



ООО «ПЕРМСКИЙ ЦЕНТР АВТОЭКСПЕРТИЗ»

614081, Россия, г. Пермь, ул. Шоссе Космонавтов, 61«б», оф. 114

Тел.: факс (342) 246-26-96, 238-81-77, E-mail: autoex-pca@yandex.ru

Заключение специалиста № 31.02.13.3С

Составлено «7» марта 2013 года

Заказчик
Чегодаев Александр Германович

Исполнитель
ООО "Пермский Центр Автоэкспертиз"

Пермь 2013 г.

Специалист: эксперт ООО «Пермский Центр Автоэкспертиз» Гилев Виктор Владимирович, имеющий высшее образование, экспертную специальность «Исследование технического состояния узлов и деталей транспортных средств» и стаж работы по специальности с 1994 года, на основании заявления Чегодаева А.Г., произвел автотехническое исследование двигателя автомобиля Volkswagen Tiguan 1.4 гос.номер т455ма⁵⁹_{RUS}.

На исследование представлено:

1. Заявление Чегодаева А.Г.
2. Автомобиль Volkswagen Tiguan 1.4. гос.номер т455ма⁵⁹_{RUS}.
3. Руководство по эксплуатации Tiguan.
4. Сервисная книжка "Tiguan".

Перед специалистом поставлен вопрос:

Имеется ли недостаток двигателя автомобиля Volkswagen Tiguan 1.4. гос.номер т455ма⁵⁹_{RUS}, и если да, то каков характер данного недостатка: производственный или эксплуатационный?

ИССЛЕДОВАНИЕ

Осмотр автомобиля и его двигателя.

Осмотр автомобиля Volkswagen Tiguan 1.4. гос.номер т455ма⁵⁹_{RUS} (далее по тексту автомобиль), проводился 26.01.2013г. в СТО "Спартак" по адресу: г.Пермь, ул. А.Вавилова, 8а при искусственном освещении в присутствии владельца автомобиля, представителей ООО "ЭКСКУРС Автомобили" (фото №№ 1,2). При осмотре автомобиля был использован цифровой фотоаппарат "SONY DSH-17".

В ходе данного осмотра было установлено, что представленный на исследование автомобиль имеет номер кузова (VIN) "XW8ZZZ5NZAG101600" (фото № 3), пробег автомобиля 42831 км (фото № 4). При осмотре моторного отсека автомобиля (фото № 5) установлено, что двигатель автомобиля частично разобран – снята головка блока цилиндров (фото № 6). Учитывая данный факт, первоначально проводился осмотр блока цилиндров двигателя на автомобиле.

При осмотре блока цилиндров установлено, что на верхней части всех поршней в районе впускных клапанов имеются повреждения в виде вмятин (фото №№ 7,8).

Зубчатая цепь привода механизма газораспределения повреждений не имеет (фото № 9). Повреждений шестерни (звездочки) привода механизма газораспределения коленчатого вала (фото № 10) не имеется. Повреждений на внутренней поверхности гильз цилиндров не имеется.

На момент осмотра установлено, что головка блока цилиндров также находится в разобранном состоянии – разобрана на две части и сняты впускные клапана. Проведенным осмотром распределительных валов впускных и выпускных клапанов не установлено, что валы и шестерни (звездочки) распределительных валов впускных и выпускных клапанов повреждений не имеют (фото №№ 11,12,13).

При осмотре головки блока цилиндров установлено, что повреждений камер сгорания и тарелок выпускных клапанов не имеется, поверхность камер сгорания и клапанов покрыты характерным темным нагаром (фото №№ 14,16), центральные электроды и наконечники изоляторов свечей зажигания чистые, без нагара (фото №№ 16,17). Со стороны распределительных валов головки блока цилиндров повреждений не установлено (фото № 15).

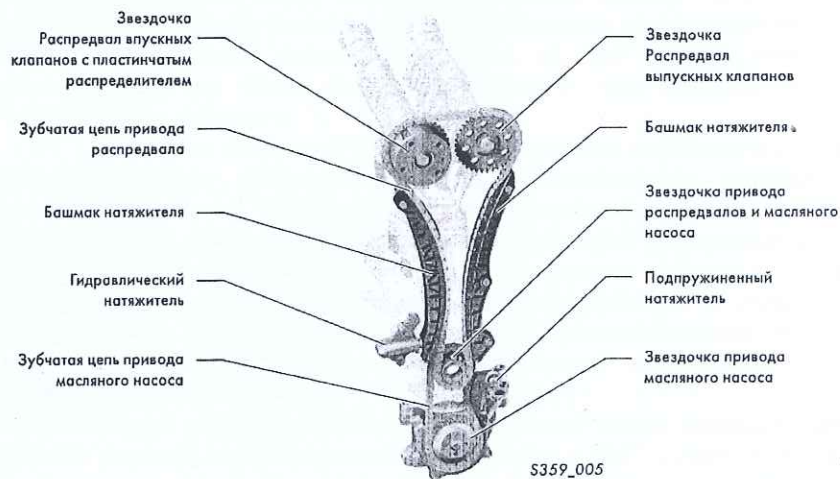
При осмотре впускных клапанов установлено, что они имеют повреждения в виде их деформации (фото № 18). Пружины впускных клапанов повреждений не имеют (фото № 19).

При осмотре крышки зубчатой цепи привода механизма газораспределения установлено, что она повреждений не имеет (фото № 20), башмаки натяжителей зубчатой цепи привода механизма газораспределения повреждений не имеют (фото №№ 21,22), гидравлический натяжитель зубчатой цепи привода механизма газораспределения повреждений не имеет (фото № 23). Обратный клапан гидравлического натяжителя зубчатой цепи привода механизма газораспределения (фото № 24) имеет специальную полость для сброса давления масла (фото № 25).

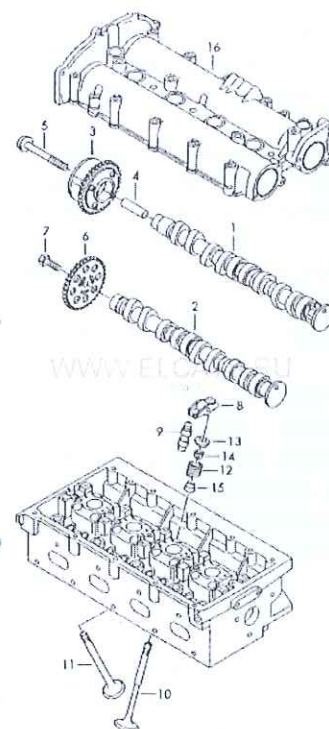
Таким образом, проведенный осмотр выявил повреждения всех впускных клапанов в виде их деформации и повреждение верхней части всех поршней в районе впускных клапанов в виде вмятин.

При этом в процессе осмотра установлено, что устройство осматриваемого двигателя имеет определенные особенности конструкции – шестерни (звездочки) распределительных валов впускных и выпускных клапанов на распределительных валах впускных и выпускных клапанов установлены без шпоночного соединения, которое жестко устанавливает положение шестерен

относительно валов (устройство приведено ниже). Крепление обеспечивается только с помощью болтового соединения (установки деталей на «конус» и затяжки фиксирующего болта с определенным усилием).



Цепной привод.



Крепление звездочек распревалов.

Далее для определения причин повреждений указанных выше деталей двигателя приводятся научно-технические данные, определяющие принцип действия кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов бензинового двигателя автомобиля.

Теоретическая часть.

Бензиновый двигатель — это двигатель с возвратно-поступательным движением поршней и принудительным воспламенением, работающий на топливо-воздушной смеси. В ходе процесса сгорания запасенная в топливе химическая энергия преобразуется в тепловую. Затем тепловая энергия посредством поршней преобразуется в механическую.

Возвратно-поступательное движение поршня преобразуется во вращательное движение коленчатого вала с помощью кривошипно-шатунного механизма.

Головка блока цилиндров обеспечивает герметизацию цилиндров сверху и образует камеры сгорания. В ней устанавливаются свечи зажигания, размещены впускные и выпускные каналы, клапаны и другие элементы клапанного механизма.

Распредвал (распредвалы) приводит в движение клапаны. Распредвал приводится в движение от коленчатого вала. Его частота вращения равна половине частоты вращения коленчатого вала. Моменты открытия или закрытия клапанов определяются положением распревала. Привод распревала осуществляется зубчатыми колесами, зубчатыми цепями или зубчатыми ремнями. Двигатели с двумя клапанами на цилиндр в большинстве случаев имеют по одному распревалу на ряд цилиндров. В двигателях с головками, имеющими более 2 клапанов на цилиндр, клапана сгруппированы в два ряда и установлены два распревала.

В процессе эксплуатации зубчатые цепи или зубчатые ремни могут вытягиваться (удлинятся). Их удлинение компенсируется гидронатяжителем или пружинным натяжителем.

Пуск двигателя происходит при помощи стартера, предназначенного для прокрутки коленчатого вала двигателя с необходимой для пуска двигателя частотой.

Полный рабочий процесс бензинового двигателя происходит за четыре такта (два оборота коленчатого вала):

1-ый такт — впуск топливо-воздушной смеси. Поршень перемещается из верхней мертвой точки (ВМТ) в нижнюю мертвую точку (НМТ). При увеличении объема в цилиндре образуется разрежение. Топливо-воздушная смесь засасывается через открытый впускной клапан. Для улучшения наполнения впускной клапан открывается еще незадолго до ВМТ. С той же целью закрытие впускного клапана производится уже после НМТ.

2-ой такт — сжатие топливо-воздушной смеси. Поршень перемещается из НМТ в ВМТ. Оба клапана закрыты, находящаяся в цилиндре топливо-воздушная смесь сжимается. При сжатии топливо-воздушная смесь нагревается. Благодаря этому распыленное топливо переходит в газообразное состояние.

3-ий такт — рабочий ход (сгорание топливо-воздушной смеси). Оба клапана закрыты. Сжатая топливо-воздушная смесь принудительно воспламеняется электрической искрой от свечи зажигания. Освобождающаяся в процессе сгорания теплота повышает давление в цилиндре. Под действием давления поршень перемещается вниз.

4-ый такт — выпуск отработавших газов. Выпускной клапан открывается перед НМТ. Под действием остаточного давления сгорания часть отработавших газов вытесняется через выпускной клапан. Поршень перемещается из НМТ в ВМТ. Отработавшие газы вытесняются из цилиндра поршнем через открытый выпускной клапан. На этом рабочий цикл завершается. Чтобы улучшить газообмен (вытеснение отработавших газов и наполнение свежим воздухом) выпускной клапан закрывается несколько позднее, за ВМТ. Одновременно впускной клапан открывается раньше, еще до ВМТ. Данное положение, при котором открыты оба клапана, называется перекрытием клапанов.

Моменты открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов, выраженные в градусах угла поворота коленчатого вала относительно мертвых точек называются фазами газораспределения, которые устанавливаются при сборке двигателя и в обязательном порядке регулируются при его последующем техническом обслуживании. Соответствие регулировки фаз газораспределения нормативным требованиям завода-изготовителя, при всех остальных нормальных (штатных) условиях его эксплуатации, а именно: при отсутствии повреждения (разрушении) других деталей двигателя, при соблюдении требований его эксплуатации и при использовании качественных горюче-смазочных материалах (ГСМ), исключает контакт верхней части поршня с клапанами.

Таким образом, учитывая указанный выше принцип действия бензинового двигателя, контакт верхней части поршня с клапанами в ВМТ может произойти в результате несоответствия регулировки фаз газораспределения нормативным требованиям завода-изготовителя (так называемый "сдвиг фаз"), а так же в результате аварийных или нештатных режимах работы двигателя, к которым можно отнести: повреждение (разрушение) как самих поршней и клапанов, так и других деталей кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов в результате наличия производственного дефекта, использование некачественных ГСМ или нарушение требований эксплуатации автомобиля.

При этом "сдвиг фаз" ГРМ и каждая из аварийных (нештатных) причин имеет свои конкретные признаки. Так "сдвиг фаз" ГРМ характеризуется повышенным износом или разрушением деталей привода ГРМ (цепь, гидронатяжители). А, учитывая определенные особенности конструкции исследуемого двигателя в виде установки шестерней привода ГРМ на "конус" и затяжки фиксирующего болта с определенным усилием без шпоночного или шлицевого соединения, "сдвиг фаз" ГРМ дополнительно может характеризоваться сдвигом шестерен вокруг распределительных валов.

Наличие производственного дефекта поршней и клапанов, а так же и других деталей кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов должно характеризоваться наличием на изломе материала данных деталей следов усталостного разрушения в виде усталостных трещин и доломов, а так же в виде производственных дефектов в виде раковин, трещин и т.п.

Неисправности, возникающие из-за использования некачественных ГСМ, характеризуются наличием на деталях двигателей мазеподобных, смолистых и лаковых наслоений на стержнях клапанов ГРМ, которые блокируют их перемещения в направляющих, а так же повышенным износом поршней и других трущихся деталей, сопровождающихся повышенным нагревом с образованием характерных следов "побежалости" и механическими повреждениями в виде задиров.

Нарушением требований эксплуатации автомобиля является невыполнение водителем автомобиля конкретных требований по управлению транспортным средством и его эксплуатацией, указанных в "Руководство по эксплуатации Tiguan" и "Сервисная книжка Tiguan", которые могли бы привести к повреждению двигателя.

К данным требованиям, после изучения представленных документов, можно отнести требования по запуску двигателя в холодное время года и нарушение сроков прохождения технического обслуживания. Так при изучении "Руководство по эксплуатации Tiguan" установлено, что в данном документе не имеется каких либо ограничений по эксплуатации автомобиля в холодное время, которые могли бы привести к повреждению двигателя (стр.163). В данном документе указано только рекомендованное заводом-изготовителем масло, которым независимо от времени года, является масло марки LongLife (стр. 257) и на необходимость проверки его уровня - лучше всего каждой заправке топливом и перед дальней поездкой (стр. 259).

При изучении «Сервисная книжка Tiguan» установлено, что на автомобиле Volkswagen Tiguan 1.4. VIN "XW8ZZZ5NZAG101600" в ООО "ЭКСКУРС Автомобили" проводились следующие работы:

- предпродажная подготовка 10.05.10г.;
- плановое ТО 22.04.2011г. при пробеге 14527;
- плановое ТО 19.03.2012г. при пробеге 29042.

При изучении исследуемых документов также установлено, что зубчатая цепь привода механизма газораспределения при проведении технических обслуживаний не подлежит замене, то есть рассчитана на весь срок эксплуатации двигателя автомобиля.

Других ограничений по эксплуатации и техническому обслуживанию, которые могли бы привести к повреждению двигателя автомобиля, в исследуемых документах не имеется.

Анализ научно-технических данных и фактических осмотра.

При осмотре моторного отсека предоставленного на исследование автомобиля было установлено, что двигатель автомобиля частично разобран – снята головка блока цилиндров. А в этом случае, выводы о причинах выявленных недостатков могут быть сделаны только в вероятной форме.

В ходе проведенного осмотра был выявлен факт повреждения всех впускных клапанов в виде их деформации и повреждение верхней части всех поршней в районе впускных клапанов в виде вмятин. При этом разрушение указанных деталей, по данным научно-технической документации, могло произойти в результате несоответствия регулировки фаз газораспределения нормативным требованиям завода-изготовителя (так называемый "сдвиг фаз"), а так же в результате аварийных или нештатных режимах работы двигателя, к которым можно отнести: повреждение (разрушение) как самих поршней и клапанов, так и других деталей кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов в результате наличия производственного дефекта, использование некачественных ГСМ или нарушение требований эксплуатации автомобиля.

Анализ же признаков каждой из возможных причин выхода из строя двигателя автомобиля позволил сделать вывод, что повреждения всех впускных клапанов в виде их деформации и повреждение верхней части всех поршней в районе впускных клапанов в виде вмятин мог возникнуть в результате "сдвига фаз" ГРМ, произошедшего в результате сдвига шестерни привода ГРМ вокруг распределительного вала впускных клапанов в момент кратковременной блокировки распределительного вала на посадочных поверхностях головки блока цилиндров при изменении эксплуатационных свойств моторного масла, то есть при увеличении его вязкости ("застывании"), в процессе "холодного" запуска двигателя автомобиля, то есть при низкой температуре воздуха, на которую эксплуатационные свойства масла не рассчитаны.

Сдвиг шестерни привода ГРМ вокруг распределительного вала впускных клапанов головки блока цилиндров возможен и при ослаблении натяжки фиксирующего болта шестерни привода ГРМ на распределительном валу впускных клапанов.

Учитывая особенности конструкции гидронатяжителя зубчатой цепи привода ГРМ, а именно то, что при остановке двигателя автомобиля в нем происходит падение давления масла и, как следствие, ослабление натяжения зубчатой цепи, "сдвиг фаз" ГРМ возможен и в результате растяжения зубчатой цепи и её перескока на шестерне распределительного вала впускных клапанов при пуске двигателя.

Наличие производственного дефекта поршней и клапанов, а так же и других деталей кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов, как причина вывода из строя двигателя автомобиля, исключается в виду отсутствия изломов данных деталей и отсутствия каких либо повреждений (разрушений) других деталей кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов.

Применения некачественных ГСМ, как причина вывода из строя двигателя автомобиля, исключается в виду отсутствия соответствующих признаков в виде наслоений на деталях двигателей мазеподобных, смолистых и лаковых отложений на стержнях клапанов ГРМ и в виде характерных следов "побежалости" и в виде задиров на трущихся деталях двигателя.

Нарушения требований эксплуатации автомобиля, как причина вывода из строя двигателя автомобиля, исключается в виду отсутствия несоблюдения сроков прохождения технического обслуживания.

Обобщенный вывод.

Учитывая проведенный выше анализ, специалист приходит к выводу, что повреждения всех впускных клапанов в виде их деформации и повреждение верхней части всех поршней в районе впускных клапанов в виде вмятин могли возникнуть только в результате "сдвига фаз" ГРМ, произошедшего в результате следующих возможных причин:

- Сдвига шестерней привода ГРМ вокруг распределительного вала впускных клапанов, в момент кратковременной блокировки распределительного вала на посадочных поверхностях головки блока цилиндров. При этом кратковременная блокировка распределительного вала впускных клапанов на посадочных поверхностях головки блока цилиндров возможна при изменении эксплуатационных свойств моторного масла, то есть при увеличении его вязкости ("застывании"), в процессе "холодного" запуска двигателя автомобиля, то есть при низкой температуре воздуха, на которую эксплуатационные свойства масла, применяемого при проведении ТО автомобиля в ООО "ЭКСКУРС Автомобили" не рассчитаны.

- Сдвига шестерни привода ГРМ вокруг распределительного вала впускных клапанов головки блока цилиндров из-за ослабления натяжки фиксирующего болта шестерни привода ГРМ на распределительном валу впускных клапанов.

- В результате растяжения зубчатой цепи ГРМ и ослабления её натяжения из-за особенностей конструкции гидронатяжителя зубчатой цепи привода ГРМ и её перескока на шестерне распределительного вала впускных клапанов при пуске двигателя.

- Совокупностью выше указанных причин.

Как видно, установленные при осмотре двигателя предоставленного на исследование автомобиля повреждения могли возникнуть в результате как наличия производственного недостатка (особенностей конструкции гидронатяжителя зубчатой цепи привода ГРМ или из-за ослабления натяжки фиксирующего болта шестерни привода ГРМ на распределительном валу впускных клапанов), так и эксплуатационного (применяемого при проведении ТО в ООО "ЭКСКУРС Автомобили" моторного масла) или же наличием совокупности двух недостатков.

Приложение: фототаблица.

Использованная литература и нормативная документация:

1. Устройство автомобиля. Москва, «Машиностроение», 1987.
2. Автомобильный справочник. BOSCH, «За рулем», 2000.
3. Экспертное исследование изломов разрушенных деталей, влияющих на безопасность движения автотранспортных средств. ЭКЦ МВД России, 1998 г.
4. А.Г. Пузанков. «Автомобили. Устройство и техническое обслуживание», Москва, Издательский центр «Академия», 2009.
5. Исследование недостатков легковых автомобилей отечественных моделей, находящихся в эксплуатацию. ИПК, РФЦСЭ, Москва, 2006.
5. Исследование автотранспортных средств в целях определения стоимости восстановительного ремонта и оценки. РФЦСЭ, Москва, 2006.
6. Service Training Volkswagen. Двигатель 1.4 л TSI.
7. Автозапчасти. Интернет-магазин.

ВЫВОД

Двигатель автомобиля Volkswagen Tiguan 1.4. гос.номер т455ма⁵⁹_{RUS} имеет недостаток в виде повреждения всех впускных клапанов в виде их деформации и повреждение верхней части всех поршней в районе впускных клапанов в виде вмятин.

Установленные при осмотре двигателя предоставленного на исследование автомобиля Volkswagen Tiguan 1.4. гос.номер т455ма⁵⁹_{RUS} повреждения могли возникнуть в результате как наличия производственного недостатка (особенностей конструкции гидронатяжителя зубчатой цепи привода его газораспределительного механизма или из-за ослабления натяжки фиксирующего болта шестерни привода газораспределительного механизма на распределительном валу впускных клапанов), так и эксплуатационного (применяемого при проведении ТО автомобиля Volkswagen Tiguan 1.4. гос.номер т455ма⁵⁹_{RUS} в ООО "ЭКСКУРС Автомобили" моторного масла) или же наличием совокупности двух недостатков.

Специалист:



В.В. Гилев

Фототаблица к заключению № 31.02.13.3С



Фото № 1.



Фото № 2.



Фото № 3.



Фото № 4.



Фото № 5.

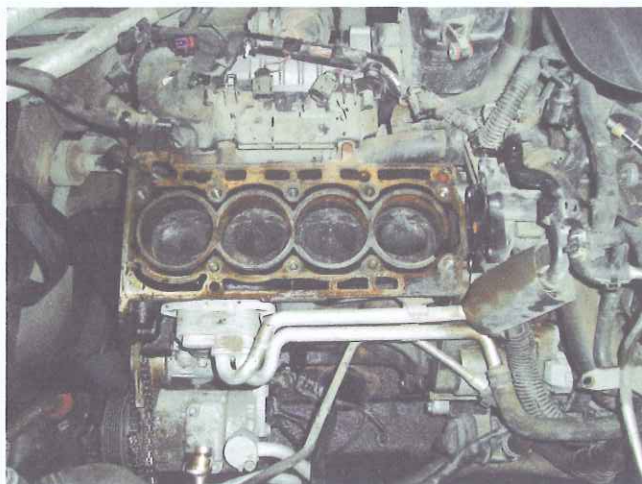


Фото № 6.

Специалист:

Заключение специалиста № 31.02.13.3С



В.В. Гилев

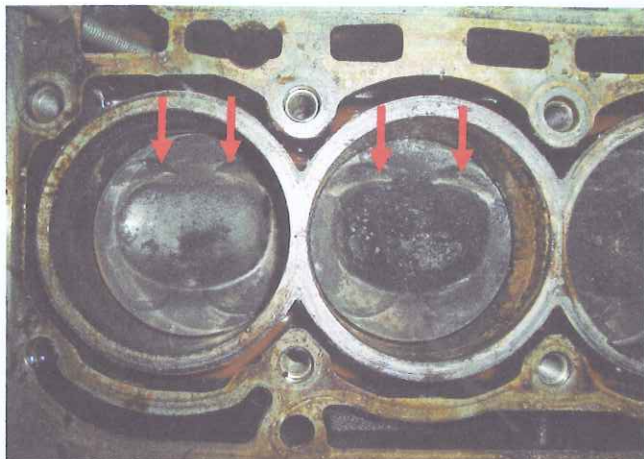


Фото № 7.

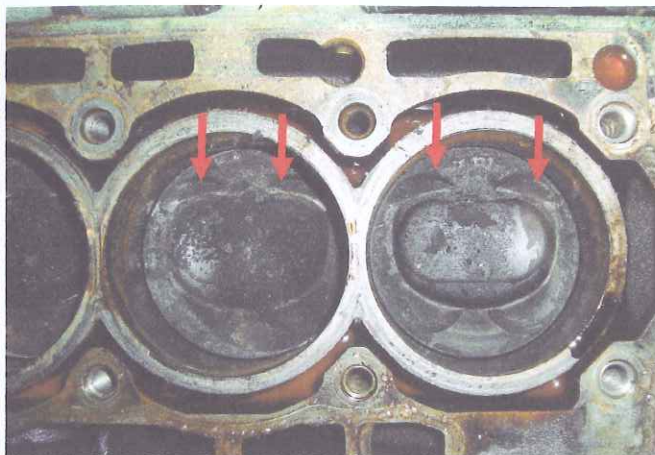


Фото № 8.

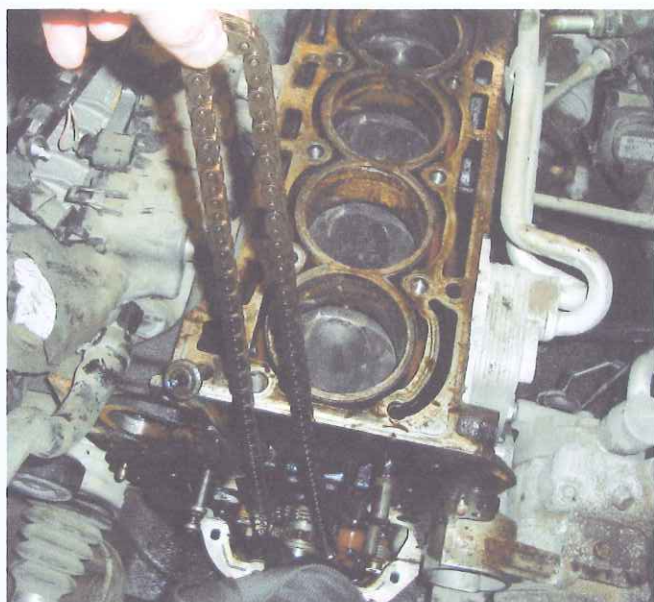


Фото № 9.



Фото № 10.

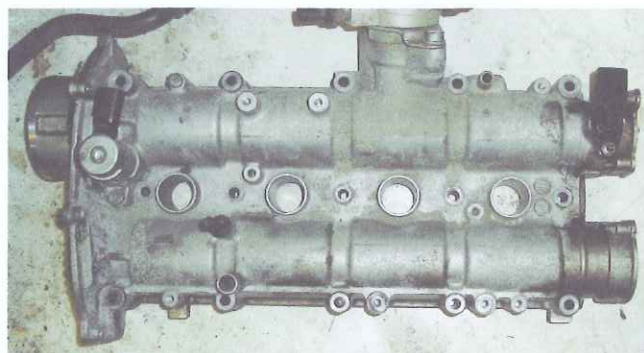


Фото № 11.

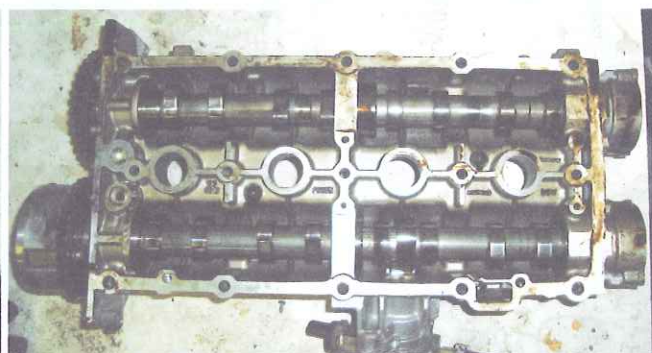


Фото № 12.

Специалист:

Заключение специалиста № 31.02.13.3С



В.В. Гилев

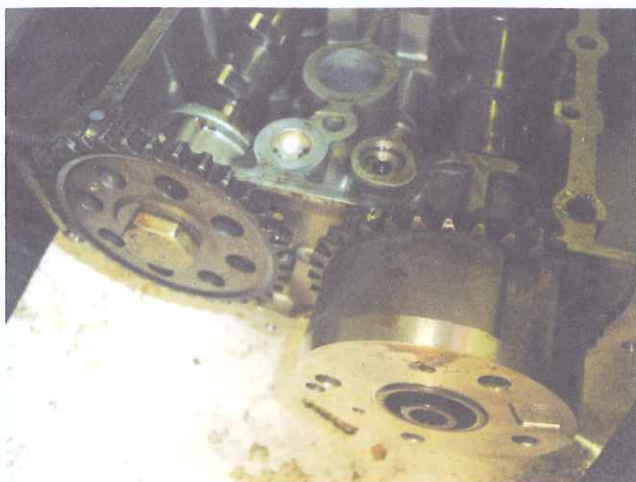


Фото № 13.

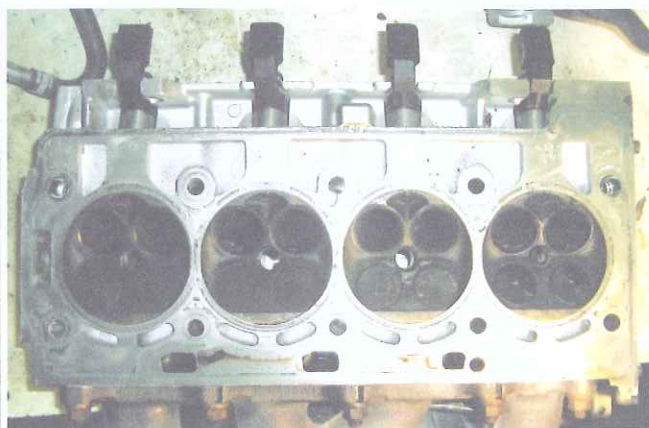


Фото № 14.

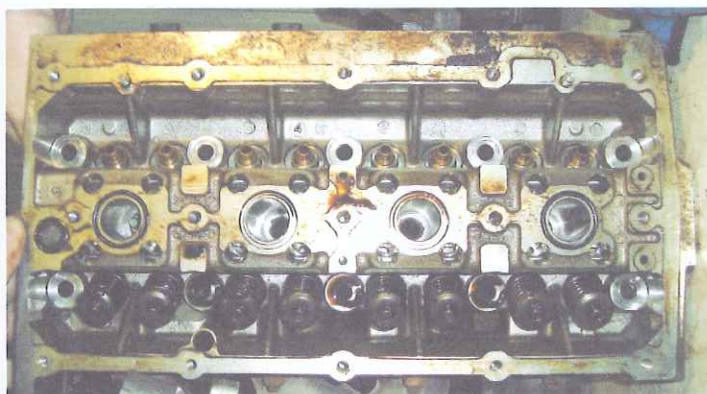


Фото № 15.

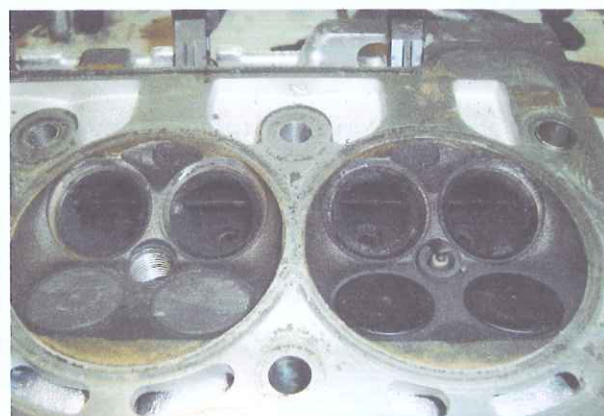


Фото № 16.



Фото № 17.



Фото № 18.



Фото № 19.



Фото № 20.



Фото № 21.



Фото № 22.

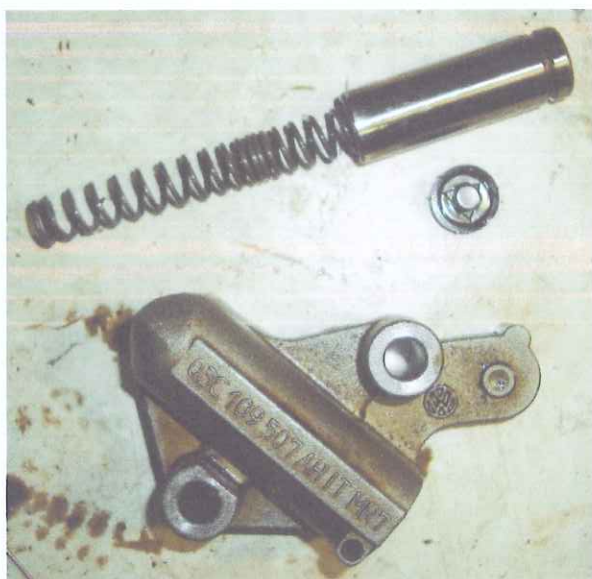


Фото № 23.



Фото № 24.



Фото № 25.



Право производства *экспертиз по исследованию следов стайковенных и мех-сигурмет средств* *Вопн*

предоставлено решением *Вопн*

от *20* *июня* *2004* г. протокол № *2*

М.П. *Вопн*

уровень профессиональной подготовки подтвержден решением

от *20* г. протокол №

М.П. Председатель комиссии Секретарь

решением

от *20* г. протокол №

М.П. Председатель комиссии Секретарь

решением

от *20* г. протокол №

М.П. Председатель комиссии Секретарь

3 № 000497

Право производства *экспертиз по исследованию следов стайковенных и мех-сигурмет средств* *Вопн*

предоставлено решением *Вопн*

от *20* *июня* *2004* г. протокол № *2*

М.П. *Вопн*

уровень профессиональной подготовки подтвержден решением

от *20* г. протокол №

М.П. Председатель комиссии Секретарь

решением

от *20* г. протокол №

М.П. Председатель комиссии Секретарь

решением

от *20* г. протокол №

М.П. Председатель комиссии Секретарь

5 № 000497

ДИПЛОМ

УВ Ж 378110

Настоящий диплом выдан *Зилеву Виктору Владимировичу* в том, что он в *1986* году получил в *Терском политехническом институте* специальность *автомобильного хозяйства* и в *1991* году получил *двойной курс* *автомобильного хозяйства* по специальности *автомобильное хозяйство* по специальности *автомобильное хозяйство* и *автомобильное хозяйство* Решением Государственной экзаменационной комиссии от *18* *августа* *1991* г. присвоено *звание* *В.В.* *Зилеву* *В.В.* *инженер-механика* *1* *категории* *1*

М.П. *Трех Слобода* *18* *августа* *1991* г. *431*

Настоящий диплом выдан *Зилеву В.В.*

СВИДЕТЕЛЬСТВО

на право самостоятельного производства судебных экспертиз

№ 000497

Выдано *Зилеву Виктору Владимировичу*

в том, что он (она) имеет право производить судебные экспертизы в соответствии с указанными в свидетельстве экспертными специальностями

Право производства *экспертиз по исследованию стайковенных дорожно-транспортных средств* *Трех Слобода*

предоставлено решением *Трех Слобода*

от *26* *августа* *2004* г. протокол № *1*

М.П. *Трех Слобода*

уровень профессиональной подготовки подтвержден решением

от *20* г. протокол №

М.П. Председатель комиссии Секретарь

решением

от *20* г. протокол №

М.П. Председатель комиссии Секретарь

решением

от *20* г. протокол №

М.П. Председатель комиссии Секретарь

1 № 000497



ООО «ПЕРМСКИЙ ЦЕНТР АВТОЭКСПЕРТИЗ»

614081, Россия, г. Пермь, ул. Шоссе Космонавтов, 61«б», оф. 114
Тел.: факс (342) 246-26-96, 238-81-77, E-mail: autoex-pca@yandex.ru
ИНН 5903042635 / КПП 590301001 / ОГРН 1035900359263
р/с 40702810500006001176 в ОАО АКБ «Урал ФД»
к/с 30101810800000000790, БИК 045773790

Выписка из устава ООО "Пермский центр автоэкспертиз":

2. ЦЕЛИ И ПРЕДМЕТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

...

2.2 Общество в праве осуществлять любые виды деятельности, не запрещенные законом.

Предметом деятельности Общества является:

- производство автоэкспертиз
- производство автотехнических исследований
- производство судебных экспертиз

...

Директор ООО "Пермский Центр Автоэкспертиз"



Д.А.Комаровский

12

СЕРИЕНО И ПРОНУМЕРАНО



ЛИСТОН

МАРОСКИЯ И. А.