

СОВРЕМЕННЫЙ

№ 4 2007

автосервис

Журнал для практиков автосервиса

Здравствуй, AUTOFIT!

Образование для автосервиса.
Транспортная академия
г. Швайнфурта

ПТУ: спасение утопающих -
дело рук самих утопающих

Параметры коррекции состава
воздушно-топливной смеси

Страсть к ретро

Проект
издательства

autoExpert

www.autoExpert.com.ua



«Авто Моторная Компания» - отечественный производитель качественного оборудования для автосервиса предлагает:

Хоны с механическим зажимом, для черного и чистого хонирования цилиндров двигателя после расточки под ремонтный размер.

- ✓ все типоразмеры от 38 мм до 130 мм
- ✓ применимость на всех типах хонинговальных станков

Цена - 1029 грн., 1313 грн.

Стенд электронной диагностики и ремонта карбюраторов (легковых и грузовых автомобилей)

Цена - 12436 грн.



Приборы для проверки

автомобильных свечей зажигания

Цена 763 грн.

Стенд пескоструйной очистки

автомобильных свечей зажигания

Цена 598 грн.

36008, г. Полтава, ул. Камарова, 12, тел.: (0532) 508-698, 610-997, факс: (0532) 610-557

Оригінальні запчастини TOYOTA, LEXUS, MAZDA, MITSUBISHI

**аксесуари торгових марок -
EGR, AIRPLEX, BENEVENTO, HEFRA, INNO**

Оптові продажі

04073, м. Київ вул. Куренівська, 18
тел.: (044) 495-12-75, 537-48-97

49000, м. Дніпропетровськ,
вул. Набережно Заводська, 7
тел.: 8 (056) 374-03-46, 374-03-41, 374-07-08

АВТО ПАРТС

www.avtoparts.com.ua

BOSCH

AV™

98000, Украина, АР Крым,
г. Феодосия,
ул. Украинская, 31
тел.: 8 (06562) 21-777
факс: 8 (06562) 31-598
e-mail: av@post.kafa.crimea.ua

Я ДОВЕРЯЮ ВАМ



Организация работы СТО

8 Здравствуй, AUTOFIT!

19 июля текущего года состоялось официальное открытие первой станции сети AUTOFIT в Украине. СТО "ТриМ Сервис", расположенная в Кременчуге, полностью соответствует стандартам AUTOFIT и декларирует свою готовность предоставить потребителям качественный европейский сервис...

12 Технологическая планировка автоцентра. Часть 2.

Планировка подразделения по продаже автомобилей

Персонал

16 Образование для автосервиса. Транспортная академия г. Швайнфурта

В рамках семинара ZF Innovation Days, организованного украинским представительством ZF Trading, город Киев посетил Томас Попп, руководитель курса диагностики Транспортной академии города Швайнфурта. Он помог нам разобраться в немецкой системе образования...

20 ПТУ: спасение утопающих - дело рук самих утопающих



Автомобильная покраска

Организация работы

4 Восстановительный ремонт и окраска кузова. Часть 2. Рабочие места кузовного участка

Колористика

8 Цвета подбирает компьютер

11 Истоки качественного ремонта. Окрасочные пистолеты

Покраска

14 Контроль вязкости. ЗАЧЕМ? ЧЕМ? КАК?

17 Завершающий этап - окраска

Технологии

20 Ода пластику

Рынок

28 В красках о рынке

Хобби

24 Страсть к ретро...

Есть у киевлянина Николая Новикова увлечение - возрождать старинные авто. Сегодня таковых в личном автопарке любителя старины семь экземпляров, четыре из них - на ходу. Остальные в работе и ждут своего часа...

Технологии и ремонт

28 Параметры коррекции состава воздушно-топливной смеси

36 Концепции блока цилиндров. Часть 2

(Окончание. Начало в №2'2007)

В Киеве и Харькове открылись новые сервисные центры Renault/Dacia

В центральных районах Киева и Харькова начали свою работу современные станции технического обслуживания автомобилей Renault и Dacia.

Новые станции техобслуживания Renault корпорации "АИС" - это современные технические комплексы, построенные в соответствии с европейскими стандартами и оснащенные современным сервисным оборудованием.

Киевская СТО расположена на улице Зоологической. Ее площадь составляет 700 кв.м и включает 12 постов, участок диагностики, мойку. Такой подход существенно экономит время клиентов и дает возможность выполнять ремонтные работы любой сложности в кратчайшие сроки. Для владельцев автомобилей предусмотрена зона отдыха.

СТО Renault "АИС-Харьков" площадью 1000 кв.м находится на улице Клочковской. Она оборудована 14 постами для техобслуживания и ремонта, а также скла-

дом оригинальных запчастей и аксессуаров. "Новый технический центр, построенный и оснащенный по последним стандартам Renault, повысит качество обслуживания, а также увеличит интерес потенциальных покупателей и постоянных клиентов к автомобилям французского концерна", - говорит директор харьковского СТО Renault Сергей Кошевой.

Все сервисные центры корпорации "АИС" работают по персональной программе обслуживания, в строгом соответствии с методикой и временными нормативами завода-изготовителя. При этом используются только оригинальные запчасти и материалы. Компания Renault одна из первых в Украине установила единые тарифы на ТО по территории всей страны. Приезжая на плановое техническое обслуживание к официальному дилеру, можно заранее сориентироваться в стоимости сервиса, что существенно облегчает планирование бюджета.



SA Automotive расширяет географию

Дилерская сеть компании SA Automotive, официального дистрибьютора автомобилей Chery в Украине и структурного подразделения корпорации УкрАВТО, расширяет свое присутствие в регионах. На сегодняшний день количество дилеров уже превысило 40.

Так, в сентябре состоялось открытие автоцентра "РосАвто" в Киеве. Оформление салона полностью соответствует всем требованиям и дилерским стандартам компании. На отделку было потрачено около 1 млн. гривен. Общая площадь комплекса - 900 кв.м, из которых 130 кв.м - техническая зона, 270 кв.м - площадка для экспозиции автомобилей и рабочие места менеджеров, 500 кв.м - открытая выставочная площадка. Техническая зона оснащена средствами для предпродажной подготовки, установки дополнительного оборудования (сигнализации, акустических систем) и тюнин-

га. В области рабочей зоны располагаются 5 автомобилей. Также в автосалоне оборудован уголок отдыха.

В октябре свои двери открыл новый автоцентр Chery в Харькове - "Автоцентр Фрунзе", который также стал дилерским предприятием компании SA Automotive.

Общая площадь нового автосалона составляет 1500 кв.м., из которых 900 - автосалон. Остальную площадь занимает сервисная зона, оснащенная новейшим оборудованием. Теперь владельцам не придется стоять в очереди на обслуживание. Также в автосалоне оборудован уголок отдыха.

В автоцентре работает специализированный магазин, где всегда можно приобрести нужную оригинальную запчасть. Кроме того, для удобства и экономии времени клиентов в ближайшее время здесь начнет функционировать отделение банка и страховой компании.

В Киеве открылся сервисный центр «Николь Моторс»

В сентябре в Дарницком районе г. Киева открылась сертифицированная СТО для владельцев автомобилей Mitsubishi.

Услуги, предоставляемые на СТО, включают гарантийное обслуживание автомобилей, диагностику и ремонт двигателя и ходовой части, топливной системы,

коробок передач и электронного оборудования, шиномонтаж, балансировку колес, компьютерную диагностику, кузовной ремонт и покраску автомобилей, установку дополнительного оборудования. СТО оснащена стендом по регулировке узлов развала и схождения. На все виды работ предоставляется гарантия.

Увеличение дилерских сетей компаний «КМ-Украина»

Входящая в структуру корпорации "АИС" компания "КМ-Украина", эксклюзивный дистрибьютор автомобилей марки SsangYong в Украине, подписала ряд дилерских соглашений.

Компания "Авто-Хэлп", которая работает на региональном автомобильном рынке с 2000 года, стала шестнадцатым по счету дилером и будет представлять корейский бренд на Волыни.

Автоцентр "Максимус" расположен на въезде в город Луцк. Современный автосалон площадью 420 кв.м оформлен в корпоративном стиле и позволяет представить весь модельный ряд южнокорейских внедорожников.

Также новый дилер будет предоставлять услуги сер-

висного и гарантийного обслуживания автомобилей SsangYong. В активе центра - 15 постов по обслуживанию автомобилей и две современные малярные камеры.

В конце сентября компания "Автотехсоюз", имеющая аналогичный "стаж" работы уже на запорожском автомобильном рынке, также стала дилером бренда SsangYong. В активе компании "Автотехсоюз" - два автосалона и две сервисные станции. Автомобильный салон SsangYong площадью 250 кв.м оформлен согласно фирменным стандартам.

В планах компании "КМ-Украина" до конца года увеличить собственную дилерскую сеть до 27 представительств.

В ближайшее время откроется харьковский дилерский центр общей площадью 800 кв.м. Почти одновременно с ним логотип SsangYong появится в Донецке и Мукачеве. Площадь претендующего на звание крупнейшего в Закарпатье дилерского автоцентра в Мукачево составляет 900 кв.м.

Все центры SsangYong отвечают строгим требованиям компании "КМ-Украина". В их активах - просторные демонстрационные залы, открытые экспозиционные площадки и мощные сервисные станции, оборудованные диагностическими линиями и имеющие малярно-рихтовочные зоны.



Bosch оборудует диагностические центры компании ATU

Компания Robert Bosch GmbH оборудует новые диагностические центры компании ATU, ведущего немецкого дистрибьютора автозапчастей. В течение следующего года их планируется открыть 30. Первый центр начал работать с августа этого года в Штутгарте, Германия.

Открытие новых центров связано с изменяющимися мировыми тенденциями в автосервисе, в частности - переориентацией СТО на работу с электроникой автомобиля. Центры будут оснащены диагностическим оборудованием Bosch.

Сотрудники СТО всей сети ATU поддержат друг друга в случае возникновения трудностей при ремонте сложных дефектов компонентов систем электроники благодаря online-связи.

Справка. Немецкая компания Auto-Teile-Unger (ATU) занимается ремонтом автомобилей и розничной торговлей комплектующими для автомобилей. Компании принадлежит сеть из 580 СТО в Германии, Австрии, Чехии и Нидерландах. В 2006 г. оборот компании ATU составил 1,390 млрд. евро.

Развитие Citroen в Украине под эгидой «Франсавто»

Компания "Франсавто", официальный импортер марки Citroen, в Украине входит в структуру корпорации "АИС" и постоянно работает над расширением своей дилерской сети.

В конце этого - начале следующего года к 23-м существующим дилерам добавятся еще семь. В Житомире, Донецке и Полтаве они откроются на базе мультибрендовых торгово-сервисных центров корпорации "АИС", остальные будут работать как независимые дилеры. Уже в ноябре появятся два временных автосалона Citroen в Хмельницком и Виннице. В это же время при них стартует строительство концептуальных автоцентров французской марки, которое завершится в следующем году.



«Ауди Центр Николаев». Временный центр перерастет в концептуальный комплекс

В октябре в Николаеве открылся торгово-сервисный центр "Ауди Центр Николаев", в салоне которого на 200 кв.м. разместились новейшие модели Audi. Комплекс оснащен по международным стандартам Audi AG и имеет станцию технического обслуживания площадью еще 200 кв.м.

В 2008 году этот временный центр перерастет в концептуальный комплекс Audi общей площадью более 3500 кв.м. Его строительство уже ведется.

Андрей Кирюнов, директор "Ауди Центра Николаев", официального дилера Audi в г. Николаеве, сообщает: "Открытие центра Audi в нашем городе - событие само по себе очень значимое, особенно для ценителей этой марки. На юге страны она пользуется стабильным спросом, однако до этого момента официально была представлена только в Одессе. Сегодня мы с удовольствием открываем двери салона и в Николаеве".

На станции технического обслуживания "Ауди Центр Николаев" предлагается полный спектр услуг по техни-



ческому, гарантийному обслуживанию всех автомобилей марки Audi. СТО оснащена диагностическим оборудованием и имеет прямую связь с группой технических консультантов импортера и завода-изготовителя в online-режиме.

Первый концептуальный 3S-автоцентр Nissan в Украине

В сентябре компания "Ниссан Мотор Украина" открыла первый в стране новый по концепции 3S-автоцентр компании "Сингл", официального дилера Nissan в Днепропетровской области.

Дилерский центр расположен на Запорожском шоссе, вдоль одного из самых оживленных въездов в город с южной стороны, в районе первого Тополя.

Автокомплекс осуществляет продажу новых автомобилей модельного ряда Nissan, оригинальных запасных частей и аксессуаров к ним, полное техническое обслуживание и ремонт (в том числе гарантийный и послегарантийный), установку дополнительного оборудования, малярно-кузовные работы.

Помимо продажи и обслуживания автомобилей, центр предлагает своим клиентам услуги по оформлению кредита и страхованию автомобилей. В дополнение к стандартным способам покупки, клиенты центра смогут приобрести автомобили по схеме trade-in (обмен старого автомобиля на новый с доплатой). Посетители могут испытать автомобили Nissan на тест-драйве.

Строительство нового центра началось в марте 2006 года. Он построен в соответствии с требованиями и корпоративными стандартами компании "Ниссан" и занимает площадь в 4087 кв.м. Демонстрационный зал расположен на 408 кв.м, включает зону отдыха, зону выдачи автомобилей, кафе, комнату переговоров. На станции технического обслуживания (960 кв.м) 11 постов оснащены самым современным оборудованием. К услугам клиентов зона экспресс-сервиса, комната ожидания, кузовной цех, мойка и покрасочная камера. Остальную террито-

рию центра занимают складские и офисные помещения. Рядом с автокомплексом расположена удобная парковка на 32 места.

В автокомплексе "Ниссан Центр Днепропетровск" работает 96 человек, 23 из них обслуживают автосалон.

Справка. Частное торгово-промышленное предприятие "Сингл" основано 6 июня 1994 года как компания, специализирующаяся на продаже автомобилей. В 1999 году фирма получила статус официального дилера автомобилей марки Nissan в Днепропетровской области. Автокомплекс "Ниссан Центр Днепропетровск" - это второй автосалон компании "Сингл", занимающийся продажей автомобилей Nissan.



Дилерские центры Mitsubishi Motors открылись в Днепропетровске и Ровно



В сентябре состоялось открытие концептуального торгово-сервисного центра (ТСЦ) Mitsubishi Motors (ММ) компании "Альтра-Авто" в городе Ровно. Это пятый по счету концептуальный ТСЦ Mitsubishi, открытый официальным дистрибьютором в Украине, Молдове и Беларуси - компанией "Торговый дом "НИКО".

Общая площадь ТСЦ составляет 706 кв.м, из которых 286 кв.м. занимает станция технического обслуживания, оснащенная современным оборудованием, и 224 кв.м. - автосалон, где будет представлен полный модельный ряд автомобилей Mitsubishi.



В октябре состоялось открытие концептуального дилерского центра Mitsubishi Motors компании "Аэлита" в городе Днепропетровске.

В автоцентре площадью 1700 кв.м. расположены СТО (1100 кв.м.) и автосалон Mitsubishi (600 кв.м.).

Новые концептуальные дилерские центры построены в соответствии со всеми корпоративными стандар-

тами Mitsubishi Motors Corporation. Их главная задача - сделать покупку и обслуживание максимально удобными для покупателя.

Здесь будет предоставляться полный комплекс услуг по продаже автомобилей (включая продажи в кредит, лизинг, а также с помощью услуги trade-in), запчастей, аксессуаров, а также сервисное гарантийное и послегарантийное обслуживание. Повышению уровня обслуживания клиентов способствуют постоянное обучение и сертификация сотрудников по стандартам ММС.

В этом году компания планирует открыть еще несколько подобных центров, а к концу 2008 года они начнут свою работу уже во всех областях Украины.



Справка. Компания "Аэлита" уже 8 лет является официальным дилером Mitsubishi Motors в Днепропетровской области, а компания "Альтра-Авто" - 2 года в Ровенской области.

Совместный дисконтный проект «Престиж Кард - Форсаж»

Каждый покупатель автомобиля Seat в автосалоне "МАЯК АВТО" получает дисконтную карточку "Prestige Card - Форсаж".

Совместный проект компании "Престиж Кард", компании "Форсаж - Медиамаркет" и автосалона "МАЯК АВТО" - это дисконтная пластиковая карта "Special Prestige Card - Форсаж".

В дисконтной сети Prestige Card, куда входят различные компании Киева, Одессы, Харькова, Донецка и Днепропетровска, владельцам такой карты предоставляется скидка от 3% до 50%, в том числе и 3%-ая скидка на сервисное обслуживание автомобилей Seat на

СТО "АВТОРЕСУРС", приобретение запчастей и дополнительного оборудования.

В дисконтной сети "Форсаж" карта "Форсаж - Престиж Кард" объединяет всех поклонников авто- и мотоспорта, активного образа жизни, автомобилей, ярких и необычных развлечений.

Членство в клубе дает обладателям карты ряд привилегий и бонусов, включая бесплатный вход для двух персон на все мероприятия "Форсаж", участие в бонусной системе, право посещения закрытых встреч членов клуба и непосредственное участие в его жизни.



19 июля текущего года состоялось официальное открытие первой станции сети AUTOFIT в Украине.

СТО «ТриМ Сервис», расположенная в Кременчуге, полностью соответствует стандартам AUTOFIT и декларирует свою готовность предоставить потребителям качественный европейский сервис.

Здравствуй, AUTOFIT!

Автомобильный рынок Украины - отличное поле деятельности для амбициозных бизнесменов. Новые автомобили, как легковые, так и грузовые, по утверждению людей компетентных, расходятся ничем не хуже горячих пирожков в морозный день. Лучшее тому подтверждение - статистика продаж: в 2006 году отечественный автомобильный парк вырос до 371 тысячи единиц и, по прогнозам, вырастет еще на треть до конца 2007-го.

Зона работы с клиентами. СТО «ТриМ Сервис» полностью отвечает корпоративному стилю AUTOFIT.

В ногу с такими недюжинными темпами развития должен идти автосервис. Насколько хорошо у него это получается? К сожалению, не настолько, чтобы удовлетворить и без того не разбалованного украинского потребителя, для которого воп-

рос «Где пройти обслуживание?» по-прежнему остается наиболее актуальным.

Ни для кого не секрет, что фирменный сервис по карману далеко не каждому автовладельцу (именно поэтому, как правило, там задерживаются ровно на гарантийный срок), а универсальный не всегда может представить необходимые услуги в комплексе с минимально приемлемым уровнем сервиса. В чисто человеческом смысле этого слова.

В Европе такой альтернативой давно стали сети станций технического обслуживания - Midas, Auto Crew, AUTOFIT и прочие, которые являют собой объединения независимых универсальных СТО под единым брендом. Что касается Украины, то



Чтобы стать одним из партнеров сети AUTOFIT, нужно:

- подать заявку;
- подписать договор сублицензии (подтверждает намерения вступить в сеть AUTOFIT);
- пройти аудит существующих бизнес-процессов, на основе их анализа получить рекомендации относительно того, что необходимо выполнить для вступления в сеть;
- пройти обязательное обучение всего персонала (комплекс обучения включает в себя вводный курс автосервиса AUTOFIT, курс технологии работы по стандартам AUTOFIT, качество обслуживания клиентов, продажи, диагностика электронных систем);
- провести аттестацию персонала.

пока, несмотря на желание многих игроков реализовывать подобные проекты собственными силами на родном рынке, выбор у автомобилистов невелик. Несколько десятков универсальных станций Bosch Car Service, "АТЛ" и... Все. Больше никаких "сетевых" названий навскидку в голову не приходит. Впрочем, это только пока. О серьезности своих намерений в отношении рынка весной текущего года заявило руководство "Валми Автомотив". На "Валми Шоу 2007" компания презентовала адаптированный к украинским реалиям и полностью готовый к реализации концепт AUTO-FIT. Там же были вручены сертификаты соответствия первым членам сети.

"Главная проблема, которая сегодня стоит перед владельцем автомобиля, который 'сошел' с гарантии, - куда идти ремонтировать? В Украине есть 6 тысяч универсальных сервисов, около 400 независимых (таких, которые выступают под каким-либо брендом) и незначительное количество оригинальных. Совершенно очевидно, что основная масса СТО на сегодняшний день - представители универсального обслуживания. Но в состоянии ли более дешевый универсальный сервис обеспечить человеку тот же уровень, к которому он привык на оригинальном сервисе? Потребителю нужна альтернатива, у него должен быть выбор. Спрос на ка-

Для осуществления клиентской поддержки существует «горячая линия» 8-044-201-43-07. Также она может использоваться мастерами для получения технических консультаций, информации по ремонту и диагностике автомобилей.

чественный сервис есть - об этом свидетельствуют темпы роста количества новых автомобилей, которые приобретают украинцы. И если сегодня они еще 'привязаны' к оригинальному сервису, то завтра они становятся нашими потенциальными клиентами", - так охарактеризовал сложившуюся на рынке ситуацию Олег Москаленко, генеральный директор компании "Валми Автомотив" на открытии первой станции украинской станции AUTOFIT в Украине "ТриМ Сервис".

Пресс-конференция, с которой началась церемония открытия СТО, прошла несколько необычно - конференц-залом послужило одно из рабочих помещений "ТриМ Сервиса". Первым с коротким вступительным словом выступил Олег Москаленко, за ним - руководитель направления по развитию автосервисов Сергей Паламарчук, который вкратце ознакомил присутствующих с европейской историей бренда, а также в общих чертах с самим



"Совершенно очевидно, что основная масса СТО на сегодняшний день - представители универсального обслуживания. Но в состоянии ли более дешевый универсальный сервис обеспечить человеку тот же уровень, к которому он привык на оригинальном сервисе?" (Олег Москаленко, генеральный директор компании "Валми Автомотив").

концептом. Итак, AUTOFIT - это единые гарантийные обязательства, единые стандарты обслуживания клиентов, единый рекомендованный уровень цен, стандартизированная маркетинговая поддержка и общее программное обеспечение технической информацией. Безусловными преимуществами проекта для владельцев СТО, которые радуют о своем будущем, являются упрощенные критерии отбора автосервисов, отсутствие жестких требований к техническому планированию предприятия, возможность адаптации к условиям локального рынка, в том числе спектра предоставляемых услуг (его определяет непосредственно владелец станции). Их перечень влияет лишь на категорию сервиса AUTOFIT и его "звездность" - наивысшая ступень равна пяти звездам.

На вопросы журналистов также отве-

Открытие первой украинской станции AUTOFIT началось с традиционного перерезания ленты.





В магазине можно приобрести все необходимые детали и аксессуары.

тели Михаил Занько (директор филиала "Валми Автомотив Кременчуг"), Александр Кононенко (директор СТО "ТриМ Сервис") и др.

Среди озвученных планов "Валми Автомотив" относительно AUTOFIT - расширение сети в 2007 до двадцати станций, в следующем году - до ста СТО в Украине и Молдове.

СТО "ТриМ Сервис" полностью отвечает корпоративному стилю AUTOFIT. В сервисном центре функционирует супермаркет, где можно приобрести запасные части и аксессуары к любой марке автомобилей. Техническое обслуживание производится на четырнадцать постах. Спектр предоставляемых услуг являет собой сервис во всех его проявлениях - это диагностика и ремонт ходовой части, развал-схождение, ремонт двигателя, компьютерная диагностика систем автомобиля, диагностика и чистка инжектора, шиномонтаж, сервис кондиционеров, замена и тонирование лобового стекла, антикоррозионная обработка, звукоизоляция салона.

После официальной части церемонии

открытия, посетители имели возможность увидеть все собственными глазами - **директор СТО "ТриМ Сервис" Александр Кононенко** провел небольшую экскурсию по станции, ознакомил присутствующих с основными принципами работы "ТриМ Сервиса". Работа "ТриМ Сервиса" налажена следующим образом. Сначала автомобиль попадает на линию инструментального контроля, где специалисты станции оперативно выясняют его проблемы. Исходя из полученных данных, определяется перечень необходимых работ и согласовывается с клиентом. Далее идет развал-схождение, шиномонтаж и балансировка. До конца июля планируется организовать проточку тормозных дисков

Подведение итогов работы сети AUTOFIT состоится на выставке «Валми Шоу 2008» 15 марта 2008 г. в Международном выставочном центре в г. Киеве.

По такой лестнице не зайти в магазин просто невозможно!



На выполненные работы, приобретенные и установленные запчасти предоставляется гарантия на срок до двух лет, стоимость нормо-часа составляет 60 грн. Площадь комплекса - 10800 м², из которых 1680 м² заняты под производственные, складские и торговые помещения. Для удобства автолюбителей была оборудована специальная зона экспресс-обслуживания и ремонта, которая включает в себя пять постов, шиномонтаж, диагностику аккумуляторной батареи, замену тормозных колодок и масла.

Одним словом, положено отличное начало. Будем надеяться, что владельцы автомобилей в самое ближайшее время получат доступ к качественному и доступному европейскому сервису во всех регионах Украины!

Татьяна Краснова

Технология локального ремонта ChipsAway уже в Запорожье

В октябре в Запорожье компания "ChipsAway-Украина" открыла сервисный центр локального ремонта небольших повреждений автомобилей. Технология ChipsAway используется в 15 странах мира. Смысл ее заключается в том, что зона ремонта распространяется только на поврежденный участок, что позволяет избежать демонтажа детали. Состав используемых химических реактивов разработан и запатентован компанией ChipsAway International.

Компания "ChipsAway-Украина" стремится создать развитую сеть СТО в восточных регионах Украины. Сейчас актуальным направлением в ее работе является привлечение партнеров в Донецкой и Днепропетровской областях. В ближайшем будущем планируется открытие сервисных центров в Бердянске, Мелитополе и еще одного центра в Запорожье.

Справка. Компания "ChipsAway-Украина" появилась в 2006 году. Сегодня в Киеве функционируют 4 сервисных центра ChipsAway.

Свое присутствие на рынке компания увеличивает с помощью франчайзинга. До конца 2007-го года планируется открыть сервисные центры в Севастополе, Ни-



колаеве, Житомире и Львове. Уже подписаны договора и предварительные соглашения с партнерами в Запорожье, Симферополе и Кривом Роге. Также компания получила права на распространение технологии ChipsAway на рынке Молдовы.

По Бориспольской трассе построят Автоград

Международный автомобильный холдинг "Атлант-М" объявил о своем намерении не размещаться на автосалоны, а сразу построить целый автогород на Бориспольской трассе. На участке площадью 11га предполагается разместить от 7 до 9 центров дилеров разных марок. В настоящее время ведутся проектные работы, начало строительства запланировано на весну 2008 года. Согласно сметной стои-

мости, оно обойдется в \$70 млн.

Цель создания автограда - компактное размещение на одной территории разных дилеров. Причем речь идет не только о брендах, контролируемых "Атлант-М". Напомним, что похожая концепция у автограда корпорации "УкрАвто" на Столичном шоссе и у "Виннер Автомотив" на Петровке.

autoonline.com.ua

Сеть СТО Bosch Car Service пополнилась партнером в Днепропетровске

24 октября еще одна станция получила сертификат авторизации от компании "Роберт Бош Лтд.". Новый партнер программы - станция Bosch Car Service "Юма" в г. Днепропетровске.

Станция соответствует не только принятым в Европе нормам качества обслуживания, но и единому мировому стандарту, действующему для всех участников программы. Здесь предоставляется полный спектр услуг по ремонту и диагностике легковых автомобилей и микроавтобусов, включая ремонт ходовой части, электрооборудования, двигателя и КПП. При автосервисе функционирует собственный склад автозапчастей, комплектующих и аксессуаров Bosch гарантированно-го качества.

Сотрудники СТО прошли специальный курс в Киевском учебном центре Bosch по диагностике и ремонту автомобилей, успешно сдали экзамены и получили соответствующие сертификаты. С помощью

современного оборудования Bosch - мотортестера FSA 720, модуля KTS 530, линии SDL 260 S 10, прибора для регулировки света фар EFLE 61 - профессионалы сервисной станции "ЮМА" имеют возможность выполнить работы любого уровня сложности для всех марок автомобилей.

Справка. На сегодняшний день сеть СТО Bosch Car Service насчитывает около 13600 предприятий в 125 странах.

Проект по созданию в Украине сети универсальных станций технического обслуживания под торговой маркой Bosch Service компания "Роберт Бош Лтд." начала реализовывать в декабре 2001 года. До 2013 года планируется создать 130 современных СТО Bosch Service, отвечающих европейским стандартам обслуживания всех марок автомобилей. В настоящий момент в Украине подписаны сервисные договора с 60 станциями, среди которых 34 - авторизованные.

Технологическая планировка автоцентра

Часть 2. Планировка подразделения по продаже автомобилей



«Современный автосервис» продолжает публикацию серии статей доцента НТУ, кандидата технических наук Олега Маркова о технологической планировке автоцентра. Данный материал посвящен планировке подразделения по продаже автомобилей. Несмотря на очевидное отступление от тематики автосервисного издания, мы не могли обойти стороной тему организации автосалона и рабочих мест менеджеров по продажам автомобилей. Во-первых, все существующие ныне автомобильные издания если и описывают автоцентры, то исключительно с точки зрения клиента: открылся там-то, продают то-то. Согласитесь, для профессионала этой информации явно недостаточно. Во-вторых, как солдат мечтает стать генералом, так и большинство автосервисов не отказались бы от предложения войти в число автодилеров. Другое дело, что для такого шага требуются немалые вложения... Однако если уж такой шанс выпадет, надеемся, собранный автором материал будет если не руководством к действию, то, по крайней мере, послужит неким ориентиром.

На подъезде

Как театр начинается с вешалки, так первое, что обычно клиент замечает, подъезжая к автосалону, - открытая площадка с новыми автомобилями непосредственно перед автосалоном или рядом с ним, в клиентской зоне (фото 1). Если позволяют размеры и конфигурация земельного участка, лучше, если склад автомобилей будет доступен взгляду клиентов. Именно для этого его располагают у проезжей части перед фасадом автоцентра - он создает эффект доступности и причастности (фото 2), что способствует привлечению клиентов. Склад автомобилей Trade-In (б/у) может быть расположен отдельно, а открытая выставочная площадка этих автомобилей - перед или рядом с автосалоном, обязательно в клиентской зоне в поле зрения клиентов (фото 3). Так как новые и подержанные автомобили имеют мало внешних различий, то на последних устанавливают таблички "С пробегом" (фото 4).

Философия

Автосалон является важным производственным элементом технологического процесса продажи автомобилей. Его назначение - презентация бренда, автомобиля, создание комфорта для



Фото 1

клиентов, их консультации при покупке авто, заключение сделки и оформление документов. В целом для автоцентра автосалон является средоточием сервисных операций для клиентов, так как в нем находятся все сервисные подразделения. Он отражает имиджевую философию бренда. Это та часть предприятия, которая предназначена для привлечения клиентов. Именно по этой причине при его проектировании уделяется первостепенное значение архитектуре, дизайну, эстетике, удобству, функциональности, привлекательности, цветовому и световому решению, отделочным материалам, оригинальному решению рабочих мест и функциональным зонам, художественному оформлению, озеленению.

С точки зрения презентации автомобилей может быть два вида автосалонов:

1. Непосредственно в автоцентре.
2. Презентационный, расположенный в престижном людном месте - как правило, в центре города.

Второй тип автосалонов обычно меньше по размерам, рассчитан на небольшое количество автомобилей и представляет только основные, лучшие модели (фото 5). Здесь расположен стол заказов автосервиса (рецепция) и подразделение по продаже запасных частей.

Функциональные зоны

Автосалон располагается так, чтобы окна выходили на проезжую часть. Они должны занимать площадь от потолка до пола и быть открытыми для обзора потенциальными покупателями. Автосалон современной автомобильной фирмы должен иметь эстетичный внешний вид, современный, соответствующий требованиям фирменного стиля дизайн, создавать приятное впечатление и нести в себе философию фирмы, а также функцию презентации этой фирмы, то есть являться ее лицом.

В автосалоне должны быть выделены функциональные зоны:

- первая - представление бренда (имиджевая зона);
- вторая - презентации автомобилей;
- третья - консультаций;
- четвертая - аксессуаров.

Зона презентации бренда (имиджевая зона, включается в общий имидж предприятия) - это часть площади автосалона с дизайнерским оформлением, представляющим клиентам систему фирменного стиля. Все решения этой зоны направлены на то, чтобы клиент ощутил себя в атмосфере бренда. Здесь



Фото 2



Фото 3



Фото 4



представлена информация о фирме, а также услугах, которые предоставляет предприятие.

Зона презентации автомобилей - это часть площади автосалона с дизайнерским решением, где расположен автомобиль. Эти решения выполнены таким образом, чтобы он был представлен потенциальным покупателям с лучшей стороны и вызывал у них самые положительные эмоции. Дизайнерские решения должны быть элементами презентации автомобиля, органически подчеркивающими лучшие его стороны.

Зона консультаций - это часть площади автосалона с дизайнерским оформлением места консультаций, которое предназначено для переговоров с покупателем автомобиля. Это рабочее место, где расположены материалы для выбора вариантов при индивидуальном заказе автомобиля. Здесь также представлены цвета окраски автомобиля, варианты его комплектации, материалы обивки и отделки салона.

Зона презентации аксессуаров - это часть площади автосалона, имеющая соответствующее дизайнерское решение, которое предназначено для представления потребителям автомобильных аксессуаров. Оно включает дисплей, который крепится на стене (если есть подходящее настенное пространство), или отдельно стоящий дисплей, модули, передвижные полки и подставки с креплениями для аксессуаров.

В помещении автосалона непосредственно при входе располагается информационная зона. Общая для автоцентра справочная служба, расположенная в клиентской зоне, предоставляет информационные услуги и для клиентов автосалона.



Презентация автомобилей и рабочие места менеджеров по продажам

Расположение автомобилей в автосалоне, где представлено более 50 автомобилей разных моделей, регламентируется фирменными дилерскими стандартами. В соответствии с требованиями фирмы, новая модель автомобиля располагается на специальном подиуме, имеющем желтый цвет и оригинальное дизайнерское решение. Автосалон имеет форму прямоугольника, соотношение сторон которых не регламентируется. В автосалоне Volkswagen автомобили располагаются по кругу. По этой причине площадь автосалона размещается в квадрате с длиной сто-



роны, которая зависит от мощности автоцентра и количества продаж автомобилей в год. В автосалоне Renault автомобили располагаются под углом в ряд. Эксклюзивные автомобили располагаются с определенным антуражем, подчеркивающим их значимость. Дизайн автосалона подчеркивает дизайн автомобиля.

В мультибрендовых автоцентрах автомобили разных марок располагаются в отдельных частях автосалона в соответствии с требованием каждого бренда (фото 6).

Рабочие места сотрудников, занятых продажей автомобилей, располагаются непосредственно в автосалоне, поэтому при проектировании нужно предусмотреть для них отдельную зону. При приобретении автомобиля клиент в максимальной мере включен в процесс покупки. Эту особенность нужно учесть при планировке и расположении рабочих мест продавцов-консультантов. Приведенный на фото 7 "торговый ряд" - расположенные в линейку в непосредственной близости друг от друга ряды рабочих мест продавцов-консультантов - не способствует индивидуальной работе, создает неудобства и усложняет процесс продаж. На фото 8 показано иное расположение и планировка рабочих мест продавцов-консультантов.

А также...

Между индивидуальными рабочими местами продавцов-консультантов могут располагаться полки с аксессуарами. В некоторых автосалонах есть комната переговоров для корпоративных и VIP клиентов (фото 9). На фото 10 показано место для консультаций и отдыха, на полке с аксессуарами виден кофейный автомат: клиенты и сотрудники могут бесплатно выпить кофе.

Освещение автосалона должно быть ярким, композиционным, функциональным. Оно должно создавать пространство, выгодно подчеркивать линии автомобилей, концентрировать внимание на аксессуарах и фокусировать его на важных элементах автосалона. Уровень освещенности должен составлять не менее 800 люкс.

Кроме перечисленных выше рабочих мест и функциональных зон для клиентов и сотрудников, в автосалоне должны быть туалетные комнаты, имеющие совершенный дизайн и исключительную чистоту.

Продолжение следует...

Олег Марков



Фото 8



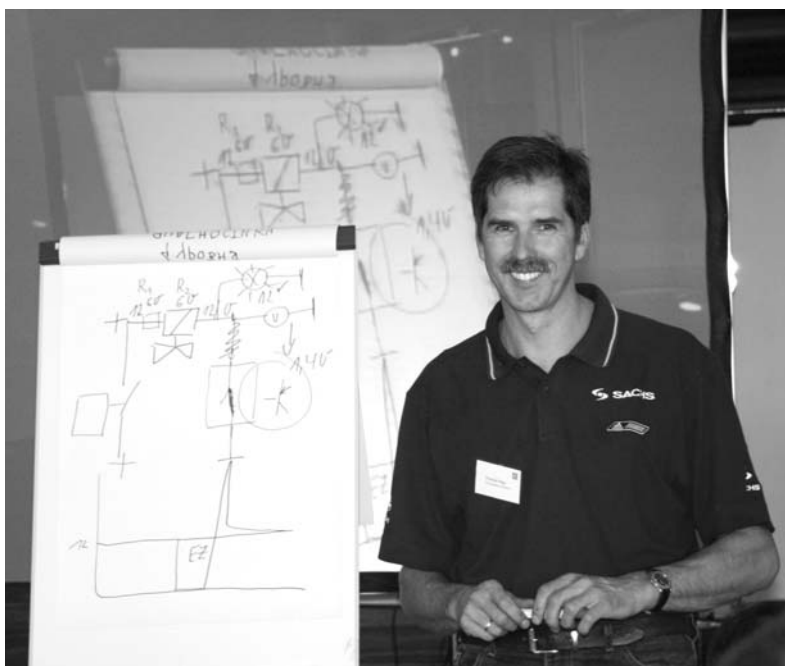
Фото 9



Фото 10

Образование для автосервиса

Транспортная академия г. Швайнфурта



Говорят, что украинский рынок автосервиса сейчас - это польский десять лет назад. Еще говорят, что Польша свое благополучие во многом «скопировала» у Германии. А вот о Германии стоит поговорить отдельно - эта страна действительно может служить образцом во многом. В том числе в вопросах образования и профессиональной подготовки кадров для automotive aftermarket - на сегодняшний день одного из самых «больных» для отечественного автосервиса. В силу всего вышеперечисленного, наверное, есть смысл в очередной раз попытаться понять «как у них там», чтобы по-новому взглянуть на то, «как у нас здесь». Разобраться в немецкой системе образования «Современному автосервису» помогал Томас Попп, руководитель курса диагностики Транспортной академии города Швайнфурта. Он посетил Киев в рамках семинара ZF Innovation Days, организованного украинским представительством ZF Trading.

Образование в Германии

- В Украине одним из наиболее актуальных вопросов для любого руководителя автосервиса является кадровое обеспечение. Государственная система подготовки специалистов, к сожалению, не справляется со своей задачей на должном уровне. Как в Германии решают проблему профильного образования? Как вообще построена система высшего образования в стране?

- Существует две ступени, первая из которых сравнима с уровнем украинского ПТУ или немного ниже техникума. Тут ребята учат как специальные, так и общеобразовательные предметы. Обучение длится три с половиной года. После его окончания выпускник получает документ, подтверждающий законченное среднее образование по общим предметам и специальное образование по тому профилю, который он выбрал. Необходимость общих знаний обусловлена тем, что сотрудник станции технического обслуживания, кроме технических знаний, естественно, должен иметь представление о бизнес-процессах и управлении. Вторая ступень - высшее образование, получаемое в университетах и технических университетах.

С достижением шестилетнего возраста ребенок поступает в начальную школу (Primastufe), где проводит последующие четыре года. Следующая ступень - Sekundastufe I - включает "ориентировочную ступень", которая позволяет сориентировать школьника в нужный тип учебного заведения (основные, реальные, комплексные школы, гимназии). Вторая ступень (Sekundastufe II) - это старшие классы гимназии, школы профессионального обучения и обучение на предприятии. Третья ступень - ВУЗы и учебные заведения повышения квалификации.

- Кто оплачивает обучение?

- После окончания восьмого класса, абитуриент может пойти в компанию соответствующего профиля с просьбой принять его учеником (если речь идет о техническом образовании). Система образования платная, но не для ученика: теоретические занятия оплачивает государство, то есть школа, практические оплачивает предприятие, которое берет его на работу.

Говоря о расходах на образование, следует отметить следующее:

- ни одна федеральная земля не взимает деньги за обучение в государственных общеобразовательных, профессиональных и высших учебных заведениях;
- почти все федеральные земли предоставляют школьникам учебники и учебные пособия за небольшую часть их стоимости;
- в силу действующего федерального закона государство оказывает материальную помощь определенной категории школьников и студентов.

Существуют еще так называемые "коллоквиумы" - занятия из курса повышения квалификации. Это обязательные двенадцать недель обучения, "растянутые" на три с половиной года. Часть из этих двенадцати недель также оплачивает предприятие, которое потом берет человека на работу. Кроме того, это предприятие выплачивает учащемуся стипендию (около шестисот евро), которая фактически рассматривается как зарплата.

- Беря на себя расходы за обучение и выплачивая стипендию, компания таким образом "привязывает" к себе студента? Или после окончания учебного заведения выпускник может самостоятельно найти себе работу?

- Даже если человек учится от предприятия, он вовсе не обязан после окончания обучения идти работать именно туда. Это не закон.

В принципе, студенты сами должны искать себе работу. Во время обучения, до или после - это уже индивидуальное решение каждого.

Швайнфурт.

Транспортная академия

- Очевидно, Транспортная академия в Швайнфурте - не единственное профильное учебное заведение в Германии. Тем не менее, хотелось бы узнать о нем несколько подробнее. В чем его основное отличие от "коллег по цеху"?

- Наша академия - это около двухсот



Цех реставрационных работ.



Набору оборудования академии позавидует любая украинская СТО.



Теоретические занятия проходят в специально оборудованных классах.



Стенд регулировки развала-схождения.



слушателей, которые в течение шести месяцев или года проходят некий курс обучения. Чему мы учим? Экономике, организации предприятия и технике. Специализация - легковая, грузовая, сельскохозяйственная и специальная техника. Есть программы для специалистов, которые занимаются устаревшими автомобилями.

Как вы правильно заметили, наша Транспортная академия предоставляет профильное образование. Всего в Германии существует порядка двухсот учебных заведений, занимающихся подготовкой персонала для сферы автосервиса. Академия же делает основной акцент на подготовку руководящего состава СТО. Наша традиционно сильная сторона - экономическая составляющая обучения.

Кроме того, швайнфуртская Транспортная академия может выступать в роли профцентра, поэтому мы в состоянии проводить семинары и за границей.

- Какие курсы пользуются наибольшей популярностью среди поступающих?

- Наиболее популярный образовательный курс в академии - "мастер-техник станции технического обслуживания". Направления - мастер-техник рихтовочно-кузовных работ, общих работ, грузовых автомобилей и мастер-техник по мотоциклам. Из этих четырех направлений чаще всего выбирают второй - "мастер-техник станции технического обслуживания".

- Вы упоминали о практической части обучения. Как решается вопрос материально-технического обеспечения вашего учебного заведения?

- Техническая база - это мотортестеры, подъемники и прочее необходимое СТО оборудование. Сюда же включаются ав-

Транспортная академия предоставляет возможность пройти курс обучения мастера - техника по мотоциклам.



По окончании общеобразовательного учреждения выпускник получает один из следующих документов (аттестатов зрелости):

Hauptschulabschluss - выдается после окончания 10 классов основной школы, достаточен для поступления в профучилище.

Fachoberschulreife - выдается после окончания 10 классов реальной школы, достаточен для поступления в техникум или спецпрофучилище.

Fachhochschulreife - выдается после окончания 12 классов гимназии или объединенной школы и после окончания техникума или спецпрофучилища, достаточен для поступления в технический институт.

Hochschulreife - выдается после окончания 13 классов гимназии или объединенной школы, достаточен для поступления в университет.

томобили, мотоциклы и тракторы.

Техника может предоставляться производителями в качестве спонсорской помощи. Если же, к примеру, академия самостоятельно приобретает автомобиль, то обычно нам предоставляются скидки. К тому же, покупаются не серийные, а опытные образцы.

Контроль знаний

- Как проводится оценка уровня знаний абитуриентов и студентов?

- На стадии приема в академию поступающие должны иметь законченное профессиональное образование - больше от них ничего не требуется.

Курс мастера состоит из восьмисот пятидесяти академических часов. Единственный контроль для студента - выпускной экзамен, вопросы для которого присылаются из Торгово-промышленной палаты и Палаты ремесленников. Если ответили на все вопросы - вы сдали экзамен.

- Существует ли контроль знаний преподавательского состава?

- Мы, преподаватели, две недели в году обязаны посвятить повышению квалификации. Центральным советом Немецкого союза ремесленников создается каталог, на основании которого преподаватель может выбирать себе направления повышения квалификации. Также подобные программы предлагаются производителями автомобилей и запасных частей.

По окончании курса проводится контроль внутри коллектива - каждый оценивает каждого. Если я, например, получил оценку ниже 2,8 (1-лучший результат, 6 - худший), то мне нужно идти к начальнику курса, чтобы объяснять свой результат.

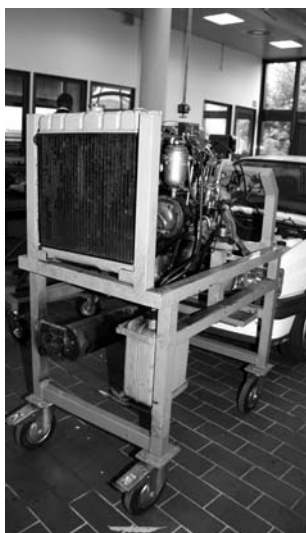
Вообще, контроль знаний преподавательского состава - это, в первую очередь, контроль со стороны учащихся. В конце семинара студенты заполняют специальную анкету, в которой они оценивают преподавателя. Заполненные анкеты получает вышестоящий.

- Какие требования предъявляются к кандидату на должность преподавателя?

- Прежде всего, претендент должен сдать экзамен на мастера-техника. Также очень много внимания уделяется тому, занимал ли он руководящие должности работой в своей трудовой практике. Сама процедура приема на работу выглядит следующим образом. Есть вакансии и соискатели. Из общей массы отсеиваются люди, которые по тем или иным причинам не подходят. Те же, кто остается, идут на практическую проверку - через комиссию, состоящую из сотрудников академии.

Беседовала **Татьяна Краснова**

Германия - федеративное государство, состоящее из шестнадцати самостоятельных земель. Каждая земля имеет свои правила, регулирующие образование. Так как большинство образовательных заведений являются государственными, их деятельность регулируется соответствующими предписаниями (в основном касаются программ обучения). Оперативное управление осуществляют земельные представительства, но общее руководство принадлежит центру - министерству образования. Именно тут разрабатывается концепция политики в сфере образования и определяется размер финансирования того или иного ВУЗа.



Цех по ремонту старых автомобилей оснащен действующими двигателями устаревших моделей и оборудованием по их ремонту.



ПТУ: спасение утопающих – дело рук самих утопающих

Бывшее ПТУ № 37, а ныне «Учебно-научный центр профессионально-технического образования», желая поделиться с коллегами своими ноу-хау, провел всеукраинскую выставку инновационных проектов в профессионально-техническом образовании. Среди приглашенных были руководители профтехучилищ разного профиля, а также представители «Академии Валми» (учебного центра компании «Валми Автомотив»). На фоне общего безрадостного состояния учебных заведений деятельность работников УНЦ ПТО вызывает уважение. Несмотря на то, что директор этого учебного заведения Дмитрий Гоменюк возглавил УНЦ относительно недавно, за прошедшие несколько лет он не просто вывел из кризиса разваленную «учеб-ку», но и сделал ее прибыльной.

Необходимость "подтягивать" уровень подготовки мастеров автосервиса до мировых стандартов назрела давно, и это в УНЦ хорошо понимают. Отечественное профессионально-техническое образование преследует одна глобальная проблема - устаревшая информационная и материально-техническая база. В учебных боксах ПТУ стоят все те же автомобили, что и двадцать лет назад. Отечественный автопром и тогда не блистал, а сейчас между продукцией страны Советов и современными автомобилями - технологическая пропасть. Одних только электронных блоков управления в новой иномарке больше сотни, и их обслуживание требует соответствующей подготовки. А нынешний уровень образовательных заведений пока не может дать что-то большее, чем навыки владения отверткой и ключом. Стремясь изменить ситуацию, коллектив Центра начал предпринимать конкретные шаги.

С 2003 года в УНЦ занялись педагогическим программным обеспечением. Достижения в этой области, представленные

в основном системами электронного тестирования учеников и методическими материалами по разным предметам, и были продемонстрированы гостям выставки. Например, компьютерный интегрированный комплекс "Устройство, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт автомобиля" дает возможность "заглянуть" в узлы автомобиля, визуализируя таким образом сухую теорию.

Вторым шагом УНЦ решил проблемы с материальной и информационной базами: начав сотрудничество с "Академией Валми", он значительно поднимает уровень подготовки своих выпускников.

Естественно, "Валми Автомотив" имеет свои выгоды от сотрудничества с УНЦ. *"Клиенты "Валми" - это автосервисы, и мы хотим принять участие в подготовке профессиональных кадров, - говорит директор учебного центра "Академия Валми" **Игорь Пономаренко**. - Более того, "Академия Валми" - часть маркетинговой стратегии "Валми Автомотив", ведь автомобильный рынок чрезвычайно конкурентный. Только ценами и наличием товара уже мало кого можно привлечь. "Валми" - инновационная компания, мы уже 13 лет серьезно занимаемся автобизнесом, и готовы делиться своими наработками с учреждениями системы образования, так как наша компания смотрит в будущее отрасли. Мы хотим стать мостиком, который свяжет потенциальных работодателей с системой образования в сфере автосервиса. Наша задача - добиться соответствия требований автосервиса с учебным процессом, адаптировать учебные программы, внедрить новые технологии. Ведь подготовка государством мастеров СТО на нынешнем уровне - это выброшенные на ветер деньги".*

"Академия Валми" оборудует одну из их мастерских в соответствии с современными требованиями автосервиса и будет использовать обновленную мастерскую как техническую базу для проведения обучений. В выигрыше остаются обе стороны.

Чем же удивляла присутствующих "Академия Валми"? Во-первых, одним из программных продуктов с возможностями применения в учебном процессе. "Это

продукт, используемый нами для хранения корпоративной информации. Но с его помощью можно также проводить тестирование сотрудников компании, которых у нас по разным уголкам Украины и Молдавии более 400. Поэтому всех их собрать в одном месте одновременно для обучения либо тестирования практически невозможно, а с помощью данного программного обеспечения можно провести удаленный срез знаний, не выходя из кабинета и усадив сотрудников за компьютеры на их рабочих местах. В течение часа я имею всю картину по компании. Кроме того, программу можно внедрить и в обучение. Конечно, она требует соответствующего электронного оснащения. Но, как известно, Москва тоже не сразу строилась..." - объяснил Игорь Михайлович.

Программа отличается интуитивно понятным web-интерфейсом. Есть множество удобных настроек для разработки разнообразных тестов. Респонденту, в зависимости от вида тестирования, необходимо лишь вписать ответ либо поставить галочку. При желании проверяющий может запросить общую картину по целевой группе - например, процент правильных ответов на определенный вопрос. Это поможет преподавателю сфокусироваться на коммуникации с учениками, а не на механической работе по проверке тетрадей, и сделать обучение более эффективным.

Во-вторых, сотрудники "Академии Валми" провели дистанционную диагностику автомобиля с использованием устройства передачи информации на расстоянии Bluetooth. Автомобиль находился за пределами здания, но происходящие в нем процессы через проектор, подключенный к ноутбуку, были хорошо видны всем.

Заметим, что возможность обучения работе по диагностике автомобилей была предусмотрена и разработчиками - тестер включается в режим симуляции, имитирует работу двигателя автомобиля. При наличии в аудитории компьютера, можно обучать диагностике даже без автомобиля, "не отходя от кассы".

Презентация вызвала интерес заместителя начальника Главного управления образования и науки Чагина, но будут ли предприняты конкретные шаги - покажет время. Ведь даже для педагогических программ требуются компьютеры в достаточном количестве, а этим могут похвастаться далеко не все ПТУ. Если министерству образования накладно оснастить учебные заведения компьютерными классами, что говорить о современном диагностическом оборудовании? Один только KTS-тестер стоит порядка трех тыс. евро, а полный комплекс современного учебно-

го оборудования для подготовки специалистов СТО выльется в не менее 100 тыс. евро. Без тесного взаимодействия с предприятиями автопрома не обойтись...

"Академия Валми" инвестирует средства в подготовку будущих кадров, но отнюдь не все компании горят желанием финансировать учебные заведения. Если с Национальным транспортным университетом идут на сотрудничество (как-никак, известный ВУЗ), то на уровне ПТУ движения почти не наблюдается. С одной стороны, автомобильные фирмы можно понять: это немалые затраты, от которых нет быстрой отдачи. А с другой стороны, возникает вопрос: кого они будут брать на работу через несколько лет? Неквалифицированных рабочих, на переподготовку которых уйдет время и, следовательно, деньги. Если затраты будут иметь место в любом случае - не проще ли сейчас отработать механизм решения проблемы, от которого выиграют все?

К сожалению, далеко не все руководители украинских вузов и ПТУ готовы воплощать новые методы обучения и сотрудничества. Некоторым проще заявить про неготовность студентов, отсутствие средств и дальше ржаветь на пару с ЗИЛом 50-х годов, с тех самых пор бесменно несущим вахту в качестве учебной базы. Другие и хотели бы попробовать, но не предпринимают достаточных усилий для поиска партнера. Здесь к месту будут слова Игоря Михайловича: "Можно хотеть, можно мочь - и все это без толку, если не начать ДЕЛАТЬ".

Виктор Кондратенко

Сотрудники "Академии Валми" проводят обучение работе по диагностике KTS-тестером. К сожалению, наши ПТУ пока что не могут предоставить студентам такую возможность...



Дилерская сеть компании «Виннер» пополнилась еще одним центром

В мае во Львове начал свою работу новый центр Jaguar/Land Rover/Volvo. Однако официально дилером компании "Виннер" центр стал только в сентябре, когда Богдан Кульчицкий, генеральный директор группы компаний "Виннер" в Украине, вручил владельцу центра, директору компании "Тристар Авто Элит" Олегу Пришляку сертификат, подтверждающий статус официального дилера Jaguar, Land Rover и Volvo.

На пресс-конференции Олег Пришляк сообщил, что в строительство дилерского центра вложено около 2 млн. долларов. Автосалон площадью 900 кв.м разделен на три зоны. Каждая из них оформлена согласно концепции и стандартам соответствующего производителя. Зона Volvo рассчитана на 5 автомобилей, зоны Land Rover и Jaguar - на 4.

Помимо элегантного и просторного автосалона, здесь имеется и занимающий отдельное здание сервисный центр. Он рассчитан на 17 постов, в том числе девять постоянно действующих. Здесь установлен беспроводной лазерный стенд проверки гео-

метрии ходовой части, современная линия проверки амортизаторов и тормозной системы SDL, диагностическая система IDS, рекомендованная производителем Jaguar и Land Rover др.

Компания "Виннер" работает на рынке Украины уже 15 лет и считает расширение сети одной из своих приоритетных задач. Общее количество ее дилерских центров по стране приближается к 50.



Автоцентр KIA открылся в Донецке

В конце сентября состоялась презентация нового концептуального автоцентра KIA в Донецке. Салон принадлежит официальному дилеру "Киа Моторс Украина" - компании "Оптима". При его разработке и строительстве были полностью учтены все стандарты корпорации KIA Motors.

Площадь торгового зала автосалона составляет 330 кв.м. Здесь будут представлены все модели бренда, созданы максимально удобные условия для посетителей.

Для владельцев автомобилей KIA начал работу пол-

ностью укомплектованный сервисный центр, площадь которого - 400 кв.м. На первом этапе развития в сервисном центре будет функционировать 8 постов (один из них - развал-схождение) и 4 подъемника. По мере загрузки количество подъемников будет увеличиваться.

Это уже четвертый автосалон компании "Оптима" в Донецке. На данный момент в городе функционируют принадлежащие компании салоны KIA, Skoda и Hyundai.

AutoWeek.com.ua

GM создала бензиновый двигатель без свечей зажигания

Инженеры General Motors сообщили о том, что они закончили разработку новой системы впрыска топлива для бензиновых двигателей, с воспламенением топливной смеси без свечей за счет сжатия (аналогично дизелю). Сейчас ведутся испытания нового поколения моторов.

Система получила название Homogeneous Charge Compression Ignition ("компрессионное воспламенение однородной смеси", HCCI). Она внедрена на двух действующих концепт-карах: Saturn Aura 2007 года и Opel Vectra. В сочетании с такими технологиями, как система непосредственного впрыска топлива, система измерения давлений в цилиндрах, а также регулирование фаз газораспределения и степени подъема клапанов, система HCCI обеспечивает снижение расхода топлива на 15% и соответствует самым строгим экологическим стандартам, которые станут обязательными в будущем.

Технология HCCI предусматривает воспламенение топливовоздушной смеси в цилиндре путем ее сжатия. В отличие от искрового зажигания и процесса сгорания в дизельном двигателе, технология HCCI позволяет реализовать высвобождение энергии топлива

при низкотемпературном сгорании смеси сразу во всем объеме камеры сгорания, без факела пламени. Все топливо, находящееся в цилиндре, сгорает одновременно. Данный процесс позволяет получить такую же мощность, как у обычного бензинового двигателя, но с меньшим расходом топлива.

Для рабочего процесса системы HCCI необходима относительно высокая температура двигателя. Поэтому в период прогрева холодного двигателя используется обычное искровое зажигание. Двигатель быстро нагревается до температуры, обеспечивающей как функционирование системы HCCI, так и работу каталитического нейтрализатора.

В режиме HCCI используется обедненная смесь (топливо-воздушная смесь с повышенным процентным содержанием воздуха). При этом коэффициент полезного действия бензинового двигателя близок к КПД дизельного. Однако, в отличие от последнего, при этом для очистки отработавших газов требуются только традиционно применяемые устройства.

auto.mail.ru

Smart Fortwo будет работать на электрическом двигателе

Mercedes намерен выпустить новую модель Smart, которая подтвердит репутацию этого "городского" автомобиля. Следующее поколение Smart Fortwo будет работать на электрическом двигателе. О создании экологически чистой модели заявил Николас Хайек, который участвовал в разработке первого поколения Smart.

Уже неоднократно Хайек выдвигал идею создания электромобиля на базе Smart, но в 1990-х годах не было возможности воплотить ее в жизнь. На предложение Хайека руководство немецкого автогиганта отве-

тило своим - создать автомобиль с электрическим, бензиновым и дизельным моторами одновременно. Выброс вредных веществ в атмосферу был бы не очень велик, но Николас Хайек намеревался создать абсолютно "чистый" автомобиль. Он уже объявил, что на разработку новой модели потребуется \$15-20 млн., а первый экземпляр будет готов уже к 2010 году.

Помимо Mercedes, помочь Хайеку в разработке и производстве автомобиля собирается НИИ Paul Sherrer.

kolesa.ru

Nissan Assistance: официальный запуск в Украине

Компания "Ниссан Мотор Украина" объявляет о запуске программы технической помощи на дорогах - Nissan Assistance.

Владельцам автомобилей Nissan предлагается оказание быстрой технической помощи (запуск с донорского аккумулятора, установка запасного колеса и другое). В случае необходимости - бесплатная эвакуация до ближайшего дилерского центра Nissan.

Предоставление технической помощи осуществляется на основании срочного запроса, поступившего от владельца автомобиля Nissan, круглосуточно, ежедневно, включая выходные и праздничные дни, на всей территории Украины.

Программа технической помощи на дорогах распространяется на все автомобили марки Nissan в течение гарантийного периода (3 года или 100 тыс.км пробега) с момента продажи официальными дилерами "Ниссан Мотор Украина" на территории Украины. Исключением являются модели Nissan, которые подверглись реконструкции/модификации без согласия Nissan. Услуга эвакуации и быстрой технической помощи предоставляется бесплатно и распространяется на все автомобили, официально

проданные через дилерскую сеть компании "Ниссан Мотор Украина" с 1 апреля 2005 года.

По программе Nissan Assistance производится эвакуация автомобиля к ближайшей сервисной станции Nissan (без ограничений по расстоянию транспортировки в пределах Украины) за счет Nissan Assistance. Услуга осуществляется в случае поломки, препятствующей самостоятельному движению автомобиля, а также если закончилось топливо.

В случае прокола колеса техническая служба Nissan устанавливает запасное колесо (шину), предоставленное клиентом, а также производит запуск аккумулятора, если аккумуляторная батарея разряжена.

Если автомобиль невозможно отремонтировать в течение дня, Nissan Assistance оплачивает пребывание в гостинице до 3-х суток лиц, путешествующих в автомобиле, или предоставляет подменный автомобиль того же класса.

Если по предварительной оценке специалистов ремонт займет трое суток и/или более, компания оплачивает расходы по возвращению лиц, путешествовавших в автомобиле, к месту жительства.

Парк автомобилей технической помощи по всей Украине составляет 225 эвакуаторов.

BMW больше не будет разрабатывать моторы вместе с PSA Peugeot Citroen

Компания BMW прекратила сотрудничество с французской группой PSA Peugeot Citroen в области разработки новых бензиновых двигателей. Как сообщает британское издание Autocar, изначально планировалось, что партнерство между этими корпорациями поможет значительно снизить затраты на создание и выпуск моторов. Однако экономия средств оказалась незначительной, что и стало причиной прекращения сотрудничества.

Напомним, что совместная разработка моторов концернами BMW и PSA началась в 2005 году. За это время было создано два новых двигателя объемом 1,4 и 1,6 литра, которые в настоящее время устанавливаются на компактный автомобиль Mini, а также хэтчбеки

Peugeot 207 и Peugeot 308.

Стоит отметить, что ранее руководитель BMW Норберт Райтхофер (Norbert Reithofer) заявлял о том, что BMW не исключает возможности разработки новых экономичных и экологически чистых бензиновых двигателей совместно с Mercedes. Кроме этого, BMW планирует партнерство с Mercedes в области создания автомобилей и уже предложила наладить производство нового поколения модели A-Class на платформе автомобиля Mini. Ранее сообщалось, что переговоры по этому поводу между корпорациями уже ведутся, однако было ли заключено соответствующее соглашение, пока не известно.

autoconsulting.com.ua

Страсть к ретро...



Есть у киевлянина Николая Новикова увлечение - возрождать старинные авто. Сегодня таких в личном автопарке любителя старины семь экземпляров, четыре из них - на ходу. Остальные в работе и ждут своего часа...

Сразу у проходной гаражного кооператива "Вымпел" на улице Сырецкой можно наблюдать необычное зрелище: в ряд стоит несколько дикихвинных автомобилей.

- Это нашего председателя, Николай Николаича хозяйство, - с гордостью просветила нас охрана.

Очень дорогой первенец

Своим занятием 55-летний Николай Новиков увлекся 25 лет назад - тогда кто-то из знакомых предложил приобрести "древний" - 1938 года выпуска - легковой "Фиат", на котором ни одного "живого" места не было. Но нашего героя это не испугало, и он купил "столетия немалые".

- Это был мой первый опыт и проверка моих возможностей. Когда собственными руками вернул это чудо техники к жизни, получил настоящее удовлетворение и понял, что это увлечение - на всю оставшуюся жизнь. Поэтому тот первый "Фиат" и сейчас мой самый любимый, - признался нам Николай Николаевич. Смотрели новую телеверсию "За двома зайцами"? Помните, на каком авто разъезжал фронт Голохвастов (в миру Максим Галкин)? Так вот: это и есть любимое детище Новикова.

Как-то, в тяжелые времена, дабы поп-

Три «Москвича» в одни руки!

Мой давний приятель, киевлянин Анатолий, автомастер на все руки (сварщик, рихтовщик и маляр), внезапно ударился в старину и стал скупать древние "Москвичи - 407". Сейчас у него их уже три. Все на ходу и в оригинальном серийном исполнении. Удивительно, но факт: даже резина на этих авто, изготовленных в 60-х годах прошлого столетия, "родная"! Причем в отличном состоянии.

- И что ты собираешься делать со всем этим богатством? - спросил я у него как-то.

- Пущу в работу! - ответил Толя. - Конечно, только после того как приведу их в полный порядок и покрашу все в цвет металл!

- Какую работу? - удивился я.

- Вариантов - море. Можно сдавать в аренду для празднования какого-то тор-



жества. Свадьбы, например. Или сдать киностудии для съемок фильма, где нужно создать эффект "того" времени, когда подобные автомобили колесили по нашим дорогам...

За покупку первого из своих "Москвичей" новый хозяин отдал...100 гривен, зато третий обошелся ему уже в 500 долларов.

Что и почему?

Когда общаешься с владельцами "движимого" раритета, быстро понимаешь, что эти люди готовят свои авто не для продажи, а для доходного использования. Одним словом, "антиквариат" на колесах - это отличное вложение денег.

Как нам признался пожелавший остаться неизвестным один знаток автостаринки, "располагая парочкой "эксклюзивов", без копейки не останешься".

Аренда такого авто, например, на свадьбу стоит от 250 до 350 гривен в час. Очень неплохо платят хозяину на съемках фильма или рекламного ролика - 300-500 долларов США за один съемочный (10 часов) день. Еще лучше платят на корпоративных вечеринках - дешевле 100 условных единиц в час тут дело не обходится. Конечно, далеко не каждый владелец соглашается отдать свой драгоценный автомобиль для развлечений ожидаемо крепко выпившей компании - даже за очень хорошие деньги. Новиков, к примеру, на такое идет очень редко.

равить материальное положение, Николай Николаевич решил продать этот автомобиль, но сыновья-близнецы закатили отцу такой скандал, что от затеи пришлось быстро отказаться.

В 1993 году Новиков на своем любимце участвовал в гонках раритетных автомобилей в Германии. После соревнований к нему подошли двое немцев и предложили за "Фиат" новенький "Порше", цена которого в тамошних автосалонах начиналась тогда с 120 тысяч марок! Не отдал.

Приз хозяину!

Есть в личном автопарке Новикова и "Опель" 1939-го, и DKW 1934-го, и "Линкольн" 1939-го годов. Новиков - автомастер, как говорится, на все руки: сам



выполняет сварочные работы, рихтует, красит, ремонтирует моторную группу и ходовую.

- Вот эту DKW, которую специалисты в шутку иногда называют "дерево, клей, вода", потому что у нее были в кузове и деревянные фрагменты, установленные с помощью клея, восстанавливал по специальной литературе, которую с трудом отыскал в библиотеках и у знакомых коллег-фанатов. Металл в этом автомобиле

Та самая первая первая ретро-машина Новикова "Фиат", с которой все и началось.

Раритетную рухлядь купили за 1,6 млн. долларов

Недавно на аукционе в городе Херши (США) был продан Oldsmobile, выпущенный в 1911 году ограниченной серией в 159 экземпляров. На сегодняшний день сохранилось только три таких авто. Новый хозяин выложил за раритет \$1,6 миллиона.

Примечательно, что выставленный на торги автомобиль находился в ужасающем состоянии. За почти 100 лет он сменил только трех хозяев, и последний, видимо, не очень сильно заботился о его внешнем виде и ходовых качествах.

Лот был снабжен шинами, которые не меняли 95 лет. Один из его владельцев чуть было не взялся за реставрацию автомобиля и даже купил запасной комплект покрышек, но так и не поставил их.

Самый, самый...

Самым ценным раритетом в Украине обладает киевлянин Владимир Андреев. Это - немецкий кабриолет 1934 года выпуска, прародитель нынешней всемирно известной марки "Ауди Ван дерер". Автомобиль оснащен 2,5-литровым 6-тиклапанным бензиновым двигателем и 4-ступенчатой механической КПП.

Таких авто в мире всего ТРИ! Второй находится в США, третий - в Германии.

Сколько стоит такое авто? Сам хозяин на этот вопрос ответить нам затруднился.



Ретро на все 100%

Согласно существующей классификации "Юниор", к "ретро-авто" относятся только те автомобили, "возраст" которых превышает 25 лет. Но и в этом правиле есть свои негласные исключения.

По словам столичного специалиста в этой области, Валентина Величко, к данной группе специалисты пока не относят еще встречающиеся на наших дорогах старые "Волги" и "Победы". Полноценным ретро у ценителей считается заново отреставрированный автомобиль не позже 1930-х годов выпуска.

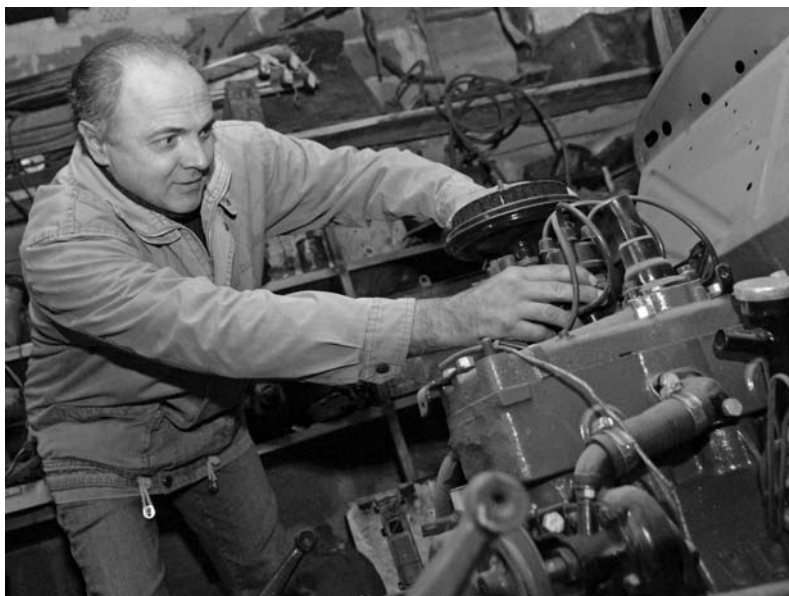
Обязательное требование к ретро-автомобилю - это 100%-но восстановленный оригинал, начиная с двигателя и оптики и заканчивая дверными ручками и материалом обивки салона.



С точки зрения ретро, эту "Чайку" можно отнести разве что к юниорам...

очень качественный, поэтому рихтовка давалась с трудом. Хотя внешний облик сохранен, после восстановления в этом авто осталось мало чего "родного". Например, двигатель и автоматическая коробка передач у DKW позаимствованы у японской "Тойоты", - рассказал нам Новиков.

Этим автомобилем Николай Николаевич гордится особенно - много труда вложил в него. В минувшем году на ежегодном автосалоне "SIA-2006" его DKW получил специальный приз "за жизнеутверждающую раскраску".



«Киношные» герои

Автомобили Новикова часто снимают в кино. Сейчас он даже затрудняется назвать точное количество фильмов, где использовалась его техника. В одном из видеоклипов Витаса было задействовано сразу два авто Новикова - "Линкольн" и "Опель".

Кроме того, сразу в нескольких брачных агентствах Киева среди прочих услуг по проведению свадебной церемонии вам могут предложить и аренду раритетных автомобилей. Они также из хозяйства Новикова.

Сколько платят за использование его автомобилей, Николай Николаевич не признается. В любом случае, они способны зарабатывать на жизнь своему хозяину. Ведь, кроме исполнения обязанностей председателя гаражного кооператива и восстановления раритетный авто, Новиков ничем другим не занимается и других источников дохода не имеет.

- А сколько таких вот равнодушных к автостарине в Киеве? - спрашиваем на прощание.

- Я лично знаю человек десять, - сообщает Новиков. - Собираемся вместе нечасто, но всегда помогаем друг другу и советом, и делом.

Подготовил **Василий Черный**
Фото **Анатолия Бойко**

Ретро везде ценится дороже. Кроме Украины...

Почасовая аренда длинного лимузина на базе "Линкольна" стоит в Киеве от 250 до 500 гривен - в зависимости от заказа. И, как заверила нас менеджер одного из столичных агентств Юля, этот автомобиль не простаивает: заказы расписаны на месяц вперед.

Ретро "попроще", как отмечалось выше, сдаются в почасовую аренду дешевле - за 250-350 гривен.

Кстати, в России наблюдается обратная ситуация. В Санкт-Петербурге, например, невозможно арендовать ретро-автомобиль дешевле 100 долларов за час. А "навороченные" современные лимузины в переводе с рубля стоят чуть больше 200 гривен в час. К слову, во всем цивилизованном мире именно такое соотношение цен: ретро, как правило, всегда ценится гораздо выше новой техники.

Для сравнения - аренда под такси "ДЭУ Ланос" будет стоить его временному пользователю в среднем 100 гривен за сутки.

Разработки NISSAN на 14-м Мировом конгрессе в Пекине

На недавно прошедшем в Пекине 14-м Мировом конгрессе интеллектуальных транспортных систем (14th Intelligent Transportation Systems (ITS) World Congress) компания Nissan Motor Co., Ltd. представила инновационную навигационную систему Star Wings.

Автомобиль, оборудованный системой Star Wings, использовался в качестве демонстрационного экспоната и был доступен для тест-драйва всем участникам конгресса.

Система Star Wings - это совместный проект компании Nissan и Пекинского транспортного информационного центра (Beijing Transportation Information Center, BTIC). Благодаря разработанной Nissan навигационной системе и данным о ситуации на дороге, получаемых от датчиков, установленных на 10000 городских такси, она помогает водителям идентифицировать кратчайший путь до места назначения.

Тестирование системы началось компанией Nissan и центром BTIC в Пекине в январе 2007 года. Результаты показали, что время поездок сократилось на целых 20%.

Для дальнейшего расширения рамок "полевых" исследований и облегчения доступа к информации о ситуации на дороге для всех пользователей компания Nissan рассматривает возможности использования Star Wings в портативных навигационных приборах (Portable Navigation Devices, PND).

Технологическая экспозиция Nissan продемонстрировала разработки и достижения компании в области IT/ITS, ориентированные на повышение безопасности, защиту окружающей среды и облегчения взаимодействия с автомобилем. Экспозиция была представлена системой контроля за расстоянием (Distant Control Assist Systems (DCA), которая помогает водителю сохранять безопасную дистанцию до находящегося впереди автомобиля; системой предотвращения покидания полосы движения (Lane Departure Prevention system, LDP); круговым монитором (Around View Monitor, AVM), который передает изображение окружающего пространства; а также навигационной системой (RTIC), отображающей на экране информацию о ситуации на дорогах в режиме реального времени.

Что может быть невероятней: сотрудничество BMW и Daimler

После продолжительных размышлений совет директоров автомобилестроительной компании Daimler принял решение о совместной сборке двигателей с мюнхенским концерном BMW.

По крайней мере, неожиданно выглядит план BMW, которая собирает одни из лучших двигателей в мире, заключить контракт с Daimler, своим конкурентом из Штутгарта, о совместном проектировании и сборке новых двигателей.

По мнению руководителей Daimler, которое было высказано г-ном Дитером Цетше в интервью для газеты Der Spiegel, перспектива сотрудничества с BMW будет расценена положительно в случае финансовой выгоды для обеих сторон. В качестве примера руководитель концерна привел взаимовыгодное соглашение о сов-

местном с Volkswagen производстве универсала Porsche Cayenne, оборудованного немецким двигателем.

BMW - не единственная автомобилестроительная компания, сотрудничество с которой Daimler рассматривает в качестве перспективы для дальнейшего роста, ее Управляющий специально подчеркнул, что такое развитие отношений не означает поглощение одной из компаний и не ведет к их слиянию. Концерн ведет переговоры с рядом других компаний, но окончательных соглашений пока не достигнуто.

BMW, в свою очередь, также видит перспективу сотрудничества с Daimler в радужном свете, и, согласно появившимся слухам, новый вариант универсала Mini будет разработан совместно с внедорожником А-класса.

kolasa.ru

VW заменяет двигатели на моделях Golf, Passat и Eos

Немецкий автогигант Volkswagen начал замену 1,6-литровых бензиновых двигателей FSI (мощность 115 л/с, крутящий момент 155 Н/м) новыми двигателями TSI объемом 1,4 литра (мощность 122 л/с, крутящий момент 210 Н/м) на моделях линеек Golf, Golf Plus, Golf Variant, Jetta, Eos и Passat.

122-сильный двигатель разработан на базе 140- и 170-сильных 1,4-литровых TSI-агрегатов. При этом новая модель оборудована лишь одной стандартной турбиной.

122-сильный 1,4-литровый TSI-двигатель уже устанавливается на Audi A3 и Seat Leon. На автомобилях Volkswagen он будет сочетаться с шестиступенчатой ручной или совершенно новой семиступенчатой автоматической DSG-трансмиссией с двумя муфтами.

Новый двигатель обладает большей мощностью и производит более сильный крутящий момент, а также потребляет меньше топлива и выделяет меньшее количество углекислого газа.

Согласно заявлениям VW, в Великобритании все модели с двигателями 1,6 FSI будут заменены на модели с 1,4 TSI. Их стоимость здесь будет выше на 150 фунтов стерлингов (307 долларов США или 215 Евро). Модели Passat Saloon и Estate подорожают на 175 фунтов стерлингов (359 долларов США или 251 Евро) и будут включать функцию автоблокировки тормозов при парковке, которая ранее предлагалась как опция за дополнительные 50 фунтов.

cardriver.ru

Параметры коррекции состава воздушно-топливной смеси



Расчет базовых параметров смеси

Общеизвестно, что основное назначение БУ двигателем современного автомобиля - это не только точное управление составом смеси (временем открытого состояния форсунок) в соответствии с нагрузкой на двигатель и с учетом его состояния, но и минимизация ущерба окружающей среде и здоровью людей. Поэтому основные "счетные" ресурсы процессора БУ направлены на решение этих задач. Расчет количества необходимого топлива происходит в несколько этапов:

- формирование "базового времени впрыска";
- коррекция времени впрыска по условиям эксплуатации;
- коррекция по напряжению бортовой сети.

Вначале БУ определяет параметры "базового" количества необходимого топлива и значение угла опережения зажигания на основании данных о частоте вращения коленчатого вала и нагрузке на двигатель. Эти значения считываются из соответствующих таблиц, запрограммированных заводом-изготовителем, и корректируются с использованием поправочного коэффициента, называемого "топливным балансом" (Fuel Trim). После этого производится коррекция состава смеси, которая обычно учи-

тывает текущие (нынешние) параметры системы, то есть состояние двигателя и его систем в настоящее время. К таковым относятся следующие:

- температура охлаждающей жидкости;
- температура воздуха во впускном коллекторе;
- положение дроссельной заслонки;
- состав отработавших газов;
- давление в топливной системе;
- содержание кислорода в атмосфере (высота над уровнем моря).

Эти параметры определяются с помощью соответствующих датчиков:

- нагрузка на двигатель (Calc Load) определяется по количеству воздуха, поступающего в цилиндры: датчиком расхода/потока воздуха (возможно использование различных типов: Vane Air Flow meter, Karman Vortex Air Flow meter, Mass Air Flow meter¹) или датчиком разрежения (абсолютного давления) во впускном коллекторе (Manifold Absolute Pressure Sensor);
- частота вращения двигателя определяется датчиком положения коленчатого вала;
- скорость автомобиля - датчиком скорости;
- температура двигателя определяется датчиком температуры охлаждающей жидкости;
- положение дроссельной заслонки определяется датчиком положения дроссельной заслонки, датчиком холостого хода;
- температура воздуха определяется датчиком температуры воздуха;
- состав отработанных газов может определяться с помощью кислородных датчиков (Oxygen Sensor), датчиков обедненной смеси (Sensor Lean Mixture), датчиков состава топливно-воздушной смеси (Air/Fuel Ratio Sensor), а также датчиков содержания NOx²;
- высота над уровнем моря - датчиком давления;
- давление в топливной системе - соответствующим датчиком в насосе высокого давления или в топливной магистрали (рис. 1).

¹ Описание датчиков этого типа изложено в статье "Код P0171 и датчик потока воздуха", "Современный автосервис", №1, 2007.

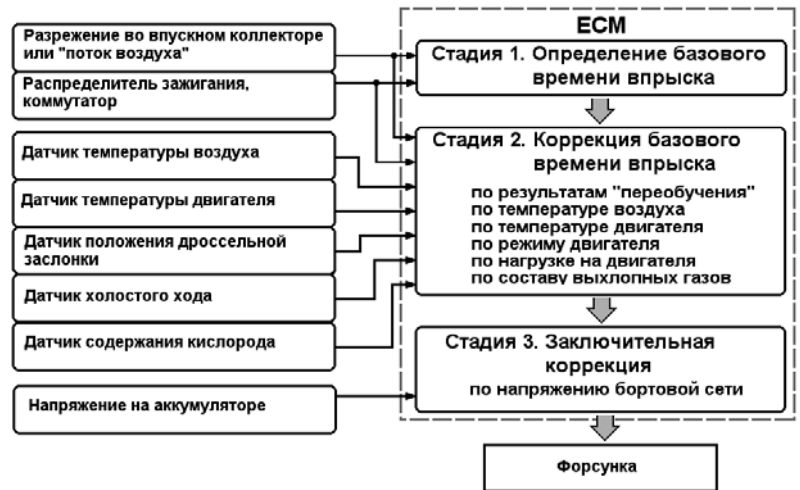
² Коды неисправности DTC P2200-P2225 и другие.

Топливный баланс и обратная связь по составу отработавших газов

Степень коррекции количества топлива, подаваемого в цилиндры по напряжению датчика содержания кислорода, зависит от различных факторов. Цель этой коррекции заключается в обеспечении стехиометрического состава смеси. Если степень необходимого вмешательства невелика, - например, менее 10%, то БУ справляется с этим сравнительно легко. При необходимости более существенно изменения базового значения - на 20% и выше - компьютер проводит процедуру "переобучения" (адаптации). Уменьшая или увеличивая базовое время впрыска топлива в пределах допустимого, он проверяет реакцию системы и устанавливает (записывает в память) новое значение этого параметра. При этом для точного поддержания стехиометрического состава топливно-воздушной смеси (14.7:1) по-прежнему используется напряжение датчиков содержания кислорода. В зависимости от различных факторов, в том числе высоты над уровнем моря, износа поршневой группы и форсунок, допусков на качество топлива и на изменения в состоянии двигателя, коррекция, определяемая обратной связью по составу отработавших газов, изменяется (рис. 2). В режиме замкнутой обратной связи по напряжению кислородных датчиков происходит изменение состава смеси посредством небольших изменений (приращений). Поэтому, если необходима относительно небольшая коррекция (до 3%), то БУ достаточно легко изменяет состав смеси. Обычно диапазон возможного изменения состава смеси составляет $\pm 20\%$ от его базового значения.

При необходимости значительных изменений и для предотвращения возможных неточностей или уменьшения времени отклика в память записываются данные о результатах коррекции смеси в предыдущих поездках. Эта информация используется в качестве начальной при следующих поездках, что позволяет повысить точность поддержания оптимального состава топливной смеси с учетом реального состояния двигателя. Таким образом, реализуется "процедура переобучения" БУ (Computer Relearn Procedures)³. Например, в памяти ЕСМ записана "заводская установка" необходимости поддержания времени впрыска топлива прогретого двигателя, равного 3,0 мсек. Если после осуществления коррекции по напряжению кислородного датчика окажется, что необходимо открывать форсунки при прогревом двигателя импульса-

³ На мой взгляд, термин "адаптация" более точно отражает суть этого процесса.



ми напряжения длительностью 3,3 мсек, то при следующих поездках БУ "начнет" регулировку с этого значения.

Влияние топливного баланса на количество подаваемого топлива

Топливный баланс (FT-Fuel Trim, фото 1) - параметр, который в процентах показывает, насколько необходимо изменить длительность подачи топлива для поддержания оптимального состава смеси (14.7:1). При использовании нескольких датчиков кислорода система впрыска различает этот параметр для каждого из них. Кроме этого, используются два различных по сути значения этого параметра.

Долговременный топливный баланс (Long Fuel Trim - LFT) характеризует величину изменения базового значения состава смеси, которое произведено для ее оптимизации. Этот параметр - результат адаптации системы управления к состоянию двигателя, его систем и компонентов. Например, некоторое снижение давления в топливной системе, негерметичность системы впуска или загрязненность форсунок влекут за собой коррекцию в сторону обогащения смеси.

Положительное значение соответствует

Рис. 1. Алгоритм расчета времени открывания форсунок.

Рис. 2. Коррекция базового времени впрыска по содержанию кислорода.

Коррекция базового времени впрыска по содержанию кислорода

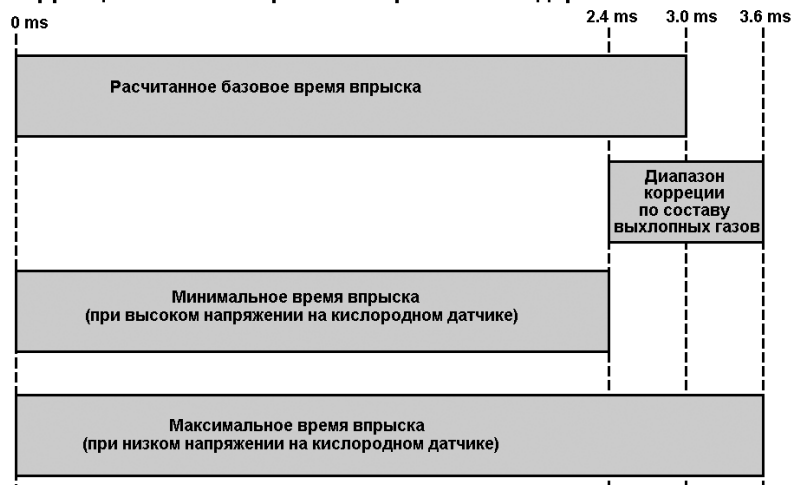


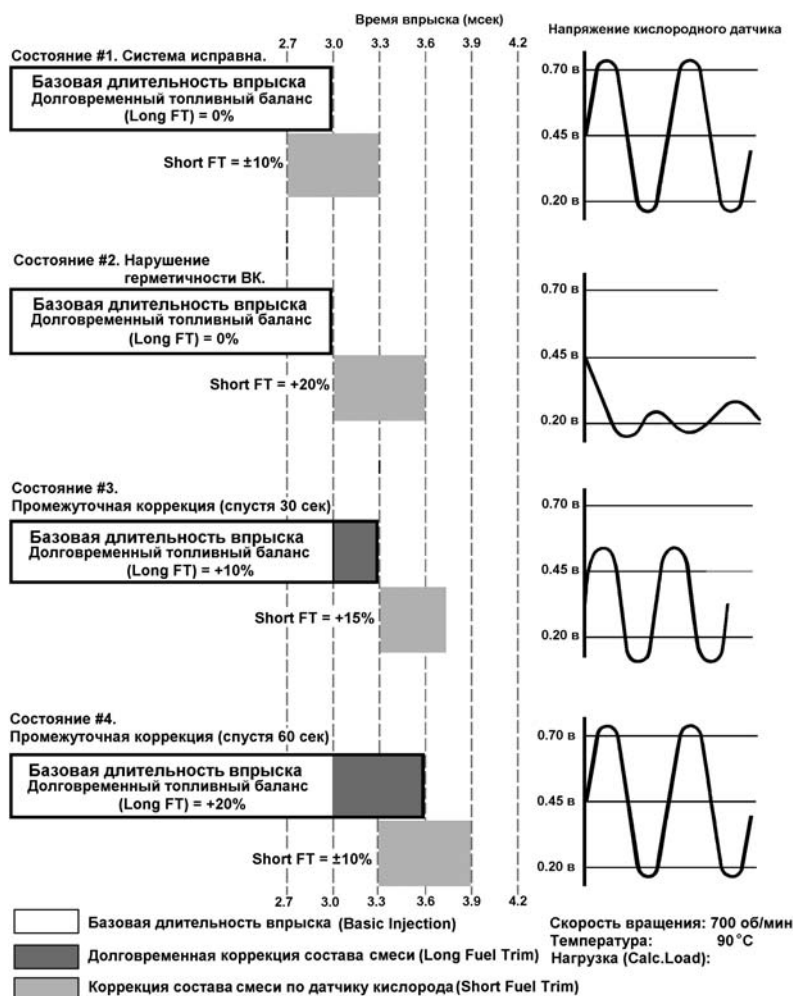
Фото 1. Параметры топливного баланса.

Function View System Bar Help		
Engine / Data List		
All Data	Value	Unit
Throttle Motor Duty (Open)	0 %	
Throttle Motor Duty (Close)	18 %	
O2S B1 S1	0.4 V	
O2S B1 S2	0.1 V	
O2S B2 S1	0.8 V	
O2S B2 S2	0.0 V	
Total FT #1	0.000	
Total FT #2	0.000	
Short FT #1	-3.2 %	
Long FT #1	3.1 %	
Short FT #2	-3.2 %	

увеличению подачи топлива, отрицательное - уменьшению. Диапазон изменений этого параметра составляет $\pm 20\%$. Этот параметр входит в состав "потока данных" (Data Stream) при сканировании инжекторных систем.

Долговременный топливный баланс (LFT), в отличие от кратковременного (Short Fuel Trim - SFT), - это коррекция, которая остается в памяти даже после выключения зажигания. Также LFT - это характеристика базового времени подачи топлива.

Рис. 3. Адаптация системы к возможному изменению состояния двигателя.



Кратковременный топливный баланс (SFT) - дополнительная временная коррекция базового состава смеси, которая учитывает изменения напряжения кислородного датчика или тока его чувствительного элемента, то есть "уточняет" состав смеси в настоящий момент. Нормальный диапазон этого параметра составляет $\pm 20\%$. При исправной системе он редко больше $\pm 10\%$.

Если базовая продолжительность подачи топлива приводит к бедной смеси, то баланс SFT откликается положительной коррекцией (от +1 до +20%), с тем чтобы увеличить подачу топлива и обогатить смесь. Если базовая длительность слишком велика, то параметр SFT реагирует на это отрицательной коррекцией состава смеси (от -1 до -20 %) для уменьшения количества топлива (обеднения смеси). Когда этот параметр находится в диапазоне $\pm 0\%$, то это является признаком нейтрального состояния, при котором состав близок к стехиометрическому. Если изменения SFT существенно отличаются от $\pm 10\%$, то коррекция LFT изменяет базовую длительность впрыска топлива. В результате этого диапазон изменения SFT вновь становится равным $\pm 10\%$.

В отличие от SFT, который определяет продолжительность впрыска топлива только в режиме замкнутой обратной связи, параметр LFT корректирует поправочный коэффициент базовой продолжительности впрыска топлива и при разомкнутой обратной связи.

В некоторых системах значения LFT сохраняются в энергонезависимой памяти (NVRAM nonvolatile RAM) и не "обнуляются" при отключении аккумулятора. В этом случае ECM "помнит" текущее значение коррекции и при следующих поездках использует сохраненные данные. Но при этом процесс "переобучения" продолжается.

При проведении диагностики с помощью сканеров в автомобилях прошлых лет (pre-OBD II), параметр LFT отображается как Target A/F⁴. При диагностике Toyota обычными инструментальными средствами значение LFT (Learned Voltage Feedback - LVF) можно проверить, измеряя напряжение на контакте VF1⁵ диагностического разъема DLC No.1.

Для лучшего понимания рассмотрим пример адаптации системы к возможному изменению ее состояний (рис. 3).

Пример №1. Представлены параметры исправной топливной системы. Базовая длительность при указанной нагрузке и частоте вращения коленчатого вала

⁴ Параметр, определяющий адаптацию системы с обратной связью по напряжению кислородного датчика.

⁵ Основное назначение этого контакта - передача данных (Serial Data) диагностическим сканерам.

составляет 3,0 мсек. SFT изменяется в диапазоне $\pm 10\%$, выходное напряжение датчика кислорода переключается нормально. Система исправна и не требует вмешательства.

Пример №2. Представлены параметры при возникновении негерметичности впускного коллектора ("подсос" воздуха). Так как нагрузка на двигатель не изменилась, то базовая длительность по-прежнему составляет 3,0 мсек.

- Дополнительный воздух обедняет смесь, поэтому уменьшается выходное напряжение кислородного датчика.

- SFT безуспешно пытается исправить это положение, но достигает предела $+20\%$.

- БУ "узнает", что необходимо осуществить коррекцию в сторону увеличения базовой продолжительности впрыска топлива (LFT) для того, чтобы выходное напряжение датчика кислорода находилось в допустимом рабочем диапазоне.

Пример №3. Показан результат того, что ECM изменил LFT на $+10\%$. Хотя нагрузка и частота не изменились, базовое время впрыска топлива теперь составляет 3,3 мсек.

- В этом состоянии система впрыска составляет достаточно топлива, чтобы восстановить почти нормальное переключение напряжения датчика кислорода. Переключения происходят, но диапазон напряжения кислородного датчика смещен в зону обедненного состава смеси. Для устранения этого состояния требуется все еще чрезмерная коррекция ($SFT = +15\%$).

- БУ проводит долговременную коррекцию базовой длительности впрыска (LFT) для того, чтобы параметр SFT снова был в диапазоне $\pm 10\%$.

Пример №4. Описывает результат дальнейшего изменения LFT. Нагрузка и частота вращения коленчатого вала остались без изменения (как и в примере №1), но базовая продолжительность впрыска топлива увеличилась на 20% и теперь стала равной 3,6 мсек.

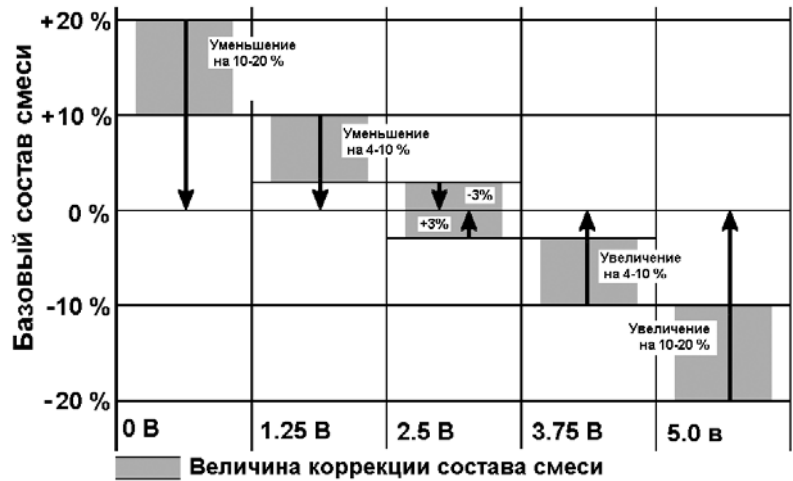
- Базовая длительность подачи снова в пределах $\pm 10\%$ от заданного времени впрыска.

- Нормальные переключения датчика кислорода сопровождаются изменениями $SFT \pm 10\%$ от базовой продолжительности подачи топлива.

Таким образом, в результате адаптации системы впрыска к реальному состоянию системы состав смеси становится оптимальным.

В том случае, когда БУ не в состоянии обеспечить необходимый состав топливно-воздушной смеси, в его память записываются коды неисправности:

- P0170 Fuel Trim Malfunction (Bank1);
- P0171 System too Lean (Bank1);
- P0172 System too Rich (Bank1);
- P0173 Fuel Trim Malfunction (Bank 2);



- P0174 System too Lean (Bank2);
- P0175 System too Rich (Bank2).

Достаточно интересно влияние некоторых "непрямых" воздействий на базовую длительность впрыска. Например, отмечено уменьшение значения этого параметра после промывки форсунок. Не менее интересна реакция системы впрыска на регулировку опережения зажигания. Отмечается уменьшение времени впрыска на холостом ходу прогретого двигателя после установки правильного начального угла опережения зажигания.

Напряжение обратной связи и целевой состав смеси Toyota

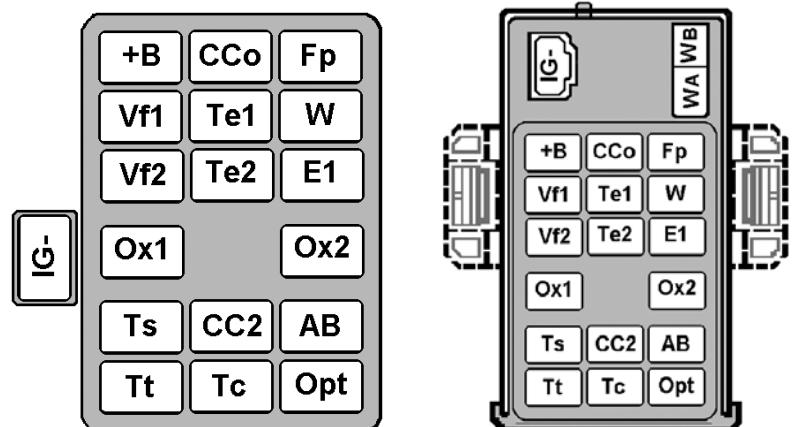
Хотя параметры LFT, Target A/F (Target Air/Fuel Ratio) и LVF (Learned Voltage Feedback) - по существу, одна и та же характеристика, есть некоторые различия в способах их отображения (в зависимости от способа их визуализации). Значения LFT обычно отражаются на экране диагностического сканера OBD-II в процентном соотношении (в цифровом и графическом виде). LVF и Target A/F отображаются как напряжение в диапазоне 0-5,0 В на соответствующем контакте (Vf) диагностического разъема.

Если LVF=2.50 В (рис. 4), то базовое

Рис. 4. Коррекция состава топливной смеси.

Рис. 5. Диагностический разъем Toyota.

Рис. 6. Разъем DLC1.



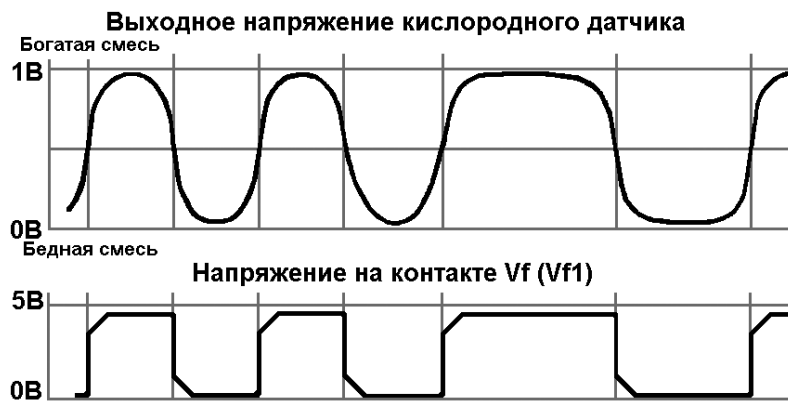


Рис. 7. Выходное напряжение кислородного датчика и напряжения на контакте Vf.

значение находится в пределах $\pm 10\%$ от заданной продолжительности впрыска топлива (состав смеси примерно 14,7:1). Если необходимо отклонение базовой длительности впрыска топлива более чем на $\pm 10\%$ от заданной, то напряжение LVF изменится для компенсации чрезмерного обеднения или обогащения смеси на большую величину.

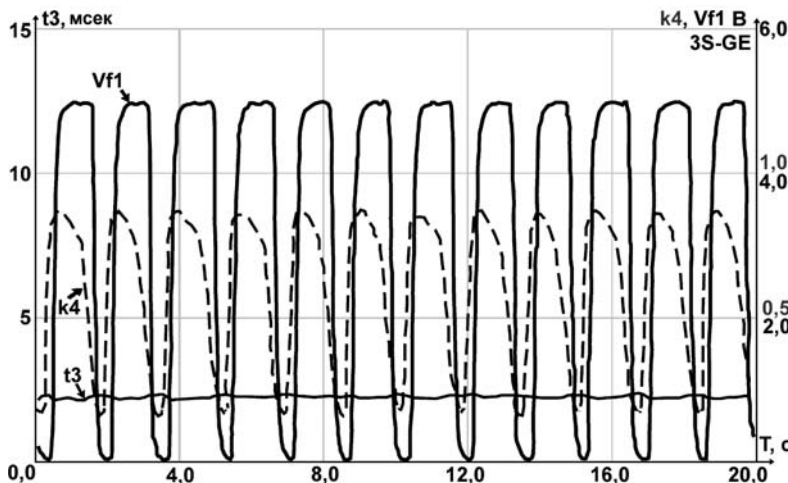
Меньшее напряжение указывает на то, что для компенсации обогащенного состава смеси продолжительность впрыска топлива должна быть уменьшена.

Если напряжение на контакте Vf1 больше 2,50 В, то это признак того, что для устранения обеднения смеси количество топлива должно быть увеличено.

Проверка Fuel Trim при диагностике

При поиске неисправностей системы подачи топлива и особенно причин повышенного расхода бензина, в первую очередь, стоит проверить обратную связь по кислородному датчику. Необходимо определить, работает ли автомобиль в режиме замкнутой обратной связи и корректно ли работает система поддержания оптимального состава топливной смеси. И нет ли причин, которые заставляли бы БУ "добавлять" топливо для компенсации возникшего дефекта/неисправности.

Рис. 8. Пример Vf-диагностики двигателя 3S-GE.



Теория и практика проверки Vf-напряжения

Например, в автомобилях Toyota для анализа состояния датчика кислорода, проверки режима, в котором находится система впрыска, и возможных причин неисправности можно использовать напряжения на контакте Vf диагностического разъема (рис. 5, 6). Напряжение на этом контакте - результат непосредственной реакции БУ на состояние датчика содержания кислорода, включает информацию о возможности осуществления обратной связи по его напряжению.

Следует помнить, что это напряжение не есть выходное напряжение кислородного датчика.

Информация, которую содержит напряжение на контакте Vf, зависит от режима, в котором находится система:

- режим проверки обратной связи по выходному напряжению датчика кислорода;
- диагностический режим;
- режим коррекции топливного баланса.

Режим проверки обратной связи по напряжению датчика кислорода

Перед проведением проверки необходимо прогреть двигатель до 80°C. Подключите стрелочный вольтметр к контакту Vf (вход "+" вольтметра) и к контакту "E1" (вход "-" вольтметра). Соедините контакты Te1 и E1. Дальнейшая методика проведения и интерпретация результатов зависит от типа применяемого кислородного датчика⁶.

Для двигателей Lean Burn с датчиком обедненной смеси (Sensor Lean Mixture, OEM No.89463-...)

После запуска двигателя прогрейте датчик до рабочей температуры (примерно 10 минут на холостом ходу двигателя). Для того чтобы начать коррекцию по сигналу обратной связи, следует довести частоту вращения коленчатого вала до 3,500об/мин. и повторить операцию через 20 секунд.

После этого, поддерживая частоту вращения коленчатого вала в 1500об/мин., проверьте напряжение на контакте Vf. Если напряжение составляет примерно 0 В, то происходит коррекция состава топливно-воздушной смеси с обратной связью по выходному напряжению датчика (Closed mode). Если напряжение 2,5-5,0 В, то обратная связь по напряжению датчика разорвана, то есть не происходит коррекции состава топливной смеси. В этом случае необходима дополнительная проверка системы впрыска, в частности - этого датчика.

Для автомобилей с обычным кислородным датчиком (Oxygen Sensor, OEM No.89465-...)

В этом режиме БУ проверяет выходное напряжение (рис. 7) при периодическом изменении состава топливно-воздушной смеси.

При получении информации о том, что смесь богатая, БУ обедняет смесь. И наоборот: при бедной смеси - увеличивает время впрыска топлива. Поэтому в таком режиме уровень, фаза и частота переключений напряжения на контакте Vf зависят от амплитуды выходного напряжения и быстродействия (постоянной времени) самого кислородного датчика. При этом напряжение на данном контакте изменяется в диапазоне от нуля до пяти вольт в соответствии с изменением выходного напряжения датчика.

После прогрева датчика кислорода до рабочей температуры в течение примерно 2 минут при 2000об/мин., поддерживая частоту вращения коленчатого вала 2500об/мин., следует сосчитать количество отклонений стрелки вольтметра в течение 10 секунд. Если получено восемь и более отклонений, то принято считать, что датчик исправен.

Если напряжение на контакте Vf выходит за рамки указанного диапазона или количество переключений меньше восьми, то в системе есть неисправность. Но не следует спешить с заменой кислородного датчика, так как причиной тому может быть не только его неисправность.

На рис. 8 представлены графики изменения времени открывания форсунок (t3), выходного напряжения исправного кислородного датчика (k4) двигателя 3S-GE и напряжения на контакте Vf1 диагностического разъема Toyota при 2500об/мин. и замкнутых контактах E1 и Te1.

Диагностический режим

При закрытой дроссельной заслонке (замкнутом контакте IDL датчика положения дроссельной заслонки), замкнутых контактах Te1 и E1, заведенном двигателе и отсутствии в памяти БУ кодов неисправности напряжение на контакте Vf будет равно 5.0 В. Если в памяти есть коды неисправности, то Vf равен нулю. Измерение и анализ напряжения Vf информативно, только в случае, когда система впрыска находится в "замкнутом цикле" управления. При прогреве, ускорении, принудительном холостом ходу двигателя - это напряжение равно нулю.

Режим коррекции топливного баланса (Learned value Mode)

Примечание: если контакты Te1 и E1 не соединены, то напряжение на контакте Vf колеблется от нуля до пяти вольт. Значение этого напряжения зависит от модели двигателя и определяется состоянием инжекторной системы.

Существует коэффициент коррекции состава топливно-воздушной смеси, который приводит стандартную длительность впрыска (времени подачи топлива) в соответствие с состоянием двигателя в настоящее время. Необходимость коррекции состава топливно-воздушной смеси может быть вызвана незначитель-

Vf напряжение	Состав смеси	Топливный баланс (Fuel Trim)
~ 0 В	Богатая	Обеднение "-(11-20) %"
~ 2.5 В	Норма	±10 %
~ 5 В	Бедная	Обогащение "+(11-20)%"

Vf напряжение	Состав смеси	Топливный баланс
~ 0 В	Богатая	Обеднение "-(11-20) %"
~ 1.25 В	Обогащенная	Обеднение "-(4-10) %"
~ 2.5 В	Норма	±(0-3) %
~ 3.75 В	Обедненная	Обогащение "+(4-10) %"
~ 5 В	Бедная	Обогащение "+(11-20)%"

ным различиями между двигателями, которые имеют место при допустимых производственных отклонениях, износе по мере эксплуатации, а также отклонениях при формировании и сгорании смеси. Этот коэффициент позволяет изменять расчетное время впрыска топлива в зависимости от напряжения кислородного датчика. Чтобы не допускать ситуации, когда коррекция по кислородному датчику становится чрезмерной, ее величина ограничена 20% от базовой.

Проверка параметров топливного баланса может ускорить нахождение причин возникновения проблем в системе впрыска и ускорить их устранение. Самый простой способ проверки топливного баланса системы впрыска состоит в использовании (анализе) "потоков данных" (OBD data streams).

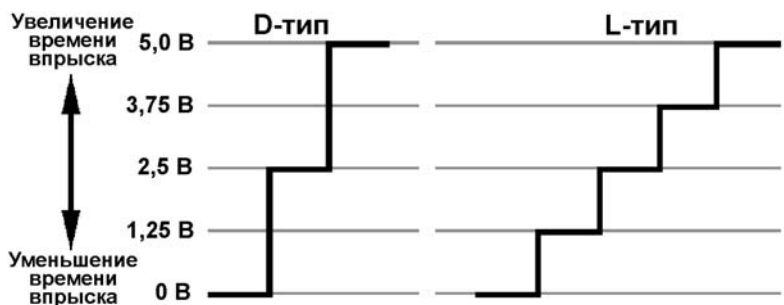
Проверка по напряжению на контакте Vf (контакты E1 и TE1 разомкнуты).

При разомкнутых контактах E1 и Te1 напряжение на контакте Vf содержит информацию о том, на сколько необходимо изменить состав топливно-воздушной смеси относительно базового значения. В системах впрыска топлива D-типа (используется датчик разрежения во впускном коллекторе, а не датчик расхода воздуха) возможны только 3 значения/варианта напряжения.

Если необходима коррекция в сторону обеднения смеси, то на контакте Vf будет напряжение 1.25 или 0 В, в сторону обогащения - 3.75 или 5.0.

Таким образом, напряжение на контакте Vf содержит информацию (см. таблицы) о том, на сколько состав смеси в настоящий момент отличается от базового значения и устанавливает (записывает в память) но-

Рис. 9. Коррекция состава смеси по напряжению Vf.



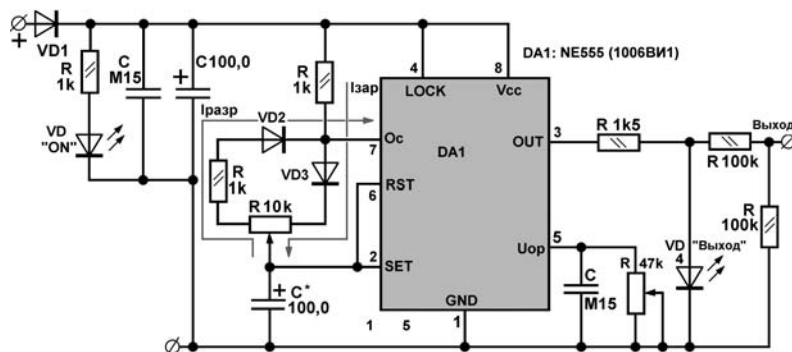


Рис. 10. Схема имитатора кислородного датчика.

вое базовое значение. Если после проведения коррекции (рис. 9) ее величина находится в допустимом диапазоне, то на этом контакте снова устанавливается напряжение 2,5 В. Принято считать, что при 0, как и при 5 В, в системе впрыска топлива есть проблемы. При 1,25 и при 3,75 их нет, а при 2,5 состав топливно-воздушной смеси оптимален для нынешнего состояния двигателя (необходима коррекция в пределах $\pm 3\%$). Если у Вашего автомобиля возникли проблемы, но в памяти БУ не записаны коды самодиагностики, то анализ Vf напряжения может помочь при определении возможных причин неисправности.

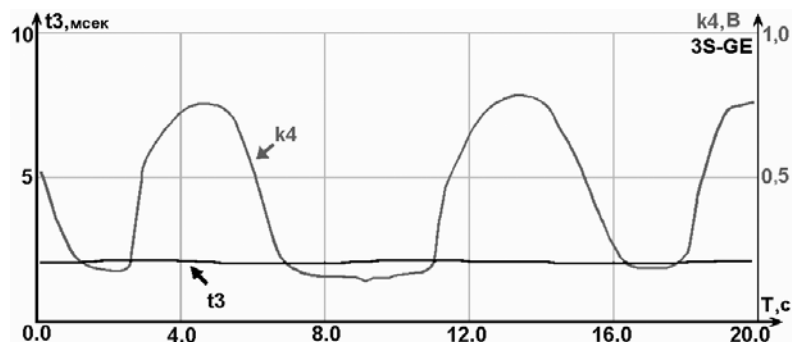
Например, при обеднении топливной смеси ЕСМ увеличит время открытого состояния форсунок (с 3 до 10% от базового) так, чтобы смесь обогатилась. При этом напряжение на Vf будет 3.75 В. Если необходима большая коррекция, то Vf-напряжение увеличится до 5.0 В.

Если смесь обогащена, например, из-за повышенного давления в топливной системе, то ЕСМ уменьшает время открытого состояния форсунок. Если степень уменьшения составит 10% базового значения, то на контакте Vf будет напряжение 1.25 В. Если необходимо изменение на более чем 10% - 0 В.

Анализ напряжения на контакте Vf позволяет путем несложных проверок оценить состояние, в котором находится система управления подачей топлива. Кроме того, принудительно обогащая или обедняя топливную смесь, можно проверить правильность ее функционирования.

При отключении аккумулятора или отсоединении предохранителя EFI происходит очистка памяти БУ и стирание данных о реальном состоянии системы. После этого

Рис. 11. Графики изменения выходного напряжения кислородного датчика и времени впрыска.



некоторое время компьютер проводит процедуру переобучения, то есть адаптирует систему управления к нынешнему состоянию двигателя. Время переобучения зависит от типа, года выпуска, комплектации автомобиля и условий эксплуатации. Для систем D-типа это время составляет примерно 20 минут. Системы L-типа (с датчиками расхода воздуха) переобучаются быстрее. Для адаптации некоторых систем необходимо определенное количество запусков двигателя.

Во время переобучения допуск на Vf-напряжение составляет $\pm 0,25$ В, но обязательно имеет указанное количество градаций (ступеней). Параметры топливного баланса (FT и LVF) являются результатом "обучения" только в режиме замкнутой обратной связи. Поэтому при проведении проверок характеристик топливного баланса двигателя должен работать в этом режиме.

Если БУ не в состоянии обеспечить должную коррекцию состава топливно-воздушной смеси, то в память кодов самодиагностики записываются соответствующие коды P0171, P0172 (25, 26) и т.д.

Имитатор кислородного датчика и проверка напряжения Vf

На рис. 10 представлен один из вариантов принципиальной электрической схемы имитатора выходного напряжения кислородного датчика, который может использоваться при проверках системы.

Отличительной особенностью данного варианта является возможность изменения скважности генерируемых импульсов напряжения без изменения частоты повторения. Это достигается за счет разделения с помощью диодов (VD1, VD2) цепей заряда и разряда времязадающего конденсатора C*. Предусмотрена возможность регулировки частоты выходного напряжения, но значительное ее изменение достигается изменением номинала времязадающего конденсатора. Светодиод (VD4) предназначен для ограничения амплитуды выходного напряжения и визуального контроля выходного напряжения. Схема реализована на м/с 1006ВИ1 (полный аналог NE555). Таким образом, имитатор генерирует импульсы напряжения, у которых частота, длительность и амплитуда соответствуют диапазону изменения выходного напряжения исправного кислородного датчика.

При проверке системы впрыска измерялись следующие параметры:

- время открытого состояния форсунки (t3, вся шкала 10 мсек);
- выходное напряжение датчика кислорода (k4, вся шкала 1.0 В).

На рис. 11 представлены графики изменения во времени выходного напряжения кислородного датчика (k4) и времени открывания форсунок (t3) на холостом ходу прогретого двигателя Toyota 3S-GE.

Время впрыска составляет 2,1мсек, выходное напряжение датчика характеризу-

ется большим диапазоном выходного напряжения и достаточно высоким быстродействием (небольшим временем переключения). Типичное состояние для исправного циркониевого кислородного датчика.

На рис. 12 представлены графики для этого же двигателя при подключении вместо штатного кислородного датчика - имитатора. На соответствующий вход БУ поступают импульсы напряжения (k4) имитатора, но совершенно не синхронно с изменениями состава топливно-воздушной смеси. Компьютер не получает адекватной реакции на его попытки регулирования составом смеси, поэтому время открывания (t_3) резко возрастает до 2,7 мсек.

При подключении вместо кислородного датчика постоянного напряжения, например, от параметрического стабилизатора на полупроводниковом диоде, изменения напряжения вообще не происходит! В этом случае на соответствующем входе БУ напряжение вообще не изменяется, хотя реальный состав топливно-воздушной смеси не остается постоянным и зависит от режима работы двигателя. Особенно это заметно при режиме принудительного холостого хода, при котором отсутствует подача топлива, т.е. в ситуации, при которой педаль газа отпущена, но обороты двигателя еще достаточно велики.

Как следствие, в обоих случаях БУ переходит из режима управления "с обратной связью" в режим, при котором показания датчика не учитываются при формировании состава смеси. Описанная реакция на имитатор характерна для систем впрыска большинства производителей автомобилей.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что БУ при замене "штатного" датчика O₂-имитатором игнорирует его напряжение, несмотря на то, что на его вход подаются импульсы, аналогичные напряжению реального датчика.

На рис. 13 представлены некоторые параметры (Snapshot **EASE**) системы впрыска автомобиля Toyota Tасoma (RZN196L) 2001 года с двигателем 3RZ-FE (2.7л), прогретого на холостом ходу в течение 300 секунд. Этот двигатель использует MAF-датчик и датчик состава топливно-воздушной смеси (Toyota Part No. 89467-35050).

Первые 60 секунд система находится в стабильном состоянии:

- кратковременный топливный баланс, Short Term Fuel Trim (SFT) = -5...-7%;
- долгосрочный топливный баланс Long Term Fuel Trim (LFT) = 5%;
- время открывания форсунок (Injection Pulse) = 2.5...2.4 мсек.

Примерно на 60 секунде было понижено давление в топливной системе. БУ определил обеднение смеси и откликнулся на это максимально возможным для него увеличением кратковременной коррекции состава топливной смеси (SFT) до 20%. Это измене-

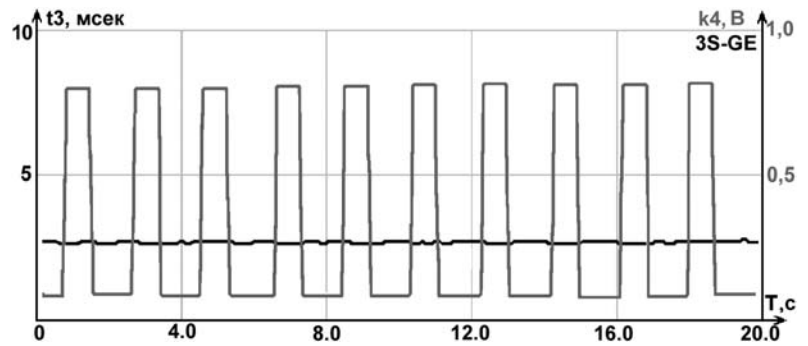


Рис. 12. Время открытого состояния форсунок и осциллограмма имитатора кислородного датчика.

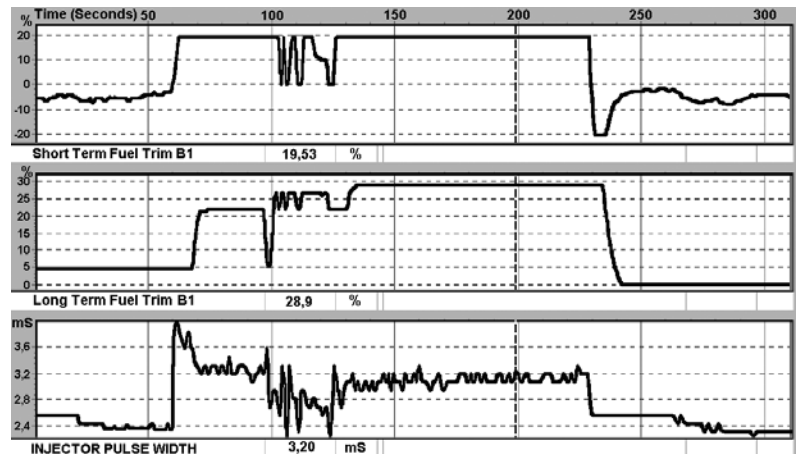


Рис. 13. Проверка параметров топливной коррекции Toyota Tасoma (RZN196L).

ние оказалось достаточно большим, и поэтому была подключена "артиллерия главного калибра": был изменен (в сторону увеличения) долгосрочный топливный баланс (LFT). Время впрыска увеличилось до 3.2 мсек. Практически сразу загорелась лампа "Check Engine" и, как Вы могли догадаться, считан код P0171 ("Fuel Trim too Lean").

После восстановления нормальной подачи топлива система некоторое время приходит в себя и после этого восстанавливает нормальные параметры.

Таким образом, можно констатировать, что палитра диагностических средств современного автомобиля не ограничивается только "считыванием и обнулением ошибок", как считают разной степени "продвинутой", так сказать, "аксакалы" диагностики. Считывание и анализ кодов неисправностей - только один из этапов проверки состояния "пациента". И при поиске причин "заболеваний" особенно важна проверка всех доступных параметров, понимание и достоверный анализ их значений. Иначе было бы достаточно одной канцелярской скрепки и ресурсов одного скромного сайта одного частного лица.

Михаил Бурый

Фото и рисунки автора

Использованы материалы учебных курсов Toyota Course 852 Course 874, Course 982

Концепции блока цилиндров



Использование алюминия в качестве основного материала для изготовления блоков цилиндров транспортных двигателей сопряжено с необходимостью решения ряда конструкторско-технологических задач, коренным образом отличающихся от методов работы с чугунными блоками. Этот обзор посвящен описанию технологических и конструктивных решений, способствующих получению максимально эффективных результатов.

Различные виды конструкций блоков цилиндров

Различные концепции и способы изготовления алюминиевых блоков цилиндров конкурируют друг с другом. При выборе необходимых параметров блоков цилиндров соответствующие технические и экономические преимущества и недостатки должны тщательно сравниваться друг с другом. Обзор различий видов конструкций блоков поможет при этом сравнении.

Монолитные блоки

Под монолитными блоками понимаются конструкции блоков цилиндров, которые не имеют ни мокрых гильз, ни привернутых основных плит в форме корпуса коренных подшипников - опорной плиты (Bedplate) (фото 1). Для получения заданных свойств поверхностей или прочности монолитные блоки могут иметь заливаемые части в зоне отверстий цилиндров (вставки из серого чугуна, LOKASIL-Preforms). Кроме того, заливаемые части из серого или ковкого чугуна в этих блоках могут располагаться в зоне отверстий под коренные подшипники.

Блоки из двух частей (с опорной плитой)

У этой конструкции блоков крышки коренных подшипников коленчатого вала размещены совместно в отдельной опорной плите (фото 2). Опорная плита соединена резьбовыми соединениями с картером и усилена залитым в алюминий шаровидным графитом для уменьшения люфта в коренных подшипниках и компенсации большего удельного температурного расширения алюминия. Таким путем достигается чрезвычайная высокая жесткость этой конструкции блоков цилиндров.

Как и у монолитных блоков цилиндров, эти виды блоков в зоне отверстий цилиндров могут иметь заливаемые части.

Конструкция Open-Deck с отдельными, свободно стоящими цилиндрами

Данная конструкция характеризуется открытостью рубашки охлаждения к

плоскости разъема головки блока цилиндров. В таком блоке цилиндры стоят свободно (фото 3). Преимущество - более равномерная и выгодная передача тепла от цилиндров в охлаждающую жидкость из-за полноценного омывания цилиндров со всех сторон. Относительно большое расстояние между цилиндрами при этом имеет и негативный момент в виде отрицательного влияния на конструктивную длину многоцилиндровых двигателей. Благодаря открытой сверху и относительно просто сконструированной полосе для охлаждающей жидкости при изготовлении этих блоков появляется возможность отказа от применения песчаных стержней. Поэтому такие блоки цилиндров могут изготавливаться как методом литья под низким давлением, так и литьем под давлением.

Конструкция Open-Deck с совместно отлитыми цилиндрами

Логическим выводом для уменьшения конструктивной длины блоков цилиндров со свободно стоящими цилиндрами является уменьшение расстояния между цилиндрами. Однако из-за сдвигания цилиндров они должны быть исполнены в совместной отливке (фото 4). Это положительно влияет не только на конструктивную длину двигателей. При этом увеличивается и жесткость в верхней части цилиндров. Таким путем можно, к примеру, сэкономить 60-70 мм на конструктивной длине шестицилиндрового рядного двигателя. Перемычка между цилиндрами может быть при этом уменьшена на 7-9 мм. Эти преимущества перевешивают тот недостаток, что при охлаждении рубашка охлаждения между цилиндрами получается меньше.

Конструкция Closed-Deck

При данной концепции блока цилиндров, в противоположность конструкции Open-Deck, верх цилиндров до отверстий входа охлаждающей жидкости со стороны головки блока цилиндров закрыт (фото 5). Это особенно положительно влияет на надежность уплотнения головки блока цилиндров. Преимущества данной конструкции

ярко выражаются тогда, когда материал для изготовления блок-цилиндров (серый чугун) подлежит замене на алюминий. В этом случае из-за сравнимой конструкции головка блока цилиндров и уплотнение головки блока цилиндров практически не претерпевают никаких серьезных изменений. Относительно конструкции Open-Deck исполнение конструкции Closed-Deck по понятным причинам сложнее в изготовлении. Закрытая рубашка охлаждения требует применения песчаных стержней. Выдерживание узких полей допусков толщины при изготовлении стенок цилиндров также усложняет производство.

Блоки цилиндров Closed-Deck могут изготавливаться как методом свободного литья в формы, так и методом литья под низким давлением. Совместная отливка цилиндров и возникающей благодаря этому более высокой жесткости в верхней части цилиндров при использовании данной конструкции дает, по сравнению с конструкцией Open-Deck, увеличенный запас прочности.

Алюминиевые блоки цилиндров с мокрыми гильзами

Данные блоки цилиндров изготавливаются большей частью литьем из более дешевого алюминиевого сплава, но дополнительно оснащаются мокрыми гильзами цилиндров из серого чугуна. Предпосылкой применения данной концепции является сложность конструкции Open-Deck в части проблем обеспечения надежного уплотнения. При этом речь идет о конструкции, которая больше не применяется при серийном изготовлении двигателей легковых автомобилей. Типичным представителем производства KS был V6-блок PRV (Peugeot/Renault/Volvo) двигателя (фото 6). В настоящее время такие блоки цилиндров применяются только в спортивном и гоночном двигателестроении, где проблема затрат отступает на второй план. По тем же причинам там применяются гильзы не из серого чугуна, а высокопрочные мокрые алюминиевые гильзы с рабочими поверхностями цилиндров, покрытыми сплавами никеля.



Фото 1



Фото 2



Фото 3

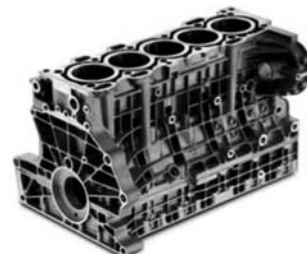


Фото 4



Фото 5



Фото 6

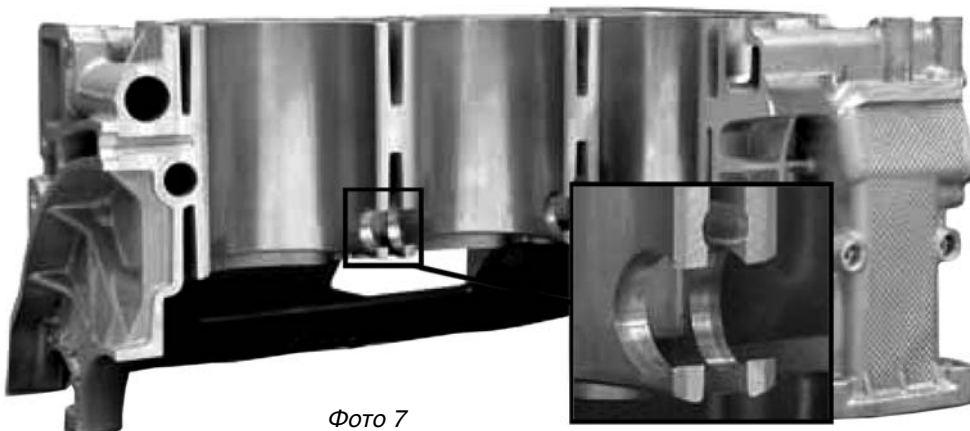


Фото 7



Фото 8



Фото 9

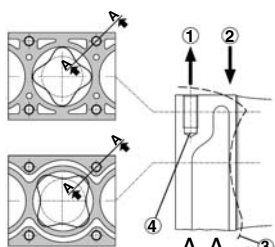


Рис. 3

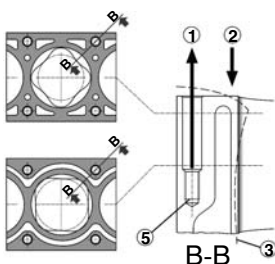


Рис. 4

Рис. 3 и 4. Болтовое соединение головки блока цилиндров:

1. Усилие болта болтов крепления головки блока цилиндров
2. Уплотняющее усилие между головкой блока цилиндров и ее уплотнением
3. Деформация цилиндра (представлено очень утрировано)
4. Находящаяся вверх резьба болта
5. Глубоко лежащая резьба болта.

Исполнения рубашки охлаждения

При замене материала для изготовления блоков цилиндров с серого чугуна на алюминий очевидна тенденция первоначального сохранения конструктивных размеров при исполнении из алюминия, которые существовали в исполнении из серого чугуна. По этой причине глубина рубашки охлаждения (размер X), окружающей цилиндр, у первых алюминиевых блоков соответствовала только 95% длины отверстий цилиндров (рис. 1). Благодаря хорошей теплопроводности алюминия как рабочего материала глубина рубашки охлаждения (размер X) смогла быть выгодно уменьшена до величины 35-65% (рис. 2). За счет этого был уменьшен не только объем охлаждающей жидкости, и, соответственно, вес двигателя, но и были обеспечены условия для более быстрого прогревания двигателя. Укороченное, сберегающее мотор время нагрева сокращает также время нагрева катализатора, что благоприятно сказывается на экологических показателях.

В производственно-техническом отношении уменьшенные глубины рубашки охлаждения принесли свои преимущества. Чем короче стальные литейные стержни для рубашки охлаждения, тем меньше тепла воспринимают они в процессе литья. Это приводит к большей стойкости формы и к увеличению производительности.

Болтовое соединение головки блока цилиндров

Для того чтобы деформация цилиндра при монтаже головки блока цилиндров была минимальной, бобышки под болты - утолщения для резьбовых отверстий болтов крепления головки блока цилиндров - связаны с наружной стенкой цилиндра. Прямой контакт со стенкой цилиндра вызвал бы несравненно большие деформации при затяжке болтов. Большие улучшения дает также глубокая

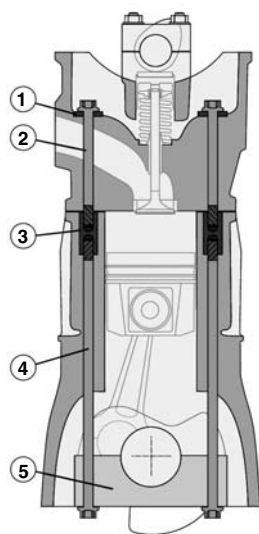


Рис. 5. Болтовое соединение головки блока цилиндров длинными стяжными болтами:

1. Подкладная шайба
2. Болт крепления головки блока цилиндров
3. Стальная резьбовая вставка
4. Стяжной болт
5. Крышка коренных подшипников.

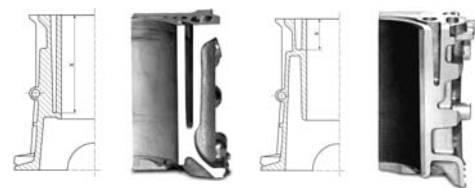


Рис. 1

Рис. 2

резьба. На рисунках 3 и 4 показаны различия деформаций цилиндров, получающиеся при находящейся сверху и глубоко лежащей резьбе болта. Дальнейшие возможности - в применении заливаемых стальных гаек вместо обычных резьбовых отверстий - во избежание проблем перекаса и прочности (особенно у дизельных двигателей прямого впрыска). У некоторых конструкций применяются длинные стяжные болты, практически провернутые через плиту блока цилиндров (рис. 5) или прямо соединенные с опорой подшипников (рис. 6).

Монтажные отверстия поршневого пальца в стенке цилиндра

В силу конструктивных особенностей при монтаже оппозитных двигателей возникают проблемы сборки поршневых пальцев одного ряда цилиндров. Причиной тому является то, что обе половины картера должны быть соединены болтами наряду с монтажом поршней второго ряда цилиндров и соединением шатунов с соответствующими шатунными шейками. Поскольку после соединения болтами обеих половин картера доступ к коленчатому валу отсутствует, шатуны без поршней приворачиваются к соответствующим шатунным шейкам, а поршни монтируются после соединения болтами обеих половин картера. Недостающие для полной сборки поршневые пальцы вдвигаются после этого через поперечные отверстия в нижней части цилиндра (фото 7) и соединяют поршни с шатунами. Монтажные отверстия пересекают рабочие поверхности цилиндров в зоне, которую не проходят поршневые кольца.

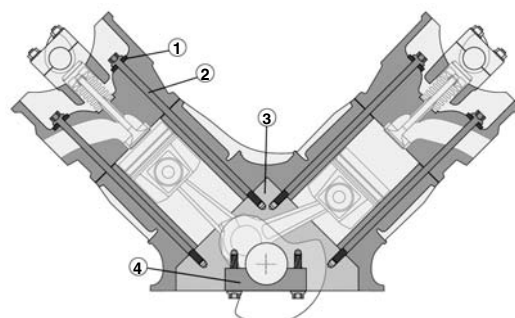


Рис. 6. Болтовое соединение головки блока цилиндров прямо соединенные с опорой подшипников:

1. Подкладная шайба
2. Стяжной болт
3. Опора подшипников
4. Крышка коренных подшипников.

Вентиляционные отверстия картера

Современные картеры снабжаются вентиляционными отверстиями поверх коленчатого вала и под цилиндрами (фото 8 и 9). Вентиляция в зоне кривошипов при вытянутых вниз боковых стенках и связанных с ними элементами жесткости коренных подшипников затруднена. Благодаря вентиляционным отверстиям вытесненный воздух, который при движении поршня от верхней мертвой точки в направлении нижней мертвой точки находится под поршнем, получает возможность уйти в сторону. Тем самым, воздух вытесняется туда, где поршень как раз движется в направлении верхней мертвой точки.

Воздухообмен осуществляется быстрее и эффективнее, поскольку воздуху больше не нужно проходить длинный путь вокруг коленчатого вала. Благодаря уменьшению сопротивления воздуха удается обеспечить заметное увеличение мощности двигателя. В зависимости от расстояния цилиндров до коленчатого вала, вентиляционные отверстия находятся либо в зоне прилегания коренных подшипников (ниже рабочих поверхностей цилиндров), либо в зоне рабочих поверхностей цилиндров, либо между данными зонами.

ALUSIL - рабочие поверхности цилиндров

При методе ALUSIL весь блок цилиндров состоит из заэвтектического алю-

миниево-кремниевого сплава, который характеризуется повышенным содержанием кремния. У наиболее часто применяемого ALUSIL- сплава ($AlSi17Cu4Mg$) содержание кремния - 17%. В противоположность заэвтектическому сплаву, эвтектический алюминиево-кремниевый сплав содержит только 12-13 % кремния. При такой доле кремния достигается необходимая степень насыщения алюминия. Более высокая доля кремния приводит к тому, что при застывании расплава образуются первичные кристаллы кремния. Это означает, что та часть кремния, которая из-за насыщения алюминия кремнием не может войти в соединение с алюминием, выкристаллизовывается и откладывается среди насыщенного алюминиево-кремниевого сплава (эвтектика). Для облегчения выкристаллизования кремния в расплав добавляется небольшое количество фосфора. Кристаллы кремния растут вокруг гетерогенного алюминиево-фосфидного зародыша. Величина кристаллов кремния находится в пределах от 20 до 70 м м. Данные первичные кристаллы кремния, соответствующим образом обработанные и раскрытые, без дополнительного армирования образуют устойчивую к износу внутреннюю поверхность цилиндра для поршня и поршневых колец. На фото 10 показана (с увеличением) окончательно обработанная ALUSIL рабочая поверхность ци-

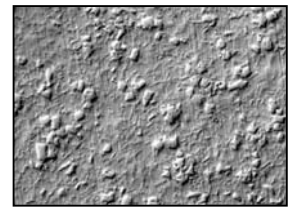


Фото 10. Окончательно обработанная ALUSIL рабочая поверхность цилиндра (механическое шлифование (без раскрытия)). Снято тонкой прозрачной пленкой Faxfilm для прямой съемки структур поверхностей.

Таблица 1. Обзор различных технологий рабочих поверхностей



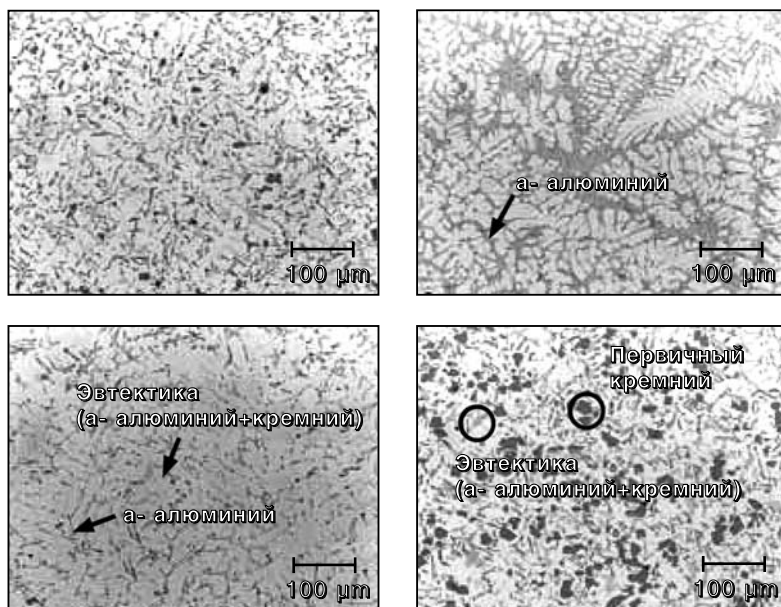


Фото 11. Различия строения между доэвтектическим, эвтектическим и заэвтектическим алюминиево-кремниевыми сплавами.

линдра (механическое шлифование для раскрытия). Отчетливо видны раскрытые кристаллы, выпукло лежащие в кристаллической решетке алюминия.

Кристаллы кремния вырастают тем больше, чем дольше длится процесс застывания. Благодаря различной скорости охлаждения в блоке цилиндров образуются несколько большие кристаллы кремния, чем в верхней части, которая, в силу собственных конструктивных особенностей, быстрее охлаждается. На рис. 7 показана трехмерная картина шероховатости одной окончательно обработанной ALUSIL рабочей поверхности цилиндра. На фото 11 представлены различия строения между доэвтектическим, эвтектическим и заэвтектическим алюминиево-кремниевыми сплавами.

Из-за гомогенного распределения первичного кремния во всей отливке получаются в целом худшие свойства механической обрабатываемости со снятием стружки. Следствие - меньшая стойкость инструментов, чем при обработке стандартных алюминиевых сплавов. Снижение

скорости резания увеличивает при этом время обработки, что негативно влияет на производственный цикл. Данная проблема при обработке может быть решена применением режущих инструментов (PKD), оснащенных алмазами. Однако здесь существуют ограничения. Для изготовления отверстий в цельном материале и нанесения резьбы оснащенные алмазами инструменты отсутствуют.

Рабочие поверхности цилиндров LOKASIL

При методе LOKASIL стандартный сплав для литья под давлением (например, AlSi9Cu3) обогащается кремнием локально, в зоне рабочих поверхностей цилиндров. Это достигается благодаря применению высокопористых цилиндрических фасонных частиц из кремния, которые вкладываются в литейную форму. При методе литья прессованием (Squeeze Casting) под высоким давлением материал заливается в блок цилиндров. Находящийся под высоким давлением (900-1000 бар) алюминиевый сплав во время процесса литья продавливается (инфильтрируется) сквозь поры кремниевых фасонных частиц (Preform). Необходимые для армирования рабочей поверхности цилиндра кристаллы кремния, таким образом, располагаются только в зоне рабочих поверхностей цилиндров. Благодаря такому местному обогащению кремнием удается обеспечить свойства рабочих поверхностей, эквивалентные ALUSIL-методу. Благодаря меньшей доле кремния в алюминиевом сплаве блока в этом случае блоки цилиндров, в противоположность ALUSIL-методу, очень хорошо обрабатываются резанием вплоть до рабочих поверхностей цилиндров. На фото 12 показывается с 20-ти, и 50-кратным увеличением под микроскопом соответственно разрез блока цилиндров, изготовленного LOKASIL-методом. Отчетливо видно обогащение кремнием в зоне рабочих поверхностей цилиндров (более темная зона). Связка из органической смолы выгорает, после чего активируется неорганическая связка, связывающая кристаллы кремния вплоть до заливки.

Кремний-Preforms (фото 13) применяется в двух различных вариантах - LOKASIL-I и LOKASIL-II. Оба исполнения перед заливкой в блок цилиндров обжигаются в печи. Готовая комбинация материалов содержит после заливки в блок цилиндров при LOKASIL-I примерно 5-7% волокна и 15% кремния. При LOKASIL-II - это 25% кремния и ровно 1% неорганической связки. Размеры частиц кремния при LOKASIL-I составляют от 30 до 70 мкм, при LOKASIL-II - от 30 до 120 мкм. На фото 13(а) показана структура LOKASIL-I, увеличенная под микроскопом. Отчетливо видны волокна, находящиеся между кристаллами

Фото 12. Разрез блока цилиндров, изготовленного LOKASIL-методом (20-ти и 50-кратное увеличение под микроскопом).

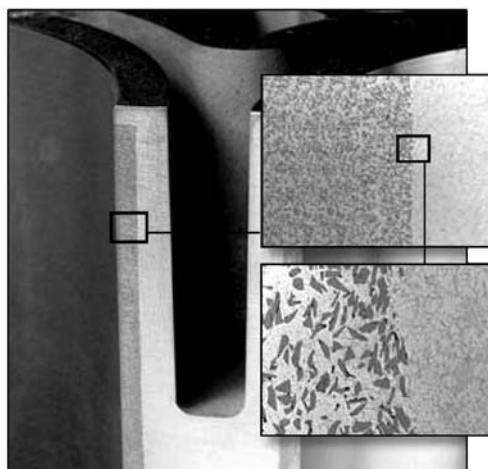




Фото 14. Алюминиевый ребристый цилиндр мотоциклетного двигателя с Galnikal-покрытием. Разрез в увеличении под микроскопом покрытой никелем рабочей поверхности цилиндра.

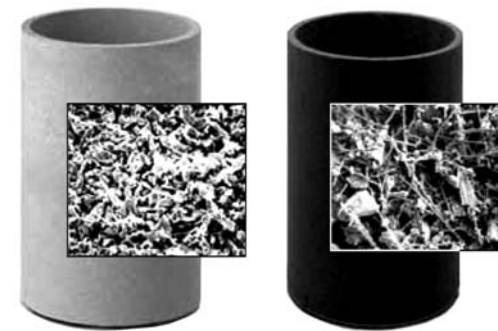


Фото 13 (а)

Фото 13 (б)

Кремний-Preforms в двух исполнениях
а) структура LOKASIL-I
б) структура LOKASIL-II

кремния. На фото 13(б) показана структура LOKASIL-II.

Рабочие поверхности цилиндров, покрытые нитридом титана

Сравнительно новый метод, не применяемый еще в серийном производстве, представляет собой покрытие рабочих поверхностей цилиндров нитридом титана (TiN) или нитридом титана и алюминия (TiAlN). Для достижения нужной износостойкости хонингованные алюминиевые рабочие поверхности цилиндров покрываются PVD-методом (Physical Vapour Deposition: "физическое отделение газообразной фазы"). Толщина покрытия при этом относительно невелика, структура хонингования при покрытии остается. Сравнительно высокие затраты и недостаточная надежность процесса препятствуют широкому применению данного метода.

При применении PVD-метода существующий в твердой форме материал-донор испаряется в вакуум. Это происходит либо за счет ионной бомбардировки, либо путем применения электрической дуги. На рис. 8 схематически показано, как ионы газа аргона выбивают из материала-донора мельчайшие частицы. Испаренные или выбитые металлические частицы движутся по баллистическим орбитам через вакуумную камеру или откладываются на покрываемых поверхностях. Длительность процесса определяет требуемую толщину покрытия. Если подвести в PVD-камеру активно реагирующие газы, такие, как кислород, азот или углеводороды, то могут быть отделены также оксиды, нитриды или карбиды.

Покрытые никелем рабочие поверхности цилиндров

С целью достижения необходимой износостойкости рабочие поверхности цилиндров ранее покрывались дисперсионным слоем никеля и карбида кремния (Ni-SiC). Слой наносился гальваническим способом на тонко обработанную рабочую поверхность цилиндра. Обе технологии - Galnikal и Nikasil стали широко известными и опре-

делили названия марок. Толщина никелевого слоя - в среднем, от 10 до 50 мкм.

Для улучшения износостойкости в данный слой интегрированы твердые фазы из карбида кремния (7-10% объема). Величина зерна интегрированного карбида кремния - 1-3 мкм. В качестве основного материала блока цилиндров применимы выгодные алюминиевые сплавы - такие, как Silumin (например, AlSi9Cu3). На фото 14 виден разрез в увеличении под микроскопом покрытой никелем рабочей поверхности цилиндра. Из-за неравномерной толщины никелевого слоя, образованного гальваническим покрытием, рабочие поверхности цилиндров после нанесения никелевого покрытия должны быть "выглажены" обычным хонингованием и структурированы. Ведь по сравнению с гильзой из серого чугуна, никелевый слой относительно гладок и не имеет графитовых жил, в которых может отлагаться смазочное масло. Заключительная операция хонингования особенно важна для создания каналов распределения масла и оптимизации объема масла, остающегося на рабочей поверхности цилиндра.

Рис. 7. Трехмерная картина шероховатости окончательно обработанной ALUSIL- рабочей поверхности цилиндра.

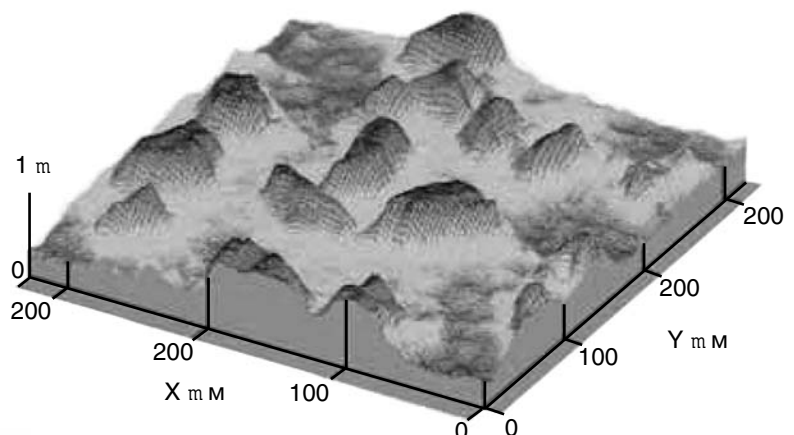
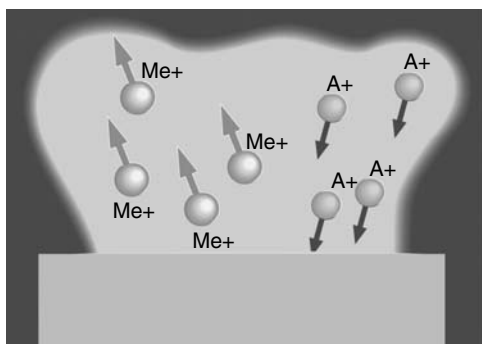


Рис. 8



Никелевые покрытия требуют больших инвестиций в гальванические установки и устройства дезактивации ядовитых веществ из гальванических ванн предварительной подготовки. Такое удаление образующихся никелевых шлаков приводит к росту стоимости производства.

Покрытие никелем нашло применение, главным образом, в серийном производстве одноцилиндровых двигателей. Многоцилиндровые блоки, напротив, в серийном производстве обрабатываются подобным образом только в единичных случаях. Связано это с проблемами из-за пористости чугуна на поверхности цилиндра, что приводило к отделению слоя никеля. У двигателей, которые или вообще не достигали своей рабочей температуры, или достигали ее редко, при эксплуатации с простоями, образовывался конденсат, который совместно с образующейся от сжигания серой приводил к образованию серной кислоты в цилиндрах. Данные кислотосодержащие продукты сгорания обуславливали возникновение коррозии последующее отделение слоя. В конечном счете, эти обстоятельства привели к отказу от покрытия никелем рабочих поверхностей цилиндров при серийном изготовлении

двигателей легковых автомобилей.

В противоположность ALUSIL-методу, возможно восстановление отверстий цилиндров в ходе среднего или капитального ремонта, включая нанесение нового никелевого покрытия. Но только при высокой трудоемкости и больших трудностях. Из-за недостатка подходящих специализированных предприятий это едва ли выполнимо. На фото 14 показан алюминиевый ребристый цилиндр мотоциклетного двигателя с Galnikal - покрытием.

Слой плазменного напыления на железной основе

Данный метод применяется в серии уже несколько лет. При плазменном покрытии в плазменной горелке возбуждается электрическая дуга. Подводимый плазменный газ (водород или аргон) ионизируется до состояния плазмы и покидает сопло горелки с высокой скоростью. Посредством этого газоносителя материал покрытия (например, в составе 50% легированной стали и 50% молибдена) в виде порошка наносится в плазменном луче с температурой 15000-20000°C. Материал покрытия расплавляется и в жидком состоянии напыляется со скоростью от 80 до 100 м/с на покрываемую поверхность.

В плазменный напыляемый слой из железа при необходимости могут быть дополнительно интегрированы керамические материалы. Происходящий при атмосферном давлении процесс покрытия схематически показан на рис. 9.

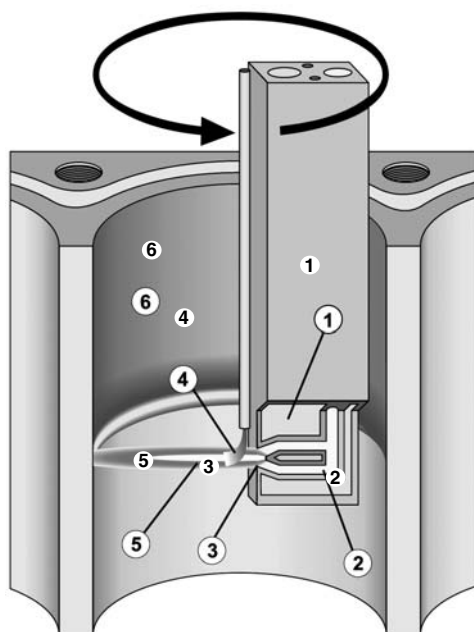
Полученная при плазменном покрытии толщина слоя составляет 0,18-0,22 мм. Покрытие окончательно обрабатывается хонингованием. Остающаяся после хонингования толщина слоя составляет приблизительно 0,11-0,13 мм.

На фото 15 в увеличении под микроскопом показан разрез рабочей поверхности цилиндра с плазменным покрытием. На фото 16 видна увеличенная готовая обработанная рабочая поверхность цилиндра. Отчетливо распознаваемы углубления в рабочей поверхности, получающиеся из пористого плазменного слоя. В углублениях может отлагаться моторное масло, что улучшает свойства трения и износа рабочей поверхности. Благодаря плазменному покрытию увеличивается срок службы двигателя. Снижение потерь горючего и масла уменьшает вредные выбросы. Благодаря малой толщине слоя плазменного покрытия, относительно заливаемых гильз цилиндров из серого чугуна, возможна реализация еще меньшего расстояния между цилиндрами, что позитивно отражается на конструктивной длине двигателя.

Андрей Ильчук

При подготовке статьи использованы материалы Kolbenschmidt Pierburg AG

Рис. 9. Процесс плазменного напыления в плазменной горелке:
1. Водяное охлаждение.
2. Подвод горючего газа.
3. Выходное сопло.
4. Подвод порошка.
5. Плазменный луч.
6. Плазменное покрытие.



ЗВАРЮВАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ



Зварювальні трансформатори,
випрямлювачі, напівавтомати,
інвертори,
аргонно-дугове зварювання,
точкове зварювання, споттери,
плазмова різка,
пускозарядні пристрої



КИЇВ: (044) 296-84-86, 559-09-57, 559-45-01;

ДНІПРОПЕТРОВСЬК: (0562) 35-06-06, 36-79-28; ДОНЕЦЬК: (062) 345-68-83, 345-68-73;

ХАРКІВ: (057) 738-69-37, 738-69-47; ЛУГАНСК: (0642) 41-03-46, 41-04-58; ЗАПОРІЖЖЯ: (061) 284-53-38;

ОДЕСА: (048) 728-74-80; ЛЬВІВ: (032) 237-48-54, 237-48-55; ЧЕРКАСИ: (0472) 644-010

ІВ.-ФРАНКІВСЬК: (0342) 71-07-90, 71-07-91; РІВНЕ: (0362) 64-2370; ВІННИЦЯ: (0432) 63-07-23, 64-07-64

СІМЕРОПОЛЬ: (0652) 57-70-26, 27-01-98; ХЕРСОН: (0552) 42-30-70, 26-61-88; КІРОВОГРАД: (0522) 234-503



РОСМА
оборудование для рихтовки от А до Я

ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ
КУЗОВНОГО РЕМОНТУ



- Стенди для рихтування
- Зварювальні апарати
- Аксесуари для кузовних робіт
- Зарядні та пускозарядні пристрої

ТОВ «РОСМА»
Київ, пр-т. Московський, 23
тел./факс: (044) 451-43-99 (м)
тел.: (044) 536-04-88
www.rosma.com.ua
e-mail: rosma@rosma.com.ua



Резино-металлические автозапчасти

КАЧЕСТВО ЕВРОПЕЙСКОЕ

ЦЕНЫ УКРАИНСКИЕ



Украинский производитель резино-металлических автозапчастей,
Член ассоциации "Trade leaders" club.

Днепропетровское предприятие под торговой маркой "MetGum" производит резино-металлические автозапчасти к автомобилям импортного производства для моделей, наиболее распространенных на территории Украины в соответствии с техническими условиями, утвержденными Госстандартом Украины и признано головным институтом эластомеров (УНИКТИ ДИНТЭМ) и метрологической службой Министерства промышленной политики Украины.

Производим более трехсот наименований автозапчастей и несколько тысяч резинотехнических изделий производственно-технического назначения.



Принимаем заказы на разработку и изготовление пресс-форм, штампов и другой оснастки.

Предприятию присужден VIII Международный приз по транспорту и золотой значок качества (Global Quality Management) Мадрид Испания 2005 г.

Награждено Дипломом Министерства промышленной политики Украины, за вклад в развитие химической и нефтехимической промышленности Киев. 2006 г.

www.metgum.com.ua

электронный каталог

Тел./Факс (056) 753-24-53

mga@dp.ukrtel.net

EPC MetGum

Тел. (056) 788-20-97

РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ

- Ремонт и восстановление деталей, алюминиевых и чугунных блоков, ремонт редукторов, поддонов и др.
- Сварка алюминия, силумина, дюралю, чугуна и стали. Не торопитесь выбрасывать дорогостоящую или редкую деталь.
- С нашим оборудованием и опытом уникальных работ невозможное - становится возможным.



По всем вопросам обращайтесь
по тел.: (044) 237-68-68, 492-32-05, (097) 565-30-13
или пишите info@multiplaz.com.ua multiplaz@ukr.net
подробности смотрите на нашем сайте
www.multiplaz.com.ua

«УкратК» ДИЗЕЛЬ-СЕРВИС

Постачання обладнання (виробництва Росії, КНР - Італія)
для майстерень з ремонту паливної апаратури дизелів.

Навчання. Гарантія.

Ремонт та модернізація
стендів для дизель-сервісу

K22205 та K921M

Прилад для перевірки
та регулювання дизельних
форсунок

м. Київ, вул. Козацька, 124/5

тел./факс: (044) 258-03-58

тел.: (044) 258-08-69, 257-55-19

www.ukratkdizel.com.ua



11000€



- Оборудование для ремонта шин легковых и грузовых автомобилей UNI-TROL* (Польша)
- Стенды развал-схождения PRECYZJA (Польша)
- Домкраты 2-80 т. Подъемники. Инструмент
- Материалы для ремонта шин REMA
- Балансировочные грузики

*Гарантия на оборудование
UNI-TROL - 18 месяцев!

Украина, г. Одесса, ул. Бугаевская, 35

(офис 209). Тел.: (048) 738-07-57

Тел./факс: (048) 738-03-05

www.forward-odessa.com.ua

e-mail: forward-odessa@ukr.net





**FSD Active
RideTechnology**
Исключительно
высокий уровень
управляемости и комфорта



Special
Прекрасная
управляемость
комфорт и безопасность



Classic
Современные технологии
для классических автомобилей



Sport
Высочайшее спортивное
качество при
сохранении комфорта



Sport Spring
Спортивный
внешний вид
и занижение



Sport Kits
Спортивный внешний вид
регулировка жесткости
и занижение



Coil-over Kits
Регулировка клиренса
и жесткости
при максимальных
спортивных характеристиках



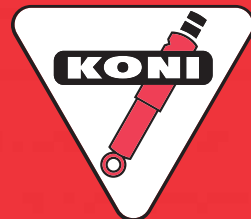
Heavy Track
Амортизатор
для SUV и 4WD



Heavy Track Raid
Экстремальное
внедорожное качество
для SUV и 4WD

ООО «Побутаавтоцентр» официальный дистрибьютор в Украине

KONI



Спроектировано для жизни



тел.: (044) 202-45-77, 237-11-33, (050) 310-45-77

e-mail: info@koni.com.ua, www.koni.com.ua

Дилеры:

«Автолайн» 000

г. Донецк

(0622) 95-94-83/65

«Автомаркет»

г. Запорожье

(061) 220-97-73, (050) 456-53-63