем начнем работу по отсоединению ряда компонентов или его частичной разборки. Использование моечной машины является наиболее приемлемым способом очистки моторного отсека. С чистым двигателем легче работать, и уборка не только помогает исключить попадание грязи внутрь двигателя, но также сводит к минимуму случайные повреждения от скользящего инструмента.

Отсоедините вначале отрицательный батарейный кабель, а затем и положительный кабель. Извлеките батарею из моторного отсека, если она будет мешать снятию двигателя.

Снятие воздухоочистителя. Снимите шланги и другие компоненты системы впуска воздуха. Промаркируйте или уложите в отдельный мешок все детали и крепеж, и пометьте его, например, повесив бирку с номером автомобиля.

Удаление всех аксессуаров. Необходимо снять с двигателя все внешние агрегаты, защитные ограждения (которые иногда именуют «обвесом двигателя») и все то дополнительное оборудование, которое целесообразно снять для предупреждения их повреждения, включая генератор, вентилятора с приводом от двигателя и воздушный насос (компрессор), если он установлен.

Слив охлаждающей жидкости. Слив охлаждающей жидкости из радиатора и блока цилиндров помочь уменьшить вероятность попадания охлаждающей жидкости в цилиндры, когда головка цилиндра будет снята. Правильно утилизируйте слитую охлаждающую жидкость.

Снятие радиатора. Отсоедините охладитель трансмиссионного масла, жидкостные линии и резиновые рукава от радиатора. Соблюдайте осторожность и предписанную последовательность операций, в противном случае Вы можете нанести непоправимый вред радиатору. Снятие радиатора помогает предоставить необходимое пространство для перемещения двигателя во время удаления и предотвращает возможность повреждения радиатора.

Отсоединение деталей выхлопной системы. На некоторых двигателях может быть проще снять выпускной коллектор/коллекторы с головки/ головок цилиндров, в то время как на других двигателях может быть проще отсоединить выхлопную трубу от коллектора/

коллекторов. В любом случае, строго придерживайтесь рекомендаций производителя, который снятию двигателя, как правило, отводит главу в Руководстве по ремонту (спецификации).

Откачка хладагента из системы кондиционирования. Внимательно ознакомьтесь с рекомендациями, изложенными в руководстве. Если существует возможность снять двигатель, не вскрывая систему кондиционирования, об этом будет четко указано в Руководстве по ремонту (спецификации) В этом случае переместите компрессор системы кондиционирования воздуха в сторону и не открывайте систему, если в этом нет абсолютной необходимости.

Если же система кондиционирования все же должна быть вскрыта для удаления компонентов, необходимо откачать хладагент из системы, применив специальную установку для обслуживания систем кондиционирования воздуха. Лентой или крышечками закройте все открытые штуцеры и шланги для предотвращения попадания загрязнений в систему кондиционирования.

Снятие насоса гидроусилителя рулевого управления. Снимите крепеж насоса гидроусилителя рулевого управления и удалите гидравлический насос и шланги.

Слив моторного масла. Слив моторного масла и снятие масляного фильтра также помогает предотвратить утечки жидкости и загрязнения рабочей зоны окружающей среды, которое может произойти в процессе снятия двигателя.

Разъединение топливных линий. Отсоедините и закупорьте все линии топливоподдачи и линии обратного слива топлива.

Отсоединение электропроводки и вакуумных шлангов. Промаркируйте и удалите все вакуумные шланги и электрические провода, прикрепленные к двигателю.



ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ

Картинка стоит тысячи слов

Фотографируйте с помощью камеры мобильного телефона, цифровой камеры или видеокамеры все этапы отсоединения частей обслуживаемого двигателя. Эти снимки будут на вес золота, когда приходит время установки двигателя и подключения демонтированных компонентов, топливных, вакуумных линий и электрической проводки. Это очень трудно для любого человека – запомнить точное расположение каждого кронштейна, провода и шланга. Обратитесь к ранее сделанным фотографиям, прежде чем

начать работу по присоединениям и подключениям компонентов двигателя. Это поможет вам быстро и безошибочно восстановить транспортное средство, и привести его в состояние, как новый.

ПОРЯДОК СНЯТИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Существует два способа снятия двигателя.

1. Двигатель вынимают из моторного отсека вместе с прикрепленной к нему трансмиссией/транзакслом.
2. Трансмиссия/транзаксл отделяется от двигателя, и остается прикрепленной к шасси.

Применяемый метод должен быть определен до того, как Вы приступите к снятию двигателя с автомобиля.

Автомобиль с приводом на задние колеса. Процедура удаления для большинства автомобилей с приводом на задние колеса или с приводом на все колеса (полным приводом) включает в себя следующие этапы.

ШАГ 1

Под автомобилем; снимите валы привода (карданный вал) и отсоедините выхлопные трубы. Также снимите элементы крепления двигателя. В некоторых случаях, может возникнуть необходимость открутить рулевую трапецию, маятниковый рычаг, чтобы получить необходимое пространство для выемки двигателя вместе с трансмиссией.

Органы управления трансмиссия и электрическая проводка должны быть отключены от элементов трансмиссии, а также следует пометить и удалить механические/гидравлические элементы связей со сцеплением.

ШАГ 2

Присоедините канат, либо цепь или тросы подъема, к одному из следующих элементов:

- Установленные на заводе монтажные крюки.
- Впускной коллектор
- Болты крепления головки цилиндров, в верхней части двигателя

С помощью цепной тали и присоединенных тросов примите большую часть веса на грузоподъемное приспособление. Однако оставьте двигатель опирающимся на кронштейны.

РЕМАРКА:

Обязательно ознакомьтесь с рекомендациями производителя. Лучшим решением будет использование заводских крюков и рым-болтов, прикрепленных к двигателю. Эти крючки используются на сборочном предприятии (автозаводе) для установки двигателя, и обычно располагаются в лучших местах, чтобы снять двигатель.

ШАГ 3

Снимите задний поперечный элемент, и опустите корпус трансмиссии.

Запакуйте картер удлинителя с помощью пробки или полиэтиленового пакета, чтобы предотвратить утечку жидкости для автоматических трансмиссий во время процесса разъединения.

Если двигатель снимается без трансмиссии, болты удерживающие трансмиссию и крепежные детали гидротрансформатора должны быть удалены.

Ознакомьтесь с сервисной информацией для точного соблюдения процедур, которых следует придерживаться при снятии автоматической коробки передач.

ШАГ 4

Передняя часть двигателя должны выйти из моторного отсека почти прямо вверх, в то время как наклонная верхняя часть трансмиссии должна выниматься из-под днища. Двигатель и трансмиссия должны выйти свободно из моторного отсека автомобиля, для этого потребуется качнуть понимаемый груз, опустив заднюю часть сборки ближе к полу.

Смотри рисунок 28-4.

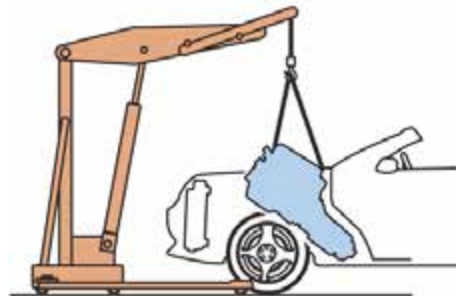


Рисунок 28-4: Двигатель вместе с трансмиссией должен быть опрокинут в сторону трансмиссии, чтобы можно было вынуть сборку из моторного отсека; источник: Pearson Education, Inc.

Автомобиль с приводом на передние колеса. Изучите сервисную информацию для точного соблюдения предписанных процедур, касающихся удаления двигателя из автомобиля с приводом на передние колеса. В зависимости от конструктивных особенностей автомобиля, двигателя могут быть удалены из моторного отсека через верх или опускаются и снимаются снизу, как это производится на многих современных автомобилях с приводом на передние колеса. Типичные процедуры по снятию двигателя включают следующее:

ШАГ 1

Отсоедините узлы, которые могут помешать снятию двигателя, включая блок рулевого управления, жгуты электрических проводов двигателя и радиатор.

ШАГ 2

Если извлечение двигателя производится вниз, верхняя стойка и крепежные элементы нижнего подрамника двигателя должны быть удалены.

ШАГ 3

При необходимости отсоедините гидротрансформатор и болты колокола корпуса и привода сцепления.

ШАГ 4



Рисунок 28-5: При снятии только двигателя из автомобиля с приводом на передние колеса, трансмиссию должна поддерживаться. Показанное здесь типичное приспособление может быть использовано для крепления двигателя, если снимается коробка передач, или для поддержки коробки передач, если двигатель снимается; источник: *Pearson Education, Inc.*

Часто необходимо использовать специальные зажимные приспособления, чтобы удерживать трансмиссию на месте во время снятия двигателя.

Смотри рисунки 28-5 и 28-6.



Рисунок 28-6: Весь подрамник (люлька), на которой установлен двигатель, трансмиссия и рулевое управление, был демонтирован, и помещен на подставку. Задняя головка блока цилиндров была удалена, чтобы проверить причину утечки охлаждающей жидкости; источник: *Pearson Education, Inc.*



ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ

Бирка и сумка

Все компоненты и крепежные детали должны быть помечены для использования в будущем. Большие компоненты должны быть помечены или прикреплены бирки (ярлыки), чтобы быстро идентифицировать отдельные части автомобилей. Более мелкие части и крепежные детали должны быть помещены в полиэтиленовые пакеты и промаркированы, с каким компонентом они используются, например, болты крепления водяного насоса.

РАЗБОРКА ДВИГАТЕЛЯ

КРЕПЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ НА СТЕНДЕ

Перед разборкой двигатель должен быть установлен на прочный стенд.

Для безопасности, всегда выполняйте следующие рекомендации:

- Для крепления двигателя на стенде используйте болты 8 класса прочности. Использование болтов низкого класса прочности может привести к падению двигателя.
- Обязательно проверьте, что для крепления двигателя используются болты с соответствующим диаметром и шагом резьбы. Некоторые производи-

тели двигателей используют дробные дюймовые резьбы, в то время как большинство производителей европейских автомобилей и двигателей используют метрической резьбы.

- Установите болты так, чтобы, как минимум, 13...15 мм резьбы ввинчивается в заднюю часть двигателя, чтобы убедиться, что крепежные элементы стенда надежно крепятся к блоку цилиндров.
- Убедитесь, что двигатель правильно сбалансирован (находится в равновесии относительно оси опрокидывателя) перед тем, как приступите к операции разборки двигателя.

Смотри рисунок 28-7.



Рисунок 28-7: Всегда используйте градуированные болты—либо 5, либо 8 класса прочности при установки двигателя на стенд; источник: *garage98*

РАЗБОРКА ДВИГАТЕЛЯ С РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ ВАЛОМ В БЛОКЕ ЦИЛИНДРОВ (OHV)

Работу по разборке двигателя начинаем с тщательного изучения сервисной информации, относящейся к ремонтируемому типу двигателя. Это необходимо для определения правильной последовательности операций.

Внимательно изучите и неукоснительно выполняйте все инструкции по технике безопасности.

Ниже приведены наиболее распространенные этапы разборки.

ШАГ 1

Перед разборкой двигатель должен быть охлажден до комнатной температуры, чтобы свести к минимуму вероятность коробления удаляемых с двигателя компонентов.

ШАГ 2

Снятие крышки коромысел дает возможность первичного осмотра внутренних частей двигателя. Осмотрите коромысла, клапанные пружины, и упорные головки стержней клапанов на наличие явно выраженных дефектов. Снимите коромысла и штанги толкателей, и, если они будут использоваться повторно, разместите их в емкости для хранения так, чтобы коромысла и штанги толкателей могли быть установлены в их исходное положение.

Смотри рисунок 28-8.



Рисунок 28-8: Хранение штанг толкателей и самих толкателей отсортированный по цилиндрам, в том числе свечей зажигания – мудрый способ действий при разборке головки цилиндров; источник: *Pearson Education, Inc.*

ШАГ 3

Снимите винты крепления впускного коллектора и снимите коллектор. Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить сопрягаемые поверхности, поскольку прокладка разрыхляется, и становится твердой.

Когда впускной коллектор и крышки желоба, образованного цилиндрами V-образных двигателей (если применяются), именуемой «*Lifter Valley Cover*», будут сняты с места, техник имеет возможность еще раз рассмотреть интерьер двигателя. После снятия указанных деталей на ряде V-образных двигателей можно рассмотреть и оценить состояние кулачков распределительного вала.

ШАГ 4

Толкатели могут быть удалены, если они являются причиной проблемы, или, если механизм привода клапанов должен быть обслужен.

ШАГ 5

Снимите болты крепления головки/головок цилиндров (также называемые *Cap Screws* = винтами крышки), предусмотрев возможность их обратной установки на прежние места.

Ослабление крепежа от концов головки цилиндров по обеим сторонам к центру головки, позволяет уменьшить вероятность коробления головки цилиндров. Обязательно пометьте головки болтов и промаркируйте места их применения, поскольку они часто бывают разной длины, в зависимости от их местоположения в головке цилиндров. Осторожно поднимите головку с верхней плоскости блока цилиндров. Если прокладку головки цилиндров прихватило, аккуратно подденьте головку, чтобы ослабить уплотнение. Соблюдайте осторожность, чтобы не поцарапать сопрягаемые поверхности блока или головки цилиндров.

Состояние камеры сгорания со стороны головки цилиндра и со стороны поршня следует внимательно осмотреть.

Смотри рисунок 28-9.



Рисунок 28-9: Иногда после снятия головки цилиндров выявляется, что поломки столь серьезны, что двигатель невозможно отремонтировать, и единственным вариантом ремонта остается замена блока цилиндров и/или головки цилиндров; источник: *Pearson Education, Inc.*

Проверьте головки цилиндров и прокладки головок на наличие следов утечки.

Нормально работающая камера сгорания покрыта слоем твердого, светлого цвета отложениями. Если камера сгорания была перегрета, отложения будут очень тонкими и белесыми.



ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ

Разборка производится в обратном порядке сборки

У головок цилиндров часто наблюдается коробление (изгиб вверх), в средней её части. Ослабив сначала центрально расположенные болты головки цилиндров, будем иметь тенденцию к увеличению коробления, особенно если головка цилиндров удаляется для замены прокладки головки блока, поврежденной перегревом.

Всегда следуйте публикуемой в спецификации таблице крутящего момента и порядку затяжки болтов крепления головки цилиндров, но в обратном направлении, начиная с самого большого номера болта, последовательно переходя к болтам с меньшим номером. Иными словами, всегда ослабляйте крепежные детали, начиная с концов или снаружи компонента и работайте в направлении внутрь или в центре компонента.

РАЗБОРКА ДВИГАТЕЛЯ С ВЕРХНИМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА (ОНС)

Разборка двигателя с верхним расположением распределительного вала (ОНС) имеет существенные отличия от разборки двигателя с расположением распределительного вала в блоке цилиндров (ОНВ). Внимательно изучите сервисную информацию, относящуюся к разбираемому двигателю, чтобы строго придерживаться предписанной производителем процедуры разборки двигателя. Прочтите, обдумайте и соблюдайте все указания по технике безопасности и предупреждения, содержащиеся в инструкции, чтобы избежать причинения повреждений частям или компонентам в процессе разборки.

Обычно в Руководствах приводятся следующая последовательность выполнения работ:

ШАГ 1

Снимите впускной и выпускной коллекторы, если они еще не были удалены, и уложите на хранение в пакеты, и промаркируйте все крепежные детали.

ШАГ 2

Снимите шкив коленчатого вала с демпфером колебаний, что позволит получить доступ к картеру цепи

привода распределительного вала, или ограждению, прикрывающему зубчатый ремень привода ГРМ.

ШАГ 3

Снимите картер или ограждения ремня, а затем, ослабив устройства натяжения цепи/ремня, удалите цепь или ремень привода ГРМ.

ШАГ 4

У большинства двигателей с верхним расположением распределительного вала, распределительный вал/валы должны быть удалены перед снятием головки блока цилиндров из-за скрытого расположения болтов крепления головки.

ШАГ 5

Снимите головку цилиндров, удалив болты крепления головки цилиндров в порядке, обратном порядку сборки. Это означает, что сначала ослабляют крайние крепежные детали, и продолжают работу по направлению к центру головки блока цилиндров.

ШАГ 6

Осторожно поднимите головку цилиндров с блока.

РАЗБОРКА БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

СНЯТИЕ МАСЛЯНОГО ПОДДОНА

Для того чтобы снять масляный поддон, переверните двигатель, установленный на стенде, вверх дном.



РЕМАРКА:

Некоторые производители рекомендуют снимать масляный поддон, прежде чем повернуть двигатель вверх дном, поскольку отложения в масляном поддоне могут рассказать специалисту о некоторых особенностях состояния двигателя. Отложения являются хорошим индикатором фактического состояния и периодичности ухода за двигателем. Тяжелый осадок указывает на частые замены масла; жесткий нагар свидетельствует о перегреве.

Приемная сетка масло-заборника должна быть осмотрена на наличие твердых отложений, способных оказать существенное препятствие поступлению масла в систему смазки (работа в условиях масляного голодания).

МАРКИРОВКА ШАТУНОВ И КРЫШЕК

Шатуны и крышки шатунов перед разборкой должны быть промаркированы (пронумерованы), чтобы при сборке каждая деталь могла занять предыдущее положение. Если шатуны и крышки шатунов не были помечены заводской маркировкой, то они должны быть отмечены с помощью клеймления, электрическим карандашом или несмываемым (перманентным) маркером.

Смотри рисунок 28-10.



Рисунок 28-10: Эти шатуны и крышки шатунов были пронумерованы с завода. Если нумерации нет, то шатуны и крышки шатунов перед разборкой следует пометить; источник: Pearson Education, Inc.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Некоторые производители автомобилей предупреждают, что нельзя использовать пробойник или электрический карандаш для маркировки шатунов, выполненных методом порошковой металлургии. В этих случаях можно использовать только перманентный (несмываемый) маркер. Если у Вас возникают сомнения, относительно способа изготовления шатуна, используйте перманентный маркер, как самое безопасное средство маркировки деталей.

УДАЛЕНИЕ ЦИЛИНДРОВОГО ВЫСТУПА

Перед удалением поршня из цилиндра двигателя необходимо удалить цилиндрический выступ. Износ поршня к стенке цилиндра оставляет верхний выступ, так как верхнее кольцо не путешествует весь путь к верхней части цилиндра. Стенка цилиндра при возвратном поступательном движении поршня изнашивается неравномерно и в верхней части цилиндра остается выступ, поскольку верхнее компрессионное кольцо не путешествует вдоль всей поверхности цилиндра.

Смотри рисунок 28-11 и 28-12.



Рисунок 28-11: Выступ в верхней части цилиндра необходимо удалить, чтобы избежать поворота кольца на ребро и разрушения канавок поршня; источник:



Рисунок 28-12: Наибольший износ цилиндра происходит в области прилегания верхнего компрессионного кольца, вблизи нахождения поршня в верхней мертвой точки. Износ обусловлен силой прижатия компрессионного кольца к стенке цилиндра за счет пружинных свойств, суммируемых с давлением горящих газов. Верхнее компрессионное кольцо работает в условиях недостаточной смазки; источник: *Pearson Education, Inc.*

ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ

Измерьте диаметр цилиндра перед выемкой поршневой группы из цилиндра

Как только головка цилиндров будет снята с двигателя, выполните измерение диаметра цилиндра. Это необходимо сделать по следующим причинам.

- Чтобы убедиться, что рабочий объем двигателя такой же, как и заданный идентификационным номером автомобиля (VIN)
- Измерение диаметра и сравнение с заводскими спецификациями поможет специалисту определить, возможен ли ремонт цилиндра/цилиндров методом расточки до ближайшего ремонтного размера, или цилиндр/цилиндры слишком изношенные, чтобы быть восстановленными.

Выступ удаляется режущим инструментом, который

имеет ограничитель хода, чтобы предотвратить случайный срез металла ниже выступа на цилиндре. Смотри рисунок 28-13.



Рисунок 28-13: Образовавшийся в цилиндре выступ удаляется режущим инструментом типа развертки перед извлечением поршневого узла из цилиндра двигателя; источник: *Pearson Education, Inc.*

ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ

Измерьте диаметр цилиндра перед выемкой поршневой группы из цилиндра

Как только головка цилиндров будет снята с двигателя, выполните измерение диаметра цилиндра. Это необходимо сделать по следующим причинам.

- Чтобы убедиться, что рабочий объем двигателя такой же, как и заданный идентификационным номером автомобиля (VIN)
- Измерение диаметра и сравнение с заводскими спецификациями поможет специалисту определить, возможен ли ремонт цилиндра/цилиндров методом расточки до ближайшего ремонтного размера, или цилиндр/цилиндры слишком изношенные, чтобы быть восстановленными.

УДАЛЕНИЕ ПОРШНЯ

Снятие поршня и шатуна в сборе включает следующие шаги.

ШАГ 1

Вращайте коленчатый вал двигателя до тех пор, пока поршень, который подлежит удалению, не займет положение, соответствующее нижней мертвой точке (НМТ).

ШАГ 2

Снимите шатунные гайки с шатунных болтов так, чтобы можно было снять крышку шатуна с половиной подшипника.

ШАГ 3

Наденьте на резьбовую часть болтов защитное приспособление, чтобы сохранить от повреждения шейки коленчатого вала и резьбу болтов, а затем аккуратно снимите поршень в сборе с шатуном.

ШАГ 4

После извлечения каждого поршня наденьте крышку шатуна и наверните гайки, во избежание их утери или рассогласования.

УДАЛЕНИЕ ВРАЩАЮЩИХСЯ УЗЛОВ ДВИГАТЕЛЯ

УДАЛЕНИЕ ДЕМПФЕРА КОЛЕБАНИЙ

Как правило, следующим шагом после удаления жидкостного циркуляционного насоса (водяной помпы), удаляется демпфер колебаний с коленчатого вала двигателя (также называемый виброгасителем). Отвинчивают болт и удаляют шайбу, удерживающую демпфер на коленчатом валу.

Демпфер колебаний вместе со шкивом можно удалить только с помощью съемника.

Смотри рисунок 28-14.



Рисунок 28-14: Съемник используется для того, чтобы стянуть демпфер крутильных колебаний с коленчатого вала; источник: *Pearson Education, Inc.*

Не всегда удается стянуть шкив вместе с демпфером колебаний без повреждений. Если это произойдет, то придется произвести замену новой сборкой шкива с демпфером колебаний. После удаления шкива с демпфером колебаний, может быть получен доступ к крышке привода газораспределительного механизма (ГРМ), под которой находится ведущая звездочка и цепь привода.

Внимательно осмотрите ведущую звездочку и цепь привода на предмет износа и повышенных люфтов.

Смотри рисунок 28-15.



Рисунок 28-15: После снятия крышки привода ГРМ была обнаружена поломка звездочки привода распределительного вала этого V-6 двигателя. Естественно, при такой поломке двигатель не мог работать; источник: *Pearson Education, Inc.*

Для снятия цепи привода ГРМ необходимо удалить болты крепления звездочки к распределительному валу. На некоторых двигателях цепь можно снять только вместе с ведущей звездочкой, установленной на коленчатом валу, и ведомой звездочкой, установленной на распределительном валу. Если звездочки установлены на валах прессовой посадкой, их удаление производится только в случае их поломки или значительного износа.

Как правило, звездочки удаляются после снятия распределительного вала с блока двигателя.

Необходимо отвернуть фиксирующие винты и снять упорную пластину распределительного вала, если она используется.

12 Если используется съемник с тяговыми крючьями, установите съемник так, чтобы крючья равномерно охватили ступицу демпфера крутильных колебаний.

СНЯТИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

Распределительный вал, и балансировочные валы, если они установлены, могут быть удалены перед удалением коленчатого вала, или они могут быть удалены после того, как коленчатый вал будет снят. Для удобства демонтажа, вставьте длинный болт в одно из резьбовых отверстий, чтобы служить в качестве ручки для снятия (или установки) распределительного вала. Вынимать распределительный вал из блока двигателя надо очень осторожно, чтобы избежать повреждения подшипников или кулачковых выступов. Это проще всего сделать, если переднюю часть двигателя направить вверх.

Подшипники распределительного вала выполнены из мягкого материала, и их поверхности могут быть легко повреждены твердыми поверхностями кулачковых выступов распределительного вала.

СНЯТИЕ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА И КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ

Крышки коренных подшипников должны быть проверены на наличие маркировки и их позиционирование на двигателе. Если они не обозначены, используйте номерные клейма из набора, чтобы пометить каждую крышку коренного подшипника, а также обязательно пометьте, какой стороной каждая крышка обращена к передней части двигателя.

Смотри рисунок 28-16

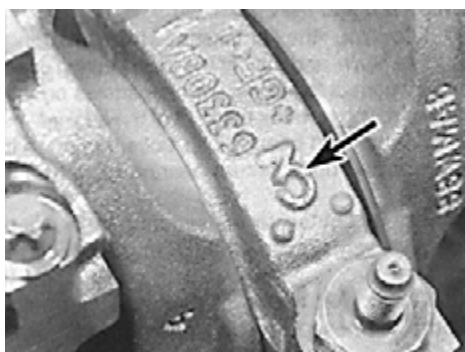


Рисунок 28-16: На крышках коренных подшипников большинства двигателей нанесены стрелки, которые указывают на переднюю часть двигателя, и номера крышек, начиная с первого цилиндра.

Чистовая обработка отверстий под вкладыши коренных подшипников выполняются за один проход на двигателе с установленными на место крышками коренных подшипников, поэтому их перестановка недопустима, поскольку идентичности крышек достичь невозможно. После маркировки крышки коренных

подшипников могут быть сняты, чтобы получить возможность демонтажа коленчатого вала.

После снятия коленчатого вала следует установить крышки подшипников на их места. Это уменьшит вероятность повреждения посадочных мест коренных подшипников и снизит вероятность повреждений крышек.

ПРОВЕРКА БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

После того, как были удалены все поршни и коленчатый вал, следует удалить все чашки и заглушки, и внимательно осмотреть блок на наличие повреждений, которые могут указать, может ли быть восстановлен двигатель?

Смотри рисунок 28-17.



Рисунок 28-17: Заглушки закрывают технологические отверстия не только блока цилиндров, но и головки цилиндров. Заглушки часто контактируют с охлаждающей жидкостью, и довольно часто подвергаются сквозной коррозии. При ремонте двигателя обязательно замените все заглушки; источник: АвтоВАЗ

Дальнейшую проверку всех компонентов следует производить после завершения очистки всех компонентов двигателя.



ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ

Трюк с парафином

Для того, чтобы произвести тщательную очистку внутренних каналов двигателя, все резьбовые заглушки масляных каналов должны быть удалены. Популярным способом удаления резьбовых заглушек является их нагрев (без нагрева окружающего металла) с помощью ацетиленовой горелки. Теплота заставляет заглушку расширяться, туго прижимаясь к резьбе в блоке. Не перегревайте заглушку!

Для охлаждения заглушки прижмите к ней кусок парафина (можно использовать свечной воск).

Смотри рисунок 28-18.

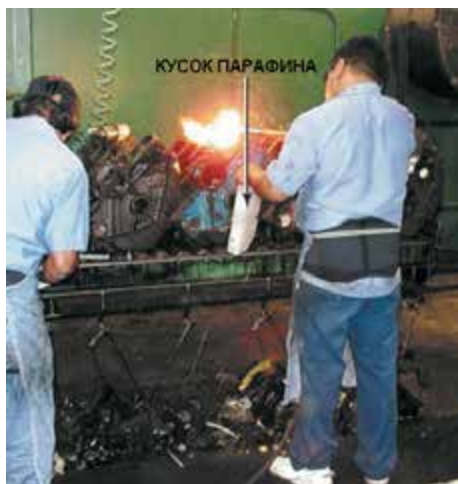


Рисунок 28-18: Горелка используется для нагрева резьбовой пробки масляных каналов. Парафин применяется для глубокого проникновения между витками резьбы. Этот метод обеспечивает более легкое удаление заглушек и других резьбовых крепежных деталей, которые не могут иначе быть ослаблены; источник: Pearson Education, Inc.

Если блок расположить так, чтобы расплавленный воск мог стекать по нагреваемой заглушке вниз – на её резьбу, за счет температурного сжатия и за счет своей высокой капиллярной способности, воск глубоко проникает между витками резьбовой заглушки. После остывания, заглушка очень легко выворачивается с места её установки

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Всегда надевайте защитные очки при работе с головкой цилиндров. Клапанные пружины могут быстро разжаться, заставив детали фиксации клапанов разлетаться с высокой скоростью.

ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ

Помечайте детали, чтобы гарантировать правильность их установки

Всякий раз, когда вы разберете что-нибудь, всегда разумно пометить расположение деталей, болтов, шлангов и других деталей, которые могут быть неправильно собраны.

Помните, что первая часть, которая была удалена при разборке, будет остановлена последней.

Не надейтесь на свою великолепную память! Безупречной памятью человек не наделен!

Один популярный трюк – использование корректирующей жидкости, чтобы пометить расположение частей, прежде чем они будут удалены. Большинство из этих продуктов созданы на спиртовой или водной основе, они быстро высыхают, и, как правило, в колпачок пузырька вмонтирована кисть для легкого использования корректирующей жидкости.

РАЗБОРКА ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ

ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ *ОНУ* ДВИГАТЕЛЯ

После снятия головки цилиндров и её установки на стенд, можно приступить к снятию клапанов.

Разбирая головку цилиндров, выполните следующие действия.

ШАГ 1

Отвинтить гайки крепления коромысел привода клапанов (если они не были сняты раньше). При установке рычагов необходимо использовать новые гайки.

ШАГ 2

Используя приспособление, сожмите пружину клапана; латунным молотком ударьте по верхней тарелке клапанной пружины под углом, чтобы освободить конические замки клапана.

Смотри рисунок 28-19.

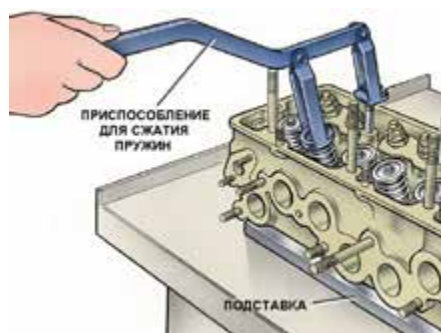


Рисунок 28-19: Рычажное приспособление для сжатия пружин оснащено сменными толкателями, которые подбирают по диаметру тарелки пружины и сухарей, удерживающих клапанную пружину в сжатом состоянии; источник: АвтоВАЗ

ШАГ 3

Клапанную пружину необходимо сжать как можно дальше, чтобы конические сухари вышли из верхней тарелки клапанной пружины.

Смотри рисунок 28-20.



Рисунок 28-20: Клапанную пружину надо сжать столь сильно, чтобы сухари клапана вышли из верхней тарелки клапанной пружины; источник: *Pearson Education, Inc.*

ШАГ 4

Выньте два сухаря с помощью магнита или пинцета.

ШАГ 5

После удаления фиксаторов клапана, медленно отпустите сжимающее приспособление, снимите верхнюю тарелку клапанной пружины и пружину.

ШАГ 6

Перед снятием клапана следует надфилем или наждачным камнем удалить все заусеницы и удалить расклепанную часть головки клапана, поскольку эти повреждения способны нанести повреждения направляющей клапана.

ШАГ 7

Удалите все уплотнения клапана (маслосъемные колпачки) и нижние пружинные опорные тарелки, которые используются на алюминиевых головках.

ШАГ 8

Когда все клапаны будут сняты, следуя описанной выше процедуре, тщательно осмотрите пружины клапанов, стопорные устройства, фиксирующие замки, направляющие, и седла клапанов.

РАЗБОРКА ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ ОНС ДВИГАТЕЛЯ

После снятия головки цилиндров и укладке её на стенд, клапаны могут быть сняты только после удаления распределительного вала/распределительных валов. Часто для сжатия клапанной пружины необходим специальный съемник, чтобы получить доступ к фиксирующим замкам клапан.

Каждый раз, перед началом разборки внимательно ознакомьтесь с заводскими инструкциями, относящимися к ремонтуемому двигателю.

ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ	СНЯТИЕ ДВИГАТЕЛЯ
	
<p>Фото 28-1: Перед началом работ по снятию двигателя, промаркируйте и снимите капот, и поместите его в безопасное место.</p>	<p>Фото 28-2: В целях безопасности, снимите отрицательный батарейный кабель с аккумулятора, чтобы предвосхитить любые электрические проблемы.</p>



Фото 28-3: Слейте охлаждающую жидкость, и утилизируйте ее надлежащим образом.



Фото 28-4: Отсоедините все шланги системы охлаждения и отопителя салона, а также снимите радиатор.



Фото 28-5: Снимите крышку приводного ремня/ремней, снимите и уложите в стороне генератор, насос гидроусилителя рулевого управления и компрессор кондиционера.



Фото 28-6: Снимите систему впуска воздуха, включая корпус воздушного фильтра, если это необходимо.



Фото 28-7: Снимите электрические разъемы со всех датчиков и промаркируйте их.



Фото 28-8: Отсоедините жгут проводов двигателя, и отсоедините разъем на переборке.



Фото 28-9: Обеспечивая безопасность, поднимите автомобиль, и отсоедините выхлопную систему от выпускного коллектора.



Фото 28-10: Промаркируйте и снимите крепежные детали, соединяющие гибкую пластину с гидротрансформатором.



Фото 28-11: Опустите автомобиль и снимите болты крепления двигателя и коробки передач и удалите крепеж колокола сцепления.



Фото 28-12: Присоедините крючки подъемных цепей к двигателю, и осторожно извлеките двигатель из автомобиля.



Краткое изложение изученного материала



РЕМАРКА:

Термины и основные формулировки приведены на двух языках: английском и русском. Конечно же, Вы можете проигнорировать формулировки, приведенные на иностранном языке, однако, повседневная работа потребует знания языков, и часто Вам придется быть один-на-один с *Manual Repair*, неважно, в бумажном или электронном виде. Поэтому, рекомендуем Вам постепенно набираться опыта в переводе текста «с листа».

Работодатель крайне заинтересован в этом умении. Его не интересует, умеете ли Вы говорить, и понимать устную речь, сможете ли Вы «выжить» за рубежом, не зная языка. Ему важно только Ваше умение читать по-русски английские/немецкие тексты, и безошибочно находить необходимую информацию, установочные и регулировочные параметры, читать и понимать указания производителя транспортного средства.



Термины, которые необходимо знать!

Freshening = Обновление

Long block = Лонг-блок – термин описывающий 65% комплектацию отремонтированного двигателя

Rebuilding = Капитальный ремонт (восстановление)

Short block = шорт-блок – термин, описывающий более простую комплектацию отремонтированного двигателя.

Vibration damper = Гаситель колебаний.



Основные формулировки и расшифровки понятий, применяемых в главе 28

(англоязычная версия изложения материала позволит Вам подготовиться к сертификации, а преподавателям иностранного языка подобрать тематику занятий, приближенную к изучаемому материалу).

Замечание автора: перевод дан с минимальной литературной обработкой

<i>The decision to repair an engine should be based on all the information about the engine that is available to the service technician and the vehicle owner.</i>	Решение о проведении ремонта двигателя должны быть основаны на информации о двигателе, который доступен для сервисного техника и владельца транспортного средства.
<i>In some cases, the engine might not be worth repairing.</i>	В некоторых случаях, двигатель может не стоить ремонта.
<i>The repair might involve replacing a worn component instead of reconditioning.</i>	Ремонт может включать замену изношенного компонента вместо его ремонта.
<i><u>Component replacement.</u> Timing chain replacement is an example of a component repair due to wear that can cause a loss of engine performance.</i>	<u>Замена компонента.</u> Замена цепи ГРМ является примером ремонта компонента из-за износа, что может привести к потере производительности двигателя.
<i>A worn timing sprocket that resulted in retarded valve timing and reduced engine performance.</i>	Износ зубчатого колеса, что выливается в отсталых фазах газораспределения и снижение производительности двигателя.
<i><u>Valve job.</u> Eliminates leakage through the valve, make the valve work correctly.</i>	<u>Работа клапана.</u> Устраняются утечки через клапан, заставляют работать клапан правильно.
<i><u>Minor overhaul.</u> A minor overhaul can usually be done without removing the engine from the chassis. It requires removal of both the head and the oil pan.</i>	<u>Малый ремонт.</u> Малая переборка, как правило, может быть произведена без снятия двигателя с шасси. Это потребует удаления головки цилиндров и поддона.
<i><u>Major overhaul.</u> A complete engine reconditioning job is called rebuilding. To rebuild the engine, the engine must be removed from the chassis and be completely disassembled.</i>	<u>Крупный ремонт.</u> Работы полного восстановления двигателя называются капитальным ремонтом. Чтобы восстановить двигатель, двигатель должен быть снят с шасси и быть полностью разобран.
<i>When the reconditioning is done properly, a rebuilt engine should operate like a new engine.</i>	Когда ремонт делается правильно, восстановленный двигатель должен работать как новый двигатель.
<i><u>Short block.</u> The quickest way to get a vehicle back in service is to exchange the faulty engine for a different one.</i>	<u>Шорт-блок.</u> Самый быстрый способ получить автомобиль обратно из сервиса, надо обменять неисправный двигатель другой.
<i>In some cases, only a reconditioned block, including the crankshaft, rods, and pistons, is used. This replacement assembly is called a short block.</i>	В некоторых случаях, используется только восстановленный блок, включающий коленчатый вал, шатуны и поршни. Эта отремонтированная сборка называется шорт-блок = Блок цилиндров в сборе.
<i><u>Long block.</u> The replacement assembly is called a long block when the reconditioned assembly includes the heads and valve train.</i>	<u>Лонг-блок.</u> Отремонтированная сборка называется лонг-блоком, когда восстановленные агрегаты включают головку цилиндра и клапанный механизм.
<i>Usually, the original engine parts, called the core, are exchanged for the reconditioned assembly.</i>	Как правило, оригинальные детали двигателя, называемые сердечником, подлежат обмену на восстановленные сборки.
<i><u>Crate engines.</u> Crate engines are new engines built by the engine manufacturer and sold through vehicle dealers.</i>	<u>Двигатели в ящике.</u> Двигателей в ящике – это новые двигатели, построенные заводом-изготовителем двигателей, и проданные через автомобильных дилеров.
<i><u>Remanufactured engines.</u> Some engines are remanufactured and can be replaced in a day or two, greatly reducing the amount of time the customer is without a vehicle.</i>	<u>Восстановленные двигатели.</u> Некоторые двигатели являются восстановленными и могут быть заменены в день или два, что значительно сокращает количество времени, которое клиент остается без автомобиля.
<i>The remanufactured engine usually has new pistons, valves, and lifters, together with other parts that are normally replaced in a rebuilt engine.</i>	Восстановленный двигатель обычно имеет новые поршни, клапаны и толкатели, вместе с другими частями, которые обычно заменяются на восстановленных двигателях.

<i>All clearances and fits in the remanufactured engine are the same as in a new engine. A remanufactured engine should give service as good as that of a new engine, and it will cost about half as much.</i>	Все зазоры и натяги в восстановленных двигателях такие же, как в новом двигателе. Восстановленный двигатель должен служить так же хорошо, как и новый двигатель, и это будет стоить примерно в полтора раза (дешевле).
<i>Whenever any engine related work is being performed, always print out the specified procedure as published in service information to avoid doing any harm to the vehicle or the engine.</i>	Всякий раз, когда соответствующая работа ведется с любым двигателем, всегда распечатайте указанную процедуру, опубликованную в сервисной информации, чтобы избежать какого-либо ущерба для транспортного средства или двигателя.



Вопросы для контроля усвоения пройденного материала



РЕМАРКА:

Предложенные Вашему вниманию вопросы рекомендованы преподавателям для оценки Вашей самостоятельной работы с учебным материалом перед началом выполнения лабораторных и практических занятий.

Обдумайте содержание вопросов и попытайтесь дать короткий ответ

1. Перечислите основные отличия между малым ремонтом и крупным ремонтом двигателя.
2. Объясните, как следует вынимать двигатель из автомобиля, если на двигателе отсутствуют установленные на заводе-изготовителе крючья?
3. Объясните основные отличия операций снятия двигателя автомобиля с приводом на задние колеса, от операций снятия двигателя автомобиля с приводом на передние колеса
4. Объясните, почему двигатель автомобиля с приводом на задние колеса необходимо вынимать, повернув заднюю часть трансмиссии ближе к полу?
5. Объясните порядок крепления двигателя на стенде, и поясните, какие болты можно использовать для его крепления на стенде?
6. Объясните, почему перед разборкой двигателя следует остудить его до комнатной температуры?
7. Объясните, почему перед началом разборки двигателя следует произвести измерения диаметра цилиндра и хода поршня?
8. Назовите две причины, которые вынуждают удалять гребень в цилиндре двигателя перед выемкой из него поршня.
9. Поясните причину замены заглушек на блоке цилиндров и головке цилиндров. Объясните, что значит «Трюк с парафином»?

10. Объясните, зачем перед снятием клапана следует удалить заусенцы и расклепку в верхней части стержня клапана?



Изучите и отметьте только те из приведенных рассуждений, которые Вы сочтете верными.

1. Отметьте только тот вариант, который Вы сочтете верным и наиболее правильным.
Шорт-блок (англ. *Short-block*; нем. *Teilmotor*) включает следующие компоненты:

A.	Блок цилиндров	<input type="checkbox"/>
B.	Коленчатый вал и коренные подшипники	<input type="checkbox"/>
C.	Поршни, поршневые кольца, поршневые пальцы, шатуны и шатунные подшипники	<input type="checkbox"/>
D.	Все перечисленные выше компоненты	<input type="checkbox"/>

2. В каком порядке следует снимать крепежные детали при демонтаже головки цилиндров?

A.	В порядке, обратном схеме затяжки	<input type="checkbox"/>
B.	В той же последовательности, в которой производится затяжка крепежа	<input type="checkbox"/>
C.	В любом порядке	<input type="checkbox"/>
D.	Слегка ослабить в порядке, соответствующем схеме затяжки, а затем удалены в любом порядке	<input type="checkbox"/>

3. Укажите, какие позиции следует установить на шорт-блок, чтобы получился лонг-блок?

A.	Головку цилиндра с приводами клапанов	<input type="checkbox"/>
B.	Впускной и выпускной коллекторы	<input type="checkbox"/>
C.	Масляный насос, масляный поддон и привод распределительного вала	<input type="checkbox"/>
D.	Все перечисленные выше позиции	<input type="checkbox"/>

4. Укажите, что следует снять перед удалением клапана из снятой с двигателя головки цилиндров *OHV* двигателя?

A.	Коромысла и штанги толкателей клапана	
B.	Фиксирующие сухари клапана	
C.	Распределительный вал/распределительные валы	
D.	Все перечисленные выше позиции	

5. Сняв клапанную крышку *V*-6 двигателя *OHV*-типа техник может осмотреть состояние следующих деталей:

A.	Состояние поверхностей и отложения на стенках камеры сгорания	
B.	Коромысла привода клапанов и возвратные пружины клапанов	
C.	Распределительный вал/распределительные валы	
D.	Штанги толкателей и толкатели клапанов	

6. После снятия масляного поддона техник получает возможность осмотреть состояние...

A.	...масляного насоса и масло-приемной сетки заборника	
B.	...нумерацию коренных и шатунных подшипников коленчатого вала	
C.	...состояние гидравлических компенсаторов штанг толкателей клапанов	
D.	Только позиции A и B	

7. Образование выступа в верхней части стенки цилиндра свидетельствует о том, что...

A.	...его надо снять перед выемкой цилиндра из двигателя	
B.	...ход поршня не соответствует требованиям спецификации	
C.	...верхнее компрессионное кольцо поршня изношено или сломано	
D.	Верны только позиции B и C	

8. Прежде чем цепь привода распределительного вала может быть проверена и удалена, необходимо демонтировать следующие компоненты двигателя:

A.	Масляный поддон	
B.	Гаситель крутильных колебаний	
C.	Головку цилиндров	
D.	Впускной коллектор (только для <i>V</i> -образных двигателей)	

9. Укажите, какие операции должны быть завершены перед удалением клапанов из головки цилиндров?

A.	Снять головку цилиндра	
B.	Сжать клапанную пружину, и удалить фиксирующие сухари	
C.	Удалить заусенцы и расклепку верхней головки клапана	
D.	Все перечисленные операции должны быть завершены	

10. Техник A утверждает, что текущий ремонт двигателя может быть выполнен без снятия двигателя с автомобиля.

Техник B утверждает, что при текущем ремонте не подвергаются восстановительному ремонту только базовые детали двигателя.

Кто из техников высказывает наиболее правильное предположение?

Только техник A	
Только техник B	

Оба правы, и техник A, и техник B	
Оба неправы, ни техник A, ни техник B	

Материалы перевел, актуализировал и подготовил к публикации Дмитрий Титаренко

В основу положены следующие материалы:

1. Учебник *James D. Halderman Principles, Diagnosis, and Service*, 2012, *Pearson Education, Inc.*