

ГРУЗОВОЙ Сервис

№ 1`2007

Эксплуатация • Обслуживание • Ремонт

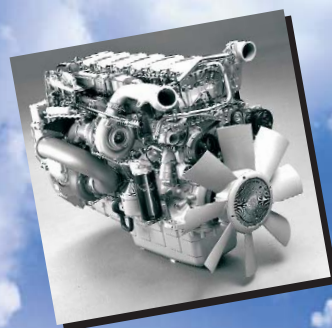
ПРАВДА о турбокомпаунде

Моторные масла
для грузовой техники

Системы воздушного
отопления СТО

ГБО для ГАЗели

Атлант сервиса
Mercedes-Benz



...получаем мощность
из нагрузки?!

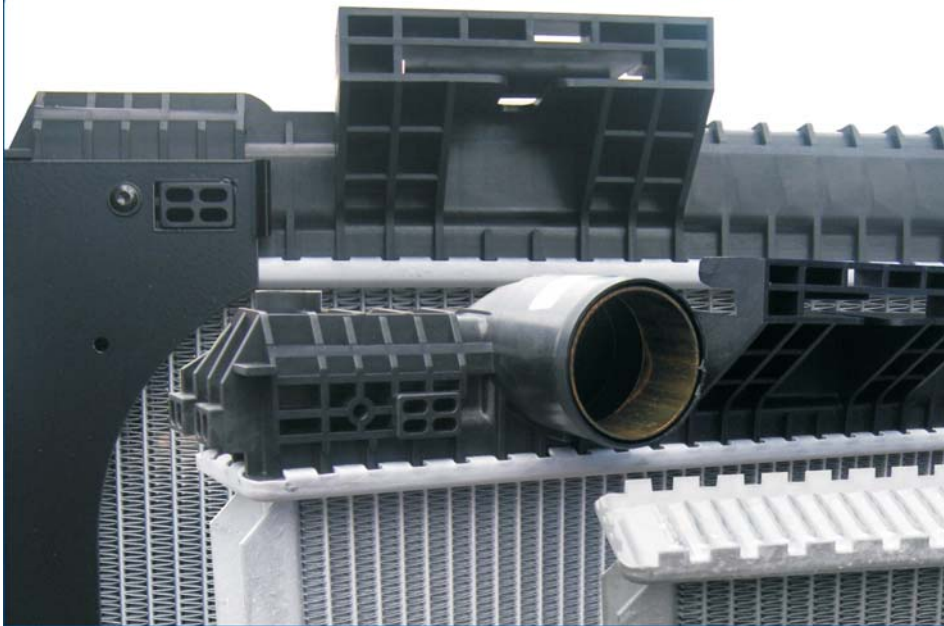
Грузовые двигатели: гонка технологий

Проект
издательства

autoExpert

www.autoExpert.com.ua

**Радіатор в зборі,
радіатор без рами
або серцевина?**



**Так, вибір за вами.
Ви можете заощадити.**

1. Серцевина

Якщо ваш радіатор протікає, але бачки та рама цілі, не витрачайте гроші даремно, достатньо замінити серцевину і радіатор знову буде чудово працювати.

2. Радіатор без рами

Якщо ваші бачки пошкоджені, ви можете заощадити, купивши наш радіатор без рами і встановивши його в старій рамі – він ідеально підійде.

3. Радіатор в зборі

Звичайно, ви можете придбати наш радіатор в зборі, як завжди по вигідній ціні і чудової якості.

РАДІАТОРИ І НАГРІВНИКИ І ІНТЕРКУЛЕРИ І КОНДИЦІОНЕРИ І ВИПАРОВУВАЧІ І ОСУШУВАЧІ І ВЕНТИЛЯТОРИ

Nissens®

www.nissens.com.ua

DELIVERING THE DIFFERENCE

ВАТ «Кам'янець-Подільська автоагрегат»



Виготовлення запчастин,
вузлів та агрегатів
для автомобілів КРАЗ, МАЗ,
ЗІЛ, автобусів та тролейбусів,
ЛАЗ, ЮМЗ, ЗІУ,
а також запчастини
під замовлення.

Послуги механічної, гальванічної
обробки та холодної штамповки



т./ф.: (03849) 3-51-30, 3-53-50
e-mail: mio_mio@inbox.ru

Автосервис

- 4 Сервис грузовых автомобилей. Проблемы развития
- 6 Новости
- 7 Кому нужен исправный автомобиль?

Развитие автосервиса является не только условием роста и изменения структуры парка автомобилей, но и необходимым элементом в механизме управления техническим состоянием грузовых транспортных средств.

- 10 Атлант сервиса Mercedes-Benz
- 12 Черкасский «Трак-Авторитет»

Оборудование

- 17 Системы воздушного отопления для СТО

В статье рассмотрены преимущества и недостатки воздушного отопления, типы систем нагрева воздуха, а также общие принципы подбора и размещения оборудования для создания эффективной системы отопления.

Автокомпоненты

- 20 Новости
- 22 Суперсиглы - долгая дорога к внедрению
- 26 ГБО для «Газели»

Почему выгодно устанавливать ГБО на «Газель»? Почему именно на «Газель»? И какое ГБО нужно устанавливать на «Газель»? Ответы на эти и другие вопросы - в данной статье.

Автопром

- 28 Грузовые двигатели: гонка технологий

Технологии и ремонт

- 32 Правда о турбокомпаунде
- 36 Неисправности и ремонт турбокомпрессоров

Любой агрегат рано или поздно приходится ремонтировать и турбокомпрессор - не исключение. О том, с чем сталкиваются специалисты во время обслуживания этих агрегатов, как происходит этот процесс и каковы его особенности, нас проконсультировал директор-основатель киевского инженерно-технологического частного предприятия «Турбосервис» Ростислав Вечера.

Масла, смазки, автохимия

- 42 Моторные масла для грузовой техники

Сегодня производителями выпускаются как универсальные моторные масла, так и сугубо специализированные, предназначенные для конкретного вида транспорта. В данном материале речь пойдет об одном из таких продуктов - моторных маслах для грузовых автомобилей, в котором будут рассмотрены особенности их состава, применения, отличия от масел для легкого транспорта и многое другое.

Реклама

- 47 Что зальешь, то и пожнешь
- 48 Информационно-аналитическая система СТО грузового автотранспорта





Сервис грузовых автомобилей

Проблемы развития

Преодоление монопольного положения государственной собственности в автотранспортном комплексе (АТК) в результате реформирования отечественной экономики обусловило создание рынка транспортных услуг. Субъектами данного рынка, наряду с государственными предприятиями, стали акционерные и частные предприятия.

В итоге практически перестали функционировать крупные (более 200 автомобилей) и средние (от 100 до 200 автомобилей) автотранспортные предприятия (АТП) общего назначения и численность автомобилей в АТП специального назначения (ведомственных) уменьшилась в 2-2,5 раза. Количество грузовых автомобилей, находящихся в частной собственности составило на начало 2004 года 71,4%. За счет реорганизации средних и крупных АТП, выделения филиалов и других структурных подразделений, появления большого количества мелких частных предприятий мощность одного автохозяйства по отрасли значительно снизилась и составила в среднем 19 автомобилей.

Переход на новые формы хозяйствования и собственности привел к росту конкуренции на рынке транспортных услуг и как следствие к расширению структуры и повышению уровня качества выполняемых перевозок.

Однако, наряду с указанными результатами, процесс разгосударствления и приватизации государственного имущества в АТК привел к существенному снижению уровня технического состояния грузовых автомобилей и росту по этой причине дорожно-транспортных происшествий.

Причин такой ситуации несколько.

Во-первых, произошел процесс децентрализации системы управления процессами технического обслуживания и ремонта грузовых автомобилей, контроля их технического состояния. При монопольном положении государственной собственности в АТК на всех АТП независимо от их размеров функционировало вспомогательное производство, которое позволяло осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей АТП в полном объеме. Специальными службами осу-

ществлялся ежедневный контроль технического состояния автомобилей. Капитальный ремонт в соответствии с планом выполнялся на авторемонтных заводах. При этом затраты на капитальный полнокомплектный ремонт были значительно меньше затрат на приобретение новой техники.

Во-вторых, для малых частных предприятий, которыми являются мелкие АТП, характерны как нестационарные процессы работы автомобилей, так и нестационарные процессы их обслуживания. Такие предприятия, как правило, не имеют своих производственных мощностей для выполнения ТО и ремонта принадлежащих им автомобилей. Затраты на создание таких мощностей значительно превышают доходы данных АТП. В итоге, ТО и ремонт автомобилей выполняется усилиями их владельцев в зоне их хранения или, в лучшем случае, на арендуемых мощностях более крупных АТП. В такой ситуации естественно обеспечить необходимый уровень технического состояния автомобилей и его проконтролировать практически невозможно.

В-третьих. Значительно снизились функциональные возможности производственно-технической базы (ПТБ) ранее существовавших АТП. Данная база создавалась на протяжении 70-80-х годов и была ориентирована на продукцию отечественного автопрома, основу которой составляют автомобили грузоподъемностью 8 и более тонн. Однако результат современного процесса реструктуризации спроса на автомобильные перевозки привел, практически, к парализации подвижного состава данной грузоподъемности и к необходимости пополнения парка АТП автомобилями грузоподъемностью 1,5-3 т. В то же время низкие ставки амортизационных отчислений, осуществляемые АТП на протяжении всех 90-х годов, низкие темпы обновления парка технологического оборудования, не позволяют ПТБ гибко реагировать на изменения структуры парка автомобилей АТП.

В-четвертых. Действующая нормативная база не адаптирована к современным условиям эксплуатации и обслуживания автомобилей. В условиях рынка максимизация прибыли возможна только при удовлетворении потребительского спроса. Процесс изменения объема и структуры спроса на перевозки носит случайный характер, поэтому основные характеристики как перевозочного процесса, так и процесса ТО и ремонта автомобилей носят вероятностный характер. Это значительно затрудняет использование нормативов и рекомендаций действующего "Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта". В связи с этим труднореализуемой задачей является разработка плана по ТО и ремонту автомобилей малых предприятий, индивидуальных владельцев и

определение затрат на поддержание автомобилей в работоспособном состоянии.

Анализируя указанные причины и мировой опыт решения связанных с ними проблем, можно отметить, что обеспечение работоспособности грузового транспорта в странах с высоким уровнем автомобилизации осуществляется предприятиями, которые не участвуют в перевозочном процессе и специализируются только на техническом сервисе. Так, например, в США ТО и ремонт грузовых автомобилей выполняют АРМ при автозаправочных станциях, независимые ремонтные мастерские, станции технического обслуживания производителей автомобильной техники и их дилеров, мастерские при АТП. При этом на долю последних приходится всего 6 %.

Учитывая результаты данного анализа, можно сделать вывод, что наиболее рациональным вариантом организации ТО и ремонта грузовых автомобилей в нашей стране является создание структуры предприятий технического сервиса этих автомобилей. При этом должна быть разработана специальная нормативно-методическая база, определяющая особенности функционирования технического сервиса автомобилей. Такая структура функционирует во всех экономически развитых странах и только в последние годы начала формироваться в Украине.

При формировании структуры сервиса грузовых автомобилей в Украине четко прослеживается тенденция создания на базе ранее бывших средними и крупными АТП отдельных функциональных подразделений в виде автоцентров и СТО указанных автомобилей. С учетом этих подразделений производится перераспределение основных производственных фондов (ОПФ) ПТБ АТП. Однако, согласно проведенному ранее анализу состояния ПТБ АТП, можно сделать вывод о низкой конкурентоспособности подобных автоцентров и СТО. Практический опыт показывает, что без дополнительных инвестиций, только за счет перераспределения ОПФ ПТБ и прибыли от перевозочного процесса создать конкурентоспособное сервисное предприятие на базе АТП практически невозможно.

Стоит отметить и тот факт, что тенденции формирования структуры предприятий сервиса грузовых автомобилей наметились только в крупных населенных пунктах. Радиус действия таких предприятий достигает 300-350 км, что делает их услуги недоступными для грузового автотранспорта, эксплуатируемого в сельском хозяйстве.

Современная классификация предприятий технического сервиса выделяет всего два вида станций технического обслуживания и авторемонтных мастерских в зависимости от места их расположения: го-



родские и дорожные. Стоит отметить, что только производственная структура городских СТО позволяет выполнять ТО и ремонт автомобилей в полном объеме. На дорожных СТО выполняют работы, трудоемкость которых не превышает 1-1,5 чел.-час., то есть моечные, шиномонтажные, вулканизационные, смазочные, крепежные, регулировочные работы, а также мелкий ремонт. В тоже время опыт концерна Renault Truck по созданию дорожных СТО во Франции, выполняющих все виды работ по ТО и текущему ремонту грузовых автомобилей данной марки, свидетельствует об успешном функционировании таких предприятий и о высокой степени удовлетворения спроса на услуги технического сервиса. Renault Truck создает дорожные автоцентры через каждые 30-50 км. Для этого концерн строит как свои автоцентры и СТО, так и привлекает на договорной основе независимые предприятия. Такая сеть предприятий позволяет успешно поддерживать работоспособное состояние автомобилей, эксплуатируемых как междугородними перевозчиками, так и фермерами.

В Украине в настоящее время численность автосервисных предприятий ведущих производителей грузовых автомобилей не превышает нескольких десятков (Renault Truck имеет всего четыре станции). При этом им часто приходится объединяться и на одних и тех же производственных мощностях оказывать услуги владельцам нескольких марок. Так, например, в рамках промышленно-финансовой группы Volvo Global Truck, куда наряду с компаниями Volvo и Mack входит Renault V. I., разработан проект, в соответствии с которым представительство Renault Truck в Украине организует сервис сов-

местно с Volvo Ukraine. Причиной данной ситуации является низкая концентрация автомобилей иностранного производства в Украине. Численность таких автомобилей составляет всего 1,2-1,7% от всего парка грузовых автомобилей, эксплуатируемых в стране.

Темпы роста численности грузового автомобильного транспорта иностранного производства в последние годы стремительно растут, но они все равно недостаточны, чтобы в ближайшее время была сформирована сеть их сервисных предприятий. Наиболее эффективным представляется формирование сети фирменных предприятий технического сервиса грузовых автомобилей производства стран СНГ, что в значительной степени повысило бы уровень технического состояния парка грузовых автомобилей в Украине. При этом целесообразно воспользоваться принципами организации сервиса иностранными производителями.

В качестве вывода можно отметить, что:

- наиболее рациональным направлением решения проблемы поддержания работоспособного состояния парка грузовых автомобилей страны является формирование структуры предприятий, предоставляющих услуги по ТО и ремонту данных автомобилей;
- структура предприятий технического сервиса грузовых автомобилей должна формироваться с учетом концентрации автомобилей в отдельных сегментах и основных грузопотоков;
- основу структуры указанных предприятий должны составлять производители автомобильной техники и, прежде всего, украинские и российские производители.

Сергей Никульшин

Самое слабое место грузовиков - шины

Немецкий автомобильный клуб ADAC опубликовал результаты исследования, посвященного причинам поломки и выхода из строя грузовых автомобилей на европейских дорогах.

На первом месте оказались проблемы с покрышками (27,1%). На втором и третьем - неполадки мотора (25,6%) и электрической системы (14,2%). При этом в последнее время показатели по первым двум позициям практически не изменились, а проблем с электрооборудованием стало меньше. Данные собраны на основе 19500 протоколов оказания технической помощи в европейских странах за 18 месяцев.

Следует отметить:

- на передней оси тягача левая шина изнашивается быстрее правой, а правая сильнее изнашивается с внешней стороны (из-за уклона дороги);
- на заднем мосту шины сильнее изнашиваются с внутренней стороны шасси, что обусловлено несколькими причинами (развал, нагрузка, особенности подвески и т. д.);
- на трехосном полуприцепе сильнее всего изнашиваются шины третьей оси, меньше всего - шины второй.

domlv.eu

Регулировка ходовой части - в шинных центрах «Дальнобой» Львова и Днепропетровска

Сеть профессиональных шинных центров "Дальнобой" открыла новые посты лазерной диагностики и регулировки ходовой части в филиалах "Дальнобой-Дубляны" (г. Львов) и "Дальнобой-Днепропетровск". До недавнего времени такие посты работали только в шинных центрах Киева, Ковеля и Мукачево.

Решение о расширении сети постов было принято

на основании большого количества запросов со стороны перевозчиков Западного региона, ранее убедившихся в эффективности и практической пользе регулировки.

Учитывая возрастающий спрос, "Дальнобой" планирует и далее расширять географию предоставления данной услуги.



Кому нужен исправный автомобиль?

Развитие автосервиса является не только условием роста и изменения структуры парка автомобилей, но и необходимым элементом в механизме управления техническим состоянием грузовых транспортных средств.

В настоящее время в мире насчитывается 193,4 млн. грузовых и 549,5 млн. легковых автотранспортных средств. В то же время анализ результатов работы мировой автомобильной индустрии за 2005 год показывает, что автомобилестроение остается одной из ведущих отраслей мировой экономики. Так, выпуск автомобилей в мире за 2005 год достиг 64,66 млн. единиц, что на 3% больше по сравнению с результатами 2004 года. При этом преимущественное развитие получило производство коммерческих автомобилей (средние, тяжелые грузовики и автобусы), рост их выпуска оказался в два раза выше среднего показателя и составил 6% в 2005 году. Более интенсивное развитие коммерческого автомобилестроения наблюдалось практически повсеместно. В Европе прирост производства составил 5%, в зоне Nafta (Канада, США, Мексика) - 20%, в Южной Америке - 13%. И только в Азии прирост выпуска легковых автомобилей (8%) существенно превысил аналогичный показатель для коммерческих автомобилей (5%).

Отметим, что во многих экономически развитых стра-

нах Европы не наблюдается особого прироста парка подвижного состава (меняются модели, а не количество автотранспортных средств), при этом по использованию коммерческих автомобилей в этой части света лидируют Норвегия и Швейцария. А вот в развивающихся странах (Украина, Россия, Китай, Индия, Бразилия), по крайней мере до 2015 года, ожидается значительное увеличение количества автомобилей и расширение сети автомобильных дорог.

После такой краткой констатации положения дел в мировом автомобилестроении возникает естественный вопрос: а как обстоят дела в этом сегменте автомобильного рынка в Украине и России?

К сожалению, краткосрочная перспектива для Украины, также как для России и большинства стран СНГ, не слишком радужная. К началу 2006 года парк грузовых автомобилей в Украине составил 1,195 млн., в России - вырос до 4,85 млн. единиц, что на 1,7% больше, чем в 2004 году. За 2005 год украинский парк грузовиков увеличился на 21,5 тыс. единиц техники, российский - на 80 тыс. единиц. По подсчетам специалистов, в рассматриваемом парке автомобилей в Украине насчитывается ориентировочно 41,8 тыс. иномарок, в России - 202 тыс.

Экспансия зарубежных грузовиков в Украину постоянно увеличивается. Об этом свидетельствует простой расчет. За последние 12 лет парк грузовых автомобилей в нашей стране вырос с 0,973 млн. до 1,195 млн., то есть всего на 18,6%; за тот же период парк импортных грузовых автомобилей вырос с 24,4 тыс. единиц до 106

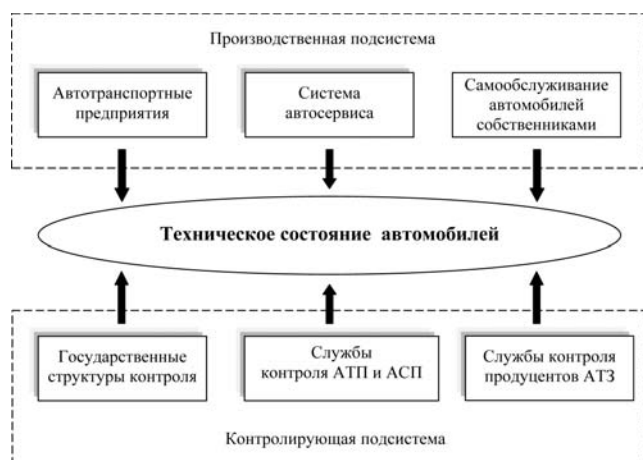


Рис.1. Система управления техническим состоянием грузовых автомобилей

тыс. грузовиков, или в 4,35 раза, причем преимущественно за счет приобретения далеко не новой техники.

Парк грузовых автомобилей за последние 5 лет обновлялся примерно на 9% в год, при этом доля новых автомобилей составляет не более 5,65%. 61% парка эксплуатируется свыше 10 лет. В год списывают до 3,5% грузовиков. Можно сделать вывод, что парк продолжает стареть.

Специалисты считают, что если нынешняя конъюнктура рынка и нормативно-правовая среда, в которой действуют отечественные предприятия по производству грузовых автомобилей, сохранятся, то развитие парка и в дальнейшем будет происходить такими же вялотекущими темпами, при этом показатели ротации грузовых автомобилей будут по-прежнему оставаться крайне низкими. В то же время импорт грузовых автомобилей будет постоянно увеличиваться, причем за счет далеко не новых транспортных средств.

В немалой степени на развитие этого сегмента рынка оказывает влияние уровень развития сервиса грузовых автомобилей. В то же время, стоит отметить, что существует только два возможных направления развития данной сферы. Первое направление связано с созданием сети специализированных и универсальных станций технического обслуживания грузовых автомобилей. Второе - с созданием отдельных ремонтных подразделений и автомастерских на базе функционирующих автотранспортных предприятий (АТП), выполняющих техническое обслуживание (ТО) и ремонт автомобилей тех перевозчиков, которые не имеют своей ремонтнообслуживающей базы или эксплуатируют автомобили на значительном расстоянии от нее.

Как свидетельствует мировая практика, доминирующее положение имеет второе направление. Так, например, уже в конце 80-х годов прошлого века в США из 85 тыс. зарегистрированных на тот момент автотранспортных компаний (АТК) и предприятий 39 тыс. имели собственные мастерские, участки и прочие подразделения, относящиеся к собственной ремонтнообслуживающей базе. Таким образом, 54% всех АТК США пользовались услугами по ТО и ремонту автомобилей, предоставляемых сторонними предприятиями на условиях кооперации, аренды и проката.

В Украине специализированные СТО ведущих производителей можно пересчитать буквально на пальцах. Сеть фирменных АСП ограничивается семью станци-

ями Scania и девятью Iveco-Fiat SpA в областных центрах, и несколькими сервисными центрами тех же производителей плюс Daimler Chrysler AG, MAN Nutzfahrzeuge, DAF в Киеве.

В то же время существенное и динамичное перераспределение парка автомобилей между хозяйствующими субъектами привело к тому, что на балансе большинства АТП общего пользования, да и ряда ведомственных, осталось по одному - двум десяткам автомобилей, а некоторые вообще прекратили существование. В такой ситуации производственные мощности АТП, предназначенные для ТО и ремонта автомобилей, в связи с низким уровнем загрузки утратили свою необходимость, мало того, стали обузой для самих АТП. Единственным путем сохранения и поддержания в работоспособном состоянии указанных мощностей, стала реорганизация их под всевозможные станции технического обслуживания и автомастерские, в том числе и специализирующиеся на обслуживании грузовых транспортных средств. Именно эти производственные единицы сегодня и составляют основу отечественного грузового сервиса.

Однако, стоит отметить, что развитие автосервиса является не только условием роста и изменения структуры парка автомобилей, но и необходимым элементом в механизме управления техническим состоянием грузовых транспортных средств. Большинство перевозчиков, а их количество сегодня в Украине достигает нескольких десятков тысяч, не имеют своей базы даже для подготовки транспортных средств к Государственному техническому осмотру. Действительно, имея на своем балансе до 10-15 автомобилей, содержать такую базу просто невозможно, а ведь именно такие перевозчики преобладают в национальной транспортной системе. Так, например, в Донецкой области, имеющей самый большой парк грузовых автомобилей (на начало 2006 г. - 109741 единиц), количество субъектов хозяйствования, имеющих парк от 1 до 9 грузовых автомобилей, составляет 75%, от 10 до 24 - 17%. Вполне естественно, что обеспечение надлежащего технического состояния транспортных средств указанных субъектов ложится на плечи автосервиса.

На протяжении десятилетий грузовой автомобильный транспорт находился в государственной собственности и распределялся только по автотранспортным предприятиям общего пользования и ведомственного уровня. В таких условиях преобладала так называемая замкнутая система обслуживания и ремонта автомобилей, когда одно и то же предприятие эксплуатировало и обслуживало находившуюся на его балансе технику. С реорганизацией отрасли указанная система утратила актуальность и довольно стремительно стала развиваться открытая система, предусматривающая кооперацию между перевозчиками и ремонтнообслуживающими структурами. В результате происходящей эволюции, отечественная система управления техническим состоянием транспортных средств приобрела вид, представленный на рис. 1.

Сегодня государственные исполнительные органы практически утратили возможность управлять техническим состоянием автомобильных транспортных средств. Ни одна функция управления, даже контрольная или регулирующая, не реализуется в данном направлении Министерством транспорта. Часто отмечается, что сформирована новая система регулирования, отвечающая требованиям рыночной экономики, основанная на механизмах лицензирования, сертификации, сочетающая

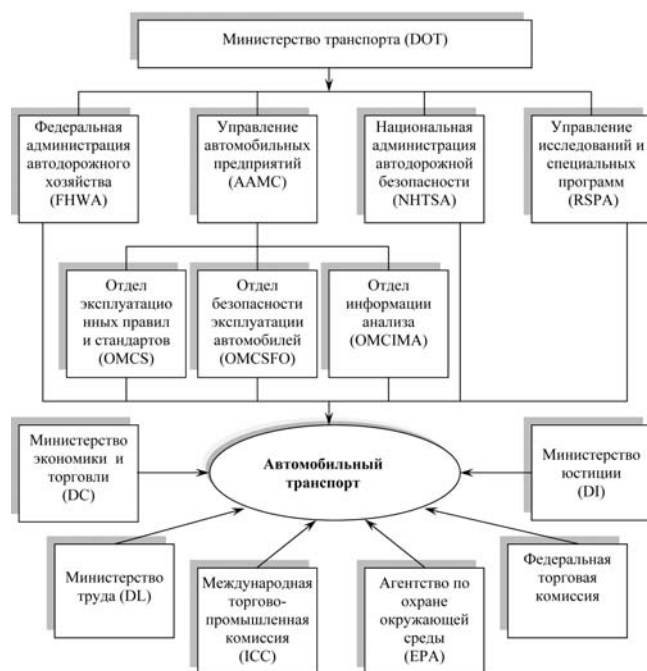


Рис. 2. Структура управления автомобильным транспортом США

административные и экономические рычаги управления. Однако действия этой системы распространяется только на перевозочный процесс. Данный вывод напрашивается хотя бы из того факта, что лицензированию подлежат субъекты, предоставляющие услуги по перевозке пассажиров и грузов автомобильным транспортом общего пользования, но исполнители технического обслуживания и ремонта не лицензируются, в отличие, например, от Российской Федерации или Германии. В итоге, возможность начать хозяйственную деятельность в области технического обслуживания и ремонта зависит только от органов региональной исполнительной власти, выдающих разрешение на строительство и регистрирующих созданное предприятие. При этом не учитывается ни технологический уровень производства, ни совершенство технологий, ни уровень квалификации персонала. Можно смело констатировать, что государство сегодня практически дистанцировалось от проблемы повышения уровня технического состояния эксплуатируемого парка автомобилей.

Единственная работающая в стране система непосредственного технического контроля автомобильных транспортных средств - система "технических осмотров", которая реализуется государственной автомобильной инспекцией, - не может обеспечить надлежащий технический уровень автотранспортных средств. Главный довод, который наиболее часто приходится слышать - автомобильный транспорт находится в частной собственности и действие государственных структур на него не распространяется. Но стоит отметить, что речь идет не о вмешательстве в хозяйственно-экономическую деятельность субъектов перевозочного процесса или технического сервиса, а о выполнении регулирующей функции, в том числе управлении техническим состоянием транспортных средств, как на центральном, так и региональном уровне. Регулирующая функция должна реализовываться в виде:

- разработки и внедрения нормативно-правовой базы, определяющей одинаковые требования к техническому состоянию транспортных средств различных производителей,
- создания действенного механизма контроля технического состояния транспортных средств, как в процессе эксплуатации, так и в процессе обслуживания или ремонта.

Для примера, вновь стоит обратиться к опыту США, где сочетаются директивные и принципиальные решения государственных органов, определяющих экономическую и техническую политику, с хозяйственной деятельностью предприятий автомобильного транспорта, являющихся, в основном, частными структурами. Как следствие, сразу 4 министерства и 3 государственных департамента оказывают разностороннее влияние на автомобильный транспорт и координируют его работу (рис. 2). Кроме того, реализуется и ряд государственных программ, например, по контролю автомобилей и водителей на линии (MSCAP).

В вопросах обслуживания коммерческого транспорта чрезвычайно важна проблема экономии времени, как основного фактора, влияющего на прибыльность и эффективность работы транспортной компании. Оптимальным вариантом решения данной проблемы, конечно, является интенсивное развитие сети предприятий "грузового сервиса". Однако становить во главу угла формулу: "Колеса крутятся - деньги идут" - ошибочно. Первичным является техническое состояние транспортных средств. Особенно в условиях, когда большая часть отечественного парка грузовых автомобилей полностью амортизирована и имеет срок службы более 10 лет.

Сергей Никульшин





Атлант сервиса Mercedes-Benz

Основой успешного функционирования каждой дистрибьюторской сети является бесперебойная работа транспорта. В первую очередь, автомобильного. Именно поэтому крылатая фраза «первый грузовик продает менеджер по продажам, второй и последующий - сервисники», актуальна всегда. Особенно в условиях переходной экономики, когда формируются парки коммерческого транспорта и на место секунд-хендовских машин приходят новые. Как показывает опыт эксплуатации, наиболее высоким потребительским ожиданиям в малотоннажном и среднетонажном сегменте соответствуют европейские и японские грузовики, в частности автомобили Mercedes-Benz.

Развитие среднего и малого бизнеса невозможно без адекватной сервисной поддержки автомобильного транспорта. Современные транспортные технологии, при которых автомобили, как звено логистической цепочки работают по принципу 24/7, вынуждают владельцев транспорта выбирать тех продавцов техники, кто может обеспечить сервисную поддержку европейского уровня. В частности, именно поэтому Днепропетровский регион в среднетонажном и крупнотоннажном сегменте предпочитает автомобили марки Scania. В сегменте грузовиков полной массы 9-26 тонн Scania занимает до 80% рынка. Но, как показали исследования, в легком сегменте ведущие позиции занимают грузовики марки Mercedes-Benz. По оценкам маркетологов компании "АвтоКапитал", генерального представительства DaimlerChrysler AG, парк грузовиков Mercedes-Benz в Украине сегодня насчитывает, по различным оценкам, от 5000 до 6000 тяжелых грузовиков (свыше 8 т полной массы) и около 30 тысяч легких - от 3 до 8 тонн полной массы.

Однако о серьезной сервисной поддержке для этой массы грузовиков речи не было - официальная сервисная сеть едва справлялась с обслуживанием легковых автомобилей. А доморожденные сервисы уже не могли обслуживать грузовики нового поколения - времена пресловутых "гаражей дяди Васи" уходят в прошлое. Именно поэтому, как сказал на открытии нового сервисного центра "Атлант" Валерий Анохин, генеральный директор компании "АвтоКапитал", генерального представительства "ДаймлерКрайслер АГ" в Украине, "загрузка старого центра, где обслуживаются легковые



автомобили - слишком высока, и он уже просто не справляется с потоком". Таким образом, после более двух лет подготовительных работ, детального маркетингового анализа рынка, проведения ряда исследований, а также разработки концепции и стратегии, было принято решение о выделении грузового сервиса в отдельную структуру. Так и появился центр "Атлант".

Открыт новый сервисно-торговый центр грузовых автомобилей и автобусов марки Mercedes-Benz "Атлант" был осенью в Киеве. Он стал крупнейшим центром по продаже и обслуживанию коммерческих автомобилей Mercedes-Benz в Восточной Европе. Новый центр является региональным представительством корпорации DaimlerChrysler AG. Его общая площадь составляет 8 га, общая площадь производственных помещений - 4800 кв.м

Это типичный немецкий центр по продаже и обслуживанию техники. В огромном рабочем зале - подъемники, осмотровые каналы, стенды по регулировке и проверке колес, деталей подвески. Тут могут обслуживаться все виды грузовой техники - от минивенов Vito и Vaneo до дальнемагистральных грузовиков и тягачей Mercedes-Benz Actros. Всего в зале 35 машиномест. В отдельном здании - порталная мойка, позволяющая вымыть всю гамму техники. Что важно - в соответствии с требованиями экологов все рабочие места оборудованы приемниками для сбора и последующей фильтрации масел, воды. В частности, каждая осмотровая канава оснащена сетчатым фильтром для сбора "отработки".

При отборе персонала в сервисно-торговый центр ос-

новным критерием стала способность человека к восприятию новых технологий. Отобранные сотрудники прошли специальную подготовку и теперь каждый из них готов работать с компьютером и электронными базами данных. Весь учет ведется тоже с применением компьютеров.

Центр "Атлант" предлагает все виды работ по техническому обслуживанию коммерческих автомобилей и автобусов, профессиональный ремонт всей коммерческой техники Mercedes-Benz и автобусов EvoBus, проверку и тарировку тахографов, профессиональную установку автомобильной фурнитуры, дополнительного оборудования, установку систем автоматического учета пробега, обслуживание прицепов и полуприцепов KOEGEL, автобусов ROLFO.

Что немаловажно - центр интегральный. Это значит, что все виды дополнительного и навесного оборудования, которое ставится на автомобили Mercedes-Benz, также будут обслуживаться здесь.

Помимо сервиса, в "Атланте" представлен модельный ряд коммерческих автомобилей Mercedes-Benz, минивенов VIP-класса, грузовых фургонов и пассажирских микроавтобусов, автобусов, а также полноприводных шасси многоцелевого назначения Unimog. Здесь же осуществляется продажа оригинальных запасных частей и аксессуаров Mercedes-Benz.

Кроме того, здесь же будет продаваться грузовая техника б/у. Например, полученная лизинговыми компаниями по системе Trade-in или изъятая у неплательщиков.

Располагая большими производственными мощностями (35 рабочих мест) и собственным складом оригинальных запасных частей, центр "Атлант" обеспечивает непрерывную работу сервиса и экономит время клиентов, избавляя их от необходимости длительного ожидания по предварительной записи. Удобным является режим работы с 8:00 до 00:00, наличие услуги мобильного сервиса (service 24h), а также месторасположение на съезде с Окружной дороги. Доставка запасных частей, отсутствующих на складе, производится в течение двух-трех дней, а в дальнейшем это время сократится до 1 суток.

По замыслу руководства компании, "Атлант" - это первая ласточка. Как сообщил генеральный директор компании "АвтоКапитал" Валерий Анохин, следующие на очереди - сервисные центры Mercedes-Benz во Львове, Запорожье и Харькове.

Александр Кельм





Черкасский «Трак-Авторитет»

Можно долго искать различия между легковым и грузовым сервисом. И при этом сколько человек, столько будет и мнений. Но есть один неоспоримый факт: если простой легкового автомобиля по вине вашего автосервиса обойдется вам потраченными нервами и руганью с автовладельцем, то простой коммерческого транспорта - это очень даже «живые» деньги. И объяснить перевозчику, почему из-за затянувшегося по вашей вине ремонта тягача он теряет контракт на серьезную сумму, будет уже не так легко, не говоря уже о том, что дело может дойти до суда.

Чтобы работать на рынке грузового сервиса, надо очень требовательно относиться к качеству выполняемых работ, иначе не избежать больших проблем. Учитывая общее младенческое состояние украинского автосервиса, станции, которые успешно работают на этом рынке, не могут не привлекать внимания. Объектом нашего интереса стала станция "Трак - Авторитет". Если попробовать описать особенности этого предприятия, то выходит целый список. Это не просто крупная СТО. Она входит в сеть станций корпорации "Спецторг" - одного из ведущих импортеров запчастей для грузовых автомоби-

лей. Также это авторизированная станция Бош Трак Сервис, и сервисный центр компании Renault Trucks. А если добавить сюда тот факт, что находится она не в городе-миллионнике, а в Черкассах, то получается достаточно интересный для Украины случай.

Договорившись о встрече, мы выехали в Черкассы. На станции нас ждали весьма интересные собеседники, которых хотелось бы представить подробнее.

Павел Булыщенко - директор станции "Трак-Авторитет", старожил корпорации "Спецторг", работает в ней с момента ее основания - 2001 года.



Анатолий Пономарев - главный инженер ИТО корпорации "Спецторг", выпускник авиационного института, работал в отрасли самолетостроения, в автосервисе с 2000 года, полтора года проработал на авторизированной станции Volvo ведущим механиком, в 2002 году перешел в корпорацию "Спецторг" на нынешнюю должность. Начальство называет его "специалистом широкого профиля". Главная задача - запуск и улучшение работы станций сети "Трак-Авторитет". Работал над открытием всех четырех станций ныне существующей сети (Черкассы, Одесса, Днепропетровск, Донецк).

Общаясь с ними, мы, как часто бывает, затронули не только непосредственную тему нашего разговора. Но рассказ свой начнем, как водится, с истории.

История станции

Корпорация "Спецторг" начинала свою деятельность на рынке automotive aftermarket (до этого работала в других сферах) с продажи запчастей для европейских производителей коммерческого транспорта: Mercedes, MAN, Renault Trucks, Scania, DAF, Iveco, Volvo. Был открыт магазин в Киеве, потом в других городах, и постепенно бизнес разрастался. Любая компания, которая в поставках запчастей выходит на национальный уровень, задумывается над вопросом предоставления сервиса собственной продукции. Поэтому для оказания полного комплекса услуг клиентам компанией "Спецторг" было принято решение о развитии направления грузового сервиса.

Первым делом надо было найти территорию - так вышли на черкасское АТП-2301. Сначала была арендована часть офисного здания, куда переехал магазин, потом взят в аренду один бокс, и с этого момента началась разработка стратегии дальнейшего развития. Решили не размениваться на мелочи, а сделать авторизированную станцию под всемирно известным брендом. Поиск партнеров, переговоры, поездки, встречи привели в итоге к компании Robert Bosch. Весьма выгодное предложение от ЕБРР в рамках программы развития Бош Сервисов, а также лояльное сотрудничество определило выбор.

Весь 2003 год велась разработка предварительного проекта, а также

Анатолий Пономарев, главный инженер ИТО «Спецторг»

Обладание достоверной информацией - очень серьезный козырь в руках автосервиса. Так как мы являемся официальным дилером Renault Trucks мы полностью обеспечены информацией по автомобилям этого производителя, таковы условия контракта. Ведь мы должны суметь обслужить даже самый новый грузовик, если он к нам заедет.



От наших партнеров мы получаем максимум интересующей нас технической информации, поэтому обеспечить качественным сервисом мы можем любой грузовой автомобиль европейского производства. Автопроизводители дают информацию только своим дилерам, точно так же только дилерам они предоставляют свои приборы, без которых некоторые операции сделать просто невозможно. Тем более, что в таком приборе обычно закладывается вся сервисная и техническая информация.

А кто владеет информацией, как известно, тот владеет... На сегодняшний день, если ты не дилер, найти ее действительно нелегко.

совмещение желаний и требований как со стороны "Спецторга", так и со стороны Bosch. В результате совместной работы над проектом в декабре 2003 года был подписан Сервисный Договор...

Весь путь создания станции - от строительства до запуска в эксплуатацию - занял полтора года. За это время был проделан большой объем работы: покупка участка земли, доработка окончательного проекта, проведение строительных работ в здании СТО, составление подробного бизнес-плана, подготовка всех необходимых докумен-

тов для получения кредита ЕБРР, закупка, монтаж и пусконаладка оборудования, комплектация склада запчастей, обучение персонала. В июне 2005 года был полностью завершён ремонт бокса согласно корпоративным требованиям Bosch, смонтировано и запущено в работу все оборудование. "Трак-Авторитет Черкассы" начал свою работу как авторизированная станция Bosch Truck Service.

Успешная работа "Спецторга" со всемирно известными поставщиками запчастей, а также авторизация станции компанией Bosch спо-



Павел Булыщенко
директор СТО «Трак-Авторитет»

- У нас очень слаженный коллектив, который работает в полном составе с момента открытия станции. Это 16 слесарей, два механика и мой заместитель, который курирует все вопросы технического плана. Основ-



ной костяк коллектива - это работники АТП, которые захотели дальше развиваться в команде "Спецторг". Мы дали им такую возможность.

Наше сотрудничество с компаниями-производителями, особенно с компанией Bosch, также позволяет нам поднимать уровень знаний персонала. Тем более что Bosch предъявляет очень жесткие требования к обучению. На Бош Сервисе должны быть специалисты, обученные тому направлению, которое мы задекларировали у себя в услугах. Поэтому есть целый цикл семинаров, которые являются обяза-

тельными, и по результатам которых работники сдают экзамены. Семинары от Bosch обычно длятся неделю: 3 дня начитка теории, 1 день - практические занятия и последний день - аттестация с выдачей сертификата. И сертификат этот не выдают "за красивые глаза", там действительно надо выучить и сдать.

Такая же ситуация и с Renault Trucks. Наши специалисты неоднократно ездили в подмосковный Солнечногорск, в учебный центр этого крупнейшего французского производителя на специализированные семинары. В Украине региональный учебный центр Renault Trucks находится в Ровно, и наши сотрудники постоянно учувствуют там в семинарах, тем самым совершенствуя свой профессиональный уровень. Обучают наших работников и другие наши партнеры - мировые бренды, такие как SAF, WABCO. Я, как руководитель, горжусь своим профессиональным кадровым потенциалом, который существует на сегодняшний день, могу с уверенностью сказать, что второй такой слаженной команды нет. Поэтому и имеем положительный результат "на выходе" - клиент доволен, работа сделана профессионально и с гарантией, не пришлось стоять в очередях, да и отношение человеческое.

собствовали получению статуса сервисного партнера таких торговых марок, как BPW, SAF (производитель осей), WABCO (пневмосистемы, пневморессоры), Schmitz Cargobull, Kogel (прицепная техника). Сегодня "Трак-Авторитет" имеет право гарантийного ремонта продукции этих торговых марок. Также партнерами станции являются все поставщики корпорации, а это всемирноизвестные бренды - Templin, Sachs, Majorsell, Firestone, Goodyear, Exxonmobil, Konig, Federal Mogul, Sznajder, Lumag и многие другие.

Клиенты станции - автопарки и перевозчики. Но бывают и исключения. Когда-то на СТО обратилось сельхозпредприятие, в котором эксплуатировались комбайны с двигателями MAN. Работу выполнили, поэтому руководство станции с оптимизмом думает о перспективах работы со спецтехникой. Как говорит Павел Булыщенко: "К нам едут все. Бывает, такие машины заезжают, что не знаешь с каким ключом к ним подходить. Человек приехал, а мы, как доктор, должны оказать помощь. Жалоб за три года от клиентов не было".

На сегодняшний день можно смело говорить, что второй такой станции, не привязанной к какому-либо автопроизводителю, в центральной части Украины нет. Поэтому и едут сюда перевозчики из соседних реги-

онов, не говоря уже о самой Черкасской области. А отдельные клиенты из Запорожья и даже Киева лишь подтверждают качество работы "Трак-Авторитет Черкасы".

Технические характеристики

Площадь ремонтной зоны станции составляет 650 м². В сервисном центре задействован персонал из 17 человек. Механики и электри-

ки прошли в учебном центре Bosch в Киеве полный курс обучения по проведению диагностики электронных систем управления бензиновыми двигателями, систем управления дизельными двигателями, систем ABS и электрооборудования автомобиля, прошли аккредитацию, что подтверждает уровень их профессионализма.

Станция "Трак-Авторитет Черкасы" оборудована девятью рабо-





чими постами. Линия инструментального контроля включает мотортестер FSA 740 с газоанализатором, роликовый тормозной испытательный стенд BSA 542, стенд анализа люфтов подвески ATZ 130, прибор для регулирования света фар EFLE 61. Линия может быть использована для объективной диагностики ходовой части автомобилей с нагрузкой на ось до 18 т. Чуть позже ее дооснастили другими приборами (например, прибором проверки скорости срабатывания тормозной системы при усилии на тормозные педали), которые нужны для того, чтобы производить в полном объеме проверки на соответствие ДСТУ.

Кроме того "Трак-Авторитет Черкасс" оснащен оборудованием для регулировки углов развала и схождения колес, а также другими приборами: тестером аккумуляторных батарей BAT 121, прибором для проверки дизельных форсунок EPS 100, прибором для работы с тахографами и постом для проведения общих механических работ.

Немаловажным моментом работы СТО есть то, что станция уже год как проводит осмотр дорожных транспортных средств на пригодность к эксплуатации для органов ГАИ, для этого есть все необходимые разрешения, а также линия инструментального контроля.

Есть у станции и еще одна интересная особенность - рядом с ней расположен таможенный терминал. Любой грузовик, по-приезде на терминал, либо прошедший таможенное оформление имеет возможность пройти плановое ТО или произвести ремонт.

Придерживаясь принципа "довольный клиент - это сытый и отдохнувший клиент", при СТО в административном здании открыты кафе и гостиница. Гостиничные номера обо-

рудованы всеми удобствами: душем и телевизором. Удивила нас и стоимость проживания - 180 гривен.

Процесс работы

Первый этап: автомобиль проезжает пропускной пункт. После оформления пропуска он заезжает на территорию, где уже ждет сервис-менеджер. Именно этот человек принимает всех клиентов, на основании диалога с ними ставит первичный диагноз о неисправности и выписывает заказ-наряд на работу. Сервис-менеджер отправляет заказ-наряд в ремонтную зону, где он поступает к начальнику цеха.

Второй этап: автомобиль направляется в ремзону. Начальник цеха принимает решение, на какое рабочее место отправить автомобиль, в зависимости от той проблемы, с которой он приехал, и передает наряд специалисту. Интересный нюанс - на входе в ремзону висит доска с планом бокса. На ней отмечены свободные и занятые посты, а также тип работ, выполняемый на них, что позволяет моментально оценить обстановку и принять решение по поводу постановки автомобиля на тот или иной пост. Весь процесс сервиса строго документируется. Перед началом работ клиент получает печатные результаты проведенных исследований (будь то результаты проверки тормозной системы или диагностики двигателя), а на выходе - полный перечень выполненных работ с рекомендациями и примечаниями. Сегодня станция предоставляет очень широкий спектр услуг, включающий как сервисные, так и ремонтные операции.

Общаясь об особенностях сервиса и ремонта грузового транспорта было интересно услышать мнение Анатолия Пономарева относительно данного вопроса: "Ремонт - это восстановление поверхности детали, то есть ее геометрии. Бывают случаи, когда клиент просит что-то восстановить. Вот это и будем называть ремонтом в нашей терминологии сейчас. А сервис - это когда у тебя вышел из строя узел: колесо, диск, колодка, накладная изнашивается. Я взял другую такую же поставил, по всем требованиям взаимозаменяемости, и автомобиль поехал. Я не делаю ничего в части изменения геометрии детали, только соединение между собой. Вот это моя работа: открыть,



поставить, прикрутить - это сервис. Если туда начинают вмешиваться - это ремонт. Хотя, с другой стороны, капитальным ремонтом называется замена вышедших из строя узлов.

Конечно, наша работа должна быть направлена на сервисное обслуживание - сняли, а новое поставили и все. Но украинский автопарк настолько разношерстный, что обойтись одним сервисом нереально. Мы ремонтируем и на ремонтах зарабатываем деньги. Ведь не всегда можно просто заменить деталь. Иногда этого не позволяет сделать возраст автомобиля. Например, крепежный болт уже въелся в тело детали, его можно только высверлить. То есть идут уже непредвиденные восстановительные работы".

Запчасти

Основной поставщик запчастей для станции, - естественно, - корпорация "Спецторг". Однако при необходимости, станция имеет доступ и уже наработанные схемы работы с другими поставщиками. Сегодня можно сказать, что единственной проблемой является за-

держка в доставке, но она возникает достаточно редко и при специфических заказах. Своим клиентам станция "Трак-Авторитет" всегда предлагает оригинальные запчасти, поскольку это обусловлено желанием восстановить ресурс, выданный производителем и гарантировать, что автомобиль не сломается в самый неподходящий момент.

Планы развития

"Трак-Авторитет" постоянно развивается. Главным событием прошедшего 2006 года стало подписание контракта с компанией Renault Trucks. "Трак - Авторитет Черкассы", являясь официальным дилером Renault Trucks в Украине (как грузовых автомобилей, так и запчастей к ним), теперь вышла на новый уровень, начав обеспечивать гарантийный сервис этой продукции.

Подписание данного контракта было запланировано вместе с дальнейшим расширением самой станции. Сегодня уже выкуплен второй бокс площадью 720 м², который будет оформлен в соответствии с корпоративными требованиями Renault Trucks. В административном зда-

нии, где находится магазин и кабинеты руководства, будет построен фирменный магазин французского автопроизводителя.

В планах станции значится также и дальнейшее развитие сотрудничества с компанией Bosch. Так как вопрос ремонта дизельной аппаратуры особенно актуален в секторе грузового сервиса, в планах доукомплектация необходимым оборудованием и получение статуса "Бош Дизель Центр". Это даст возможность осуществлять ремонт любых дизельных двигателей: от самых старых до агрегатов последнего поколения.

А доказательством достаточно высокого уровня станции служит тот факт, что она, по сути, является "испытательным полигоном". Здесь проходят стажировку менеджеры, слесари и механики с других станций, испытывается работа нового оборудования. Естественно, итогом этого стало решение корпорации "Спецторг" сделать на ее базе собственный учебный центр. И для этого есть все условия: помещение, необходимая техника, а главное - хорошая техническая база, собственные наработки и богатый опыт. ■



Этой зимой мы побывали в гостях на одной грузовой СТО. Станция открылась недавно, ремонт бокса еще пока не сделали, но работа уже кипит и довольно активно. На наше замечание о том, что в помещении как-то прохладно, директор ответил: «Это хорошо, что зима в этом году такая мягкая, а то пришлось бы закрываться. Штатная система отопления обрезана арендодателями, а новую мы пока еще не смонтировали». Тогда и родилась идея статьи о том, как отапливают большие производственные помещения, такие как, например, станция техобслуживания грузовых автомобилей.



Системы воздушного отопления для СТО

Работать в теплом помещении комфортно, приятно и удобно. Да и теплая одежда не ограничивает движений. Отопление бывает разных типов, но каким бы оно ни было, результат в итоге один: теплый воздух в помещении. А уже от источника тепла строится классификация. Отопление можно разделить на: водное, инфракрасное, воздушное.

Отопление горячей водой производится с помощью водонагревательных котлов. Оно приносит весомую пользу в основном в тех помещениях, где есть много перегородок. Поэтому такое отопление используется в жилых домах, офисах, коттеджах. Универсальный способ отопления - инфракрасные обогреватели. У них есть одно преимущество: суть инфракрасного отопления в том, что лучистый поток энергии инфракрасного диапазона обогревает сами предметы, а не воздух. А те уже, в свою очередь, нагревают воздух вокруг себя. Но на данный момент инфракрасное отопление не очень распространено, в том числе потому, что источником энергии является электричество. Помещения с большой площадью (в т. ч. промышленные) более эффективно обогревать посредством воздушного отопления (воздухонагревателей), способных очень быстро компенсировать теплопотери, особенно в момент открывания и закрывания ворот. Экономически обоснованно использовать обогреватели, работающие на различных видах топлива. Именно их мы и будем рассматривать далее.

Преимущества и недостатки воздушного отопления

Обогрев помещений теплым воздухом обладает рядом преимуществ.

1. Отсутствие промежуточного теплоносителя. Это позволяет отказаться от строительства неэффективной для больших помещений котельных, прокладки теплотрасс и т.д.

2. Экономия. Тепло производится непосредственно в помещении и расходуется полностью по назначению. Функция "дежурного режима" обеспечивает возможность дополнительной экономии от 5 до 25 % тепловой энергии за счет автоматического поддержания температуры в помещении в нерабочее время на уровне 5-7°C.

3. Вовлечение в систему обогрева приточной вентиляции. Теплогенераторы прогревают воздух до 90°C.

4. Высокая степень автоматизации позволяет вырабатывать ровно то количество тепла, в котором есть необходимость. Для эксплуатации такой системы хватит минимума обслуживающего персонала.

5. Малая инерционность. Оборудование выходит на заданную мощность в считанные минуты, а высокая скорость оборачиваемости воздуха позволяет прогреть помещение за несколько часов.

Есть у воздушного отопления и несколько минусов. Это:

1. Вследствие конвекции теплый воздух естественным образом оказывается вверх, а холодный - вниз. При этом разница температур у пола и потолка достигает 6-10°C, а в больших помещениях зимой - до 20°C. Это заставляет увеличивать мощность отопительной установки в зависимости от высоты помещения.

2. Воздух, постоянно двигаясь и перемешиваясь, переносит пыль, образующуюся при технологических операциях.

В зависимости от типа используемого топлива, нагреватели бывают разных типов. Но, по сути, их можно объединить в две группы: системы прямого и непрямого нагрева воздуха.

Системы прямого нагрева воздуха

У этих систем есть несколько явных преимуществ: высокий КПД (почти 100%), отсутствие системы отвода продуктов сгорания (что удешевляет систему), высокая экологичность. Но такое оборудование работает только на природном газе, потому что только это топливо имеет такую чистоту сжигания, которая и обеспечивает все вышеперечисленные преимущества. Газ, поступающий на горение, полностью сгорает в потоке нагреваемого воздуха и, смешиваясь с ним, отдает ему все тепло. Основанные на принципе сверхчистого сжигания природного газа непосредственно в потоке нагреваемого воздуха, газовые смесительные воздухонагреватели производятся с номинальной тепловой мощностью от 150 кВт до 21 МВт. Сама технология организации горения, а также высокая степень разбавления продуктов горения позволяют получить в установках чистый теплый воздух в соответствии со всеми действующими нормами, практически не содержащий вредных примесей.

Системы непрямого нагрева воздуха

Нагреватели такого типа называются рекуперативными. В этих агрегатах топливо, смешанное с необходимым количеством воздуха, подается горелкой в камеру сгорания. Образовавшиеся продукты горения проходят через двух- или трехходовой теплообменник. Тепло, полученное при сгорании топлива, передается нагреваемому воздуху через стенки теплообменника, а дымовые газы через дымоход отводятся наружу. Именно поэтому их называют теплогенераторами "непрямого нагрева". Номинальная тепловая мощность таких систем - от 3 кВт до 2 МВт. Подача нагреваемого воздуха в помещение осуществляется через встроенный или выносной нагнетающий вентилятор, что дает возможность использования агрегатов как для прямого подогрева воздуха с выдачей его через жалюзийные решетки, так и с воздухопроводами. КПД современных моделей достигает 90-96 %. Главным преимуществом рекуперативных воздухонагревателей - их универсальность. Они могут работать на природном или сжиженном газе, дизельном топливе, нефти, мазуте или отработанном масле. Монтируются агрегаты, как в вертикальном, так и в горизонтальном положении, на полу, стене или встраиваются в секционную венткамеру в качестве секции нагревателя. Особенности конструкции обуславливают такие недостатки, как необходимость системы отвода продуктов горения и конденсата, что утяжеляет и удорожает всю систему.

Теплогенераторы, работающие на отработанном масле

Перечисляя типы топлива, на которых могут работать теплогенераторы, последним мы назвали отработанное масло. Но если поставить их в порядке возрастания стоимости, то получится обратная картина. Это топливо будет если не на первом месте, то в лидирующей тройке точно. Это если его покупать. Но зачем покупать автосервису то, чего и так в избытке? Получается, что топливо становится БЕСПЛАТНЫМ! Да к тому же решается наболевшая проблема утилизации отработанных масел. А для грузового сервиса это особенно актуально, так как и помещение, которое необходимо отапливать, больше чем у легкового, да и объемы использованного масла не меньше.

У использования "отработки" как топлива есть две положительные стороны. Первая - экономическая. Даже если на станции кризис и "топлива" не осталось, стоимость "отработки", в зависимости от региона, колеблется от 0,2 до 0,6 грн/литр. Это ли не дешево? И даже если вы не можете приобрести "отработку", теплогенераторы могут работать

на керосине, дизтопливе, смеси дизтоплива с "отработкой" и даже растительном масле и животных жирах! Вторая - экологическая. Сегодня утилизация отработанных масел - серьезная проблема, особенно для нашей страны. К сожалению, в Украине большой проблемой является достоверная статистика, поэтому мы не имеем возможности привести какие-либо цифры, но вот несколько интересных фактов.

1. Объем масел, используемый во всем мире, равен объему мирового запаса пресной воды и составляет примерно 42 млн. тонн, и из них только 10-15 млн. тонн используется повторно.

2. Всего один литр отработанного масла делает непригодными для питья до 1 млн. литров грунтовой воды.

3. Литр отработанного масла способен выработать более 10 кВт электроэнергии. Этого достаточно, чтобы, например, целые сутки смотреть телевизор.

4. В США продается около 16 000 теплогенераторов в год. Они используются даже на научных станциях в Антарктиде.

5. Только в Москве подлежит утилизации около 150 тыс. т отработанного масла в год.

6. В России до 77% всех отработанных масел нелегально сбрасывается в почву и в водоемы; из всех собранных масел только 14-15% идет на регенерацию, а остальные используются как топливо или сжигаются. Для сравнения, в Европе сбрасывается порядка 25% отработанных масел, до 75% - собирают, из них 25% регенерируется, 49% используется в качестве топлива и 1% уничтожается.

Кто-то скажет: "В большинстве стран ЕС действует полный запрет на сжигание отработанных масел!" - и будет прав. Но это обусловлено государственной программой по созданию инфраструктуры сбора переработанного масла для последующей переработки в солидол, использования на нефтебазах и т.д. Чтобы поддержать эту систему и был принят полный запрет. В США ситуация иная. Запретов там нет, поэтому 60% "отработки" отправляется на вторичную переработку, а остальное - утилизируется, в том числе сжигается в отопителях. Вот так выглядит ситуация в общем. Далее мы рассмотрим теплогенераторы на отработанном масле более пристально.

Технология работы теплогенераторов

Общий принцип работы теплогенератора на отработанном масле предельно прост. Он сводится к тому, что в камеру сгорания подается масло, где оно сгорает, отдавая тепло через стенки двух-, трехходового теплообменника. Дальше уже возможны варианты.

На сегодняшний день эти агрегаты можно разделить на автоматические и неавтоматические. Вторая группа включает в себя простейшие аппараты с минимумом электроники, где масло просто подается в камеру сгорания в подогретом состоянии (чтобы обеспечить его текучесть). К плюсам такого оборудования стоит отнести простоту в эксплуатации (за счет применения минимума автоматики), малое потребление электроэнергии (менее 2 кВт/час), малый расход топлива (2-3 л/час), отсутствие необходимости покупать компрессор (за счет отсутствия вентилятора). Минусы: ежедневная чистка, низкий КПД, уменьшенная долговечность.

Автоматические теплогенераторы работают по другому принципу. Здесь топливо при помощи сжатого воздуха и мощного насоса распыляется через форсунки и поджигается электрической искрой, как в двигателях внутреннего сгорания. КПД такого устройства составляет 85%. И это не единственное его преимущество. К преимуществам таких аппаратов можно отнести: повышенную мощность (самые мощные агрегаты в состоянии отопить помещение объемом около 3000 м³), отсутствие необходимости чистки камеры сгорания (требуют очистки один раз в отопительный сезон), наличие вентилятора, наличие мощного насоса, автомати-



Много копий сломано при обсуждении тематики экологичности самого процесса сгорания отработанных масел и этичности таких действий. Так как и сторонники, и противники этого метода приводят массу доводов "за" и "против", сделать выбор нелегко. Он остается за вами...

ческое управление, возможность монтажа такого оборудования в любой точке помещения. Минусы истекают в данном случае из плюсов. Это: повышенный расход топлива (до 8 л/час), увеличенный расход электроэнергии (до 4 кВт), необходимость компрессора и линии подготовки воздуха, большие габариты, что в сумме приводит к большей стоимости данного оборудования. Хотя, по оценкам экспертов, данное оборудование, даже самое дорогое, окупается в течение одного, максимум двух отопительных сезонов.

Хотя данное оборудование и неприхотливо, стоит придерживаться некоторых рекомендаций по его использованию. Первое и самое главное: вязкость отработанных масел не должна превышать 90 единиц по SAE. Второе: основной враг аппаратов на "отработке" - это примеси: антифризы, тосол и тормозная жидкость. Все эти жидкости при сгорании образуют серные и соляные кислоты, а в разогретом состоянии это главные окислители, ведущие к коррозии металла. Третье: установка теплогенератора невозможна, если нет условий для монтажа системы подачи воздуха и отвода продуктов сгорания, при этом оптимальная длина трубы составляет 4-6 м. Четвертое: наружная часть дымохода должна быть теплоизолированной. Теплый дымоход дает хорошую тягу, что ощутимо снижает выхлоп и частоту чистки. Дымоход, проходя по помещению, будет работать как теплообменник, отдавая тепло, а проходя по улице - как дожигатель смол.

Когда решение уже принято, возникает вопрос, какой мощности необходимо приобрести оборудование? Мы бы советовали не рисковать и доверить этот вопрос специалистам соответствующих компаний. Они помогут не только рассчитать мощность необходимого аппарата, а также при желании спланировать систему воздуховодов для эффективного отопления больших помещений. Еще один совет. При покупке уточните у продавца, прошло ли их оборудование все возможные проверки, и разрешена ли его установка в рабочей зоне СТО, иначе проблемы с пожарными службами придется решать уже вам самим.

Создание эффективной системы отопления

Получение тепла - это еще полдела. Рачительный хозяин всегда подумает, как эффективно его распределить. Для автономного теплоснабжения различных помещений можно применять различные типы систем воздушного отопления - с централизованным распределением тепла и децентрализованные; системы, работающие полностью на притоке свежего воздуха, или с полной/частичной рециркуляцией внутреннего воздуха.

Размещение и подбор оборудования зависит от многих

факторов. Попытаемся сформировать наиболее общие принципы целесообразного подбора оборудования.

Системы отопления для помещений с небольшим воздухообменом. Вентиляция сравнительно мала, поэтому здесь целесообразно применение системы отопления на основе теплогенераторов непрямого нагрева с полной или частичной рециркуляцией внутреннего воздуха помещения. Вентиляция в таких помещениях может быть естественной или с подмесом уличного воздуха к рециркулирующему. Такая система отопления может быть местной, с напольными или настенными теплогенераторами.

Системы отопления для помещений с большой кратностью воздухообмена, постоянно нуждающиеся в подаче больших объемов приточного свежего воздуха. В этом случае количество тепла, необходимое для нагрева приточного воздуха, может уже в несколько раз превышать количество тепла, необходимого для компенсации теплопотерь. Здесь наиболее целесообразно и экономично совмещение системы воздушного отопления с системой приточной вентиляции. Суммарная тепловая мощность нагревателей должна быть равна сумме тепловой потребности на нагрев приточного воздуха и тепла, необходимого для компенсации теплопотерь. Теплогенераторы в дежурном режиме позволяют обеспечить дополнительную экономию за счет перевода их в режим полной рециркуляции.

Комбинированные системы воздушного отопления. Оптимальный вариант для помещений со значительным воздухообменом в рабочее время при односменном режиме работы либо прерывистом рабочем цикле. В этом случае целесообразно раздельное функционирование двух систем: дежурного отопления и приточной вентиляции, совмещенной с системой отопления (догрева). Система приточной вентиляции, совмещенная с системой отопления, обеспечивает нагрев необходимого объема свежего приточного воздуха до +16-30°C и догрев помещения до необходимой рабочей температуры и в целях экономии включается только в рабочее время. При таком способе эксплуатационные расходы будут наименьшими.

Таким образом, применяя воздушонагреватели различных типов в различных комбинациях, можно решить одновременно обе задачи - и отопление, и приточную вентиляцию. Примеров применения систем воздушного отопления очень много и возможности комбинации их чрезвычайно разнообразны. В каждом случае необходимо провести тепловые расчеты, учесть все условия применения и выполнить несколько вариантов подбора оборудования, сравнивая их по целесообразности, величине капитальных затрат и эксплуатационных расходов.

Подготовил **Евгений Пашенко**

MagicWatch MW2500 - помощь при парковке

Немецкая компания Ваесо представила вспомогательный прибор для парковки транспортных средств. Датчик MagicWatch MW2500 легко монтируется на различную автотехнику и, в первую очередь, способен помочь водителям габаритного, грузового транспорта. Система от Ваесо состоит из панелей, которые устанавливаются на бампере или задней двери автомобиля и реагируют на ультразвуковые волны, которые сами и излучают. Вся система начинает работать при включении задней пере-

дачи и в случае сближения с другим автомобилем на критическое расстояние оповещает водителя характерным звуковым сигналом через радиоприемник. В зависимости от желания, водитель может выставить точное расстояние до препятствия, после которого должен сработать сигнал (от 0,3 - 1,6 метров). Вспомогательная система для парковки Ваесо MagicWatch MW2500 уже появилась в продаже на немецком рынке.

autoline.com.ua

Батарея Bosch Tecmaxx Heavy Duty Extra с технологией Silver

Компания Bosch выводит на рынок новую сверхмощную 12-вольтовую батарею Тесмахх HDE (Heavy Duty Extra) с током разряда 1000 А и емкостью 180 А-ч, которая отличается очень высокой устойчивостью к циклическим нагрузкам и не требует никакого обслуживания. Новая модель пополнит ассортимент виброустойчивых батарей с серебряным легированием Bosch Tecmaxx. Как и все батареи этой серии, Тесмахх HDE может устанавливаться в салоне транспортного средства. Рассчитана данная модель, прежде всего, на городские, междугородные и туристические автобусы, пожарные машины, грузовики с высоким уровнем комфорта (телевидение, холодильник, радиооборудование и др.) и автомобили служб доставки на ближние расстояния.

Также Bosch предлагает батарею с высокой циклической устойчивостью Тесмахх HD, которая предназначена для коммерческого транспорта, автомобилей коммунальных служб, тракторов и строительных машин, оснащенных стандартным электрическим оборудованием.

Батареи Bosch Тесмахх отличаются высокой прочностью и не требуют никакого обслуживания. Уровень заряда можно проверить в любое время благодаря функции Power Control System. Лабиринтная крышка батарей Тесмахх сводит к минимуму испарение воды, поэтому кислоту не нужно доливать в течение всего

срока их службы. Кроме того, батареи этой серии в 10 раз более устойчивы к вибрациям, чем требуют европейские нормы для стандартных батарей. Газы, образующиеся внутри батареи во время эксплуатации, выпускаются наружу через встроенный центральный клапан крышки.

Батареи Bosch Тесмахх можно приобрести у дилеров компании или в специализированных магазинах.



Украинский амортизатор подвески для большегрузных автомобилей

В 2006 году на предприятии "Каменец-Подольскавтоагрегат" освоено и налажено первое на территории Украины серийное производство телескопических гидравлических амортизаторов подвески ходовой части.

В составе Холдинговой компании "АвтоКрАЗ" предприятие "Каменец-Подольскавтоагрегат", специализируется на выпуске запасных частей и комплектующих для автомобильной промышленности. Современные

технологические линии и испытательные стенды, позволяют изготавливать амортизаторы разных размеров, которые можно применять на большегрузных автомобилях КрАЗ, и автобусах ЛАЗ, "Икарус", троллейбусах ЗиУ, ЮМЗ, Skoda.

Одно из преимуществ нового амортизатора перед зарубежными аналогами - низкая стоимость изделия. Комплектация автомобилей КрАЗ ведется только украинским амортизатором.



Euroricambi - новый бренд в предложении «Карго Партс»

Компании "Карго Партс" пополнила ассортимент запасных частей брендом Euroricambi. Итальянская компания Euroricambi уже более 25 лет является производителем обширного на мировом рынке ассортимента запасных частей для коробок передач и ведущих мостов всех категорий автомобилей: грузовиков, автобусов, тракторов и легковых автомобилей.

Основная продукция Euroricambi: первичные валы, вторичные валы, промежуточные валы, главные пары, зубчатые колеса, шестерни ведущие, шестерни ведомые, конуса синхронизаторов, пружины, направляющие, крестовины карданных валов, полуоси, дифференциал в сборе, венцы маховика, ступица синхронизатора, втулки скользящие, ступица синхронизатора, блоки шестерен, ползуны, наборы прокладок КПП, ремкомплекты, фланцы, сухари синхронизатора, кольцо дистанционное, муфты включе-

ния, маховики и многое другое.

В настоящее время компания Euroricambi предлагает обширный ассортимент первичных и вторичных валов, венечных колец, шестерней, втулок, валов и синхронизаторов, почти на все модели коробок переключения передач для ведущих марок коммерческих автомобилей, таких, как DAF, FIAT-IVECO, FORD, MAN., Mercedes-Benz, R.V.I., Scania и VOLVO. Запасные детали ER являются полноценными, а порой и единственными заменителями ведущих мостов и коробок передач оригинальных поставщиков, таких как FULLER, EATON, ZF и MERITOR-ROCKWELL.

Ассортимент марки насчитывает более 25 000 позиций и постоянно расширяется. Вся продукция имеет сертификаты качества ISO 9001.

Для удобства клиентов на сайте компании размещены структурированные PDF-каталоги.

Новая дополнительная фара дальнего света Rallye 175

Ассортимент автомобильных прожекторов Bosch пополнился новой дополнительной фарой дальнего света Rallye 175, имеющей сертификаты безопасности и качества ECE и SAE. Новая модель похожа на популярную Rallye 225, однако более компактный корпус и поворотный цоколь с диапазоном регулировки 90° значительно повышают гибкость монтажа фары в условиях ограниченного пространства.

Rallye 175 поставляется с прозрачным или синим рассеивателем и встроенным габаритным огнем; дальность луча, как и у более ранней модели, составляет около 220 м. Прочный и погодоустойчивый пластиковый корпус фары обещает хорошо проявить себя в тяжелых условиях эксплуатации.

Компактные габариты (диаметр 205 мм, глубина 116-121 мм в зависимости от положения цоколя) позволяют устанавливать новую фару на самые разные транспортные средства, в том числе на внедорожники и грузовые автомобили. Благодаря поворотному цоколю Rallye 175 может монтироваться на горизонтальные и вер-



тикальные поверхности или подвешиваться. Фара оснащается мощной лампой H1 с напряжением 12 или 24 В в зависимости от типа бортовой электросистемы.

MAN PriTarder: торможение с помощью воды!

Новое технологическое решение представила компания MAN в сфере систем безопасности. MAN PriTarder® - ретардер, интегрированный в систему охлаждения двигателя. Эффективность и экономичность системы значительно увеличивается за счет комбинации моторного тормоза EVBec и водного замедлителя. В отличие от обычных систем тормозного замедления, MAN PriTarder использует воду в контуре охлаждения двигателя. Использование водного замед-

лителя удваивает эффективную мощность торможения двигателя, которая составляет до 600 кВт и является почти постоянной на скоростях от 10 до 90 км/час. Кроме того, использование MAN PriTarder увеличивает в два раза ресурс тормозных колодок. Для большей эффективности, данная новинка объединяется в автомобиле с BrakeMatic - электронной системой непрерывного управления тормозами.

autoline.com.ua



Суперсинглы – долгая дорога к внедрению

Развитие так называемых Supersingle - широких шин, используемых на грузовых автомобилях вместо двойного монтажа, стало широким полем деятельности для инженеров и конструкторов. Однако широкое распространение их на рынке - процесс очень долгий: от конструкторской разработки изделия, его производства до момента введения на рынок и окончательного закрепления его позиций. Так что массовое появление этого продукта на дорогах пока можно только прогнозировать.

Утверждение о том, что для разработки и производства этих широких шин достаточно просто позаимствовать уже известные технологии, продукции типа Supersingle не касается. Ошибочным оказалось даже само намерение использовать для их изготовления смеси, которые применялись для протекторов обычных грузовых шин. Поэтому, и по множеству других причин, сегодня вопрос об экономичности Supersingle повсеместно широко обсуждается.

Анализируя работу первого поколения изделий такого типа, независимо от их производителей, можно сказать, что их пробег является, как минимум, на 10 % меньше чем у обычных грузовых шин. Такой показатель, конечно, трудно назвать фактором положительным. Однако для внесения ясности в этот вопрос нужно, безусловно, принимать во внимание то, что существуют два способа применения Supersingle на осях грузового транспорта.

В первом случае имеется в виду их установка на прицепах, где эти низкопрофильные шины помогают уменьшить высоту погрузочного объема, и, соответственно, существенно увеличить количество груза.

Во втором случае речь идет о монтаже "великанов"

на ведущие задние оси мощных тягачей, где обычно используется двойной монтаж.

Суперширокие шины, в разработку которых производители вложили немалые средства, в полной мере проявляют свои преимущества, прежде всего, при перевозках на большие расстояния. Проблема же заключается в том, что некоторые перевозчики, использующие на своих тягачах Supersingle, применяют их не только для дальних перевозок, но и для внутрирегиональных. В такой ситуации преимущества Supersingle не лежат на поверхности, а их экономичность требует скрупулезных подсчетов.

Без партнеров обойтись трудно

Для обоих производителей, Michelin и Bridgestone, которые отправились поднимать своего рода целину в сегменте Supersingle, разработать самостоятельно новое изделие стало практически невозможным, и они вынуждены были искать себе партнеров. Прежде всего, нужно было найти производителей тягачей, которые захотели бы использовать Supersingle для установки на свой транспорт. Затем начались поиски производителя колес, который захотел бы инвестировать нужные средства на изготовление специальных дисков. Следующими партнерами должны были стать производители тормозных систем и систем контроля давления в шинах. В случае появления еще и поставщика задних осей, к сотрудничеству был бы приглашен и он. Разработка новых революционных шин стала по-настоящему увлекательным делом для слаженной команды опытных игроков.

Разработчики из Michelin и Bridgestone на деле доказали свою терпеливость и целеустремленность. Сегодня по европейским дорогам ездит больше тысячи грузовых автомобилей с Supersingle на ведущих осях, хотя с момента выпуска первого такого транспорта на рынок прошло не более двух лет. Исключением стала Michelin X One для автобусов, которая поступила в продажу еще год назад. А что же касается приблизительно двух тысяч шин, задействованных сейчас в Европе, то им предстоит ответить на многие вопросы, внести ясность в решение множества проблем.

Длинная дорога

Первой экстремально широкой шиной Michelin удивил потребителей еще в 1994 г. на автосалоне в Ганновере. Многие представители фирм-конкурентов с тайным удивлением рассматривали прототип шины 445/45 R19.5 ХТА с внешним диаметром 904 мм. На сегодняшний день она, что называется, "канула в Лету". А в 2002 году опять там же, в Ганновере, появилась - на прилавке фирмы Schmitz Cargobul - шина Dunlop 455/40 R (с внешним диаметром 936 мм) типа SP 252 - шина-великан. Именно фирма Dunlop может считать одним из своих достижений прорыв Supersingle на мировой рынок. Уже позже Continental представил свои шины-гиганты HTL 1, а Goodyear - Marathon LHT.

Благодаря новой концепции, автором которой стала Dunlop, удалось разработать оси с большим диаметром тормозных дисков, что снижает износ тормозов. Монтаж Supersingle, таким образом, не только увеличивает пространство для объема перевозимого груза, но и снижает давление на различные части транспортного средства. Пока невозможно со всей ответственностью

говорить о выгодности или невыгодности пробега суперширокой шины по сравнению с классической. Но положительный момент уже в том, что Dunlop теперь не один на пути к решению этой проблемы. Большую часть работы в этом направлении взяла на себя Goodyear и дальнейшее развитие Marathon LHT - в руках ее инженеров и конструкторов.

Если же снова вернуться к Dunlop, то можно констатировать, что прошло два года, прежде чем она смогла поставить свою шину фирме Schmitz Cargobul и получила возможность поднять вопрос о ее серийном производстве. Фирма Schmitz Cargobul совместно со своими поставщиками разработала специальный прицеп и смогла с его помощью продемонстрировать заказчикам образец, который дает возможность погрузить дополнительно друг на друга три грузовые бокса. Благодаря этой новой концепции вместо обычных 93 удалось сразу разместить 96 грузовых боксов. Это и стало решающим экономическим аргументом "за" использование на прицепах низкопрофильных Supersingle.

SuSi на сцене

Бег на длинную дистанцию - так можно назвать разработку Supersingle для ведущей оси. Примером могут служить усилия Continental, которая уже в конце 90-х г.г. заговорила о SuSi, то есть Supersingle. Длительность разработки проекта привела к тому, что, к примеру, Bridgestone долгое время саму эту аббревиатуру не использовала, потому что считала ее отжившей свое. Сегодня уже и сама Continental в связи с разработкой Supersingle использует термин "Wide-Base", то есть "шина с широким основанием".

В конце 90-х г.г. Continental действительно вела очень дальновидную политику. Уже в 1999 году разрабатывались планы использования Supersingle 495/45 R22.5 в соревнованиях тягачей. А через год фирма обсуждала начало серийного производства Supersingle типа HDR уже с системой контроля давления в шине. Сегодня речь все также идет о начале производства. И дата ставится новая - сентябрь текущего года.

Что же касается Goodyear, то в сегменте Supersingle фирма находится в числе мировых лидеров. Она поднимала вопрос о них (в то время еще теоретически) уже тридцать лет назад и именно тогда предложила аббревиатуру SuSi. К сожалению, начало их производства постоянно откладывалось, потому что новое изделие не





соответствовало представлениям производителей о длительности минимального пробега. Во втором полугодии прошлого года производители грузовых автомобилей начали долгожданные испытания шины типа Marathon LHD 495/45 R 22,5. К слову, уже проходят тесты шин для ведущей оси Marathon LHD 355/50 R 22,5 и шина размером 355/45 R17,5 для грузовых автомобилей весом до 7,5 тонн для внутренних перевозок.

Pirelli разработкой Supersingle не занимается совсем, а Dunlop (в сегменте грузовых автомобилей - очень влиятельная марка) может, в лучшем случае, рассчитывать на права соавтора компании Goodyear. Так что двумя главными марками, вышедшими с этим продуктом на рынок, являются Michelin и Bridgestone. Эти два производителя уже так далеко ушли вперед в этом направлении, что имеют даже первый опыт их шиновосстановления. При этом Bridgestone использовала свое партнерство с Marangoni/Ellerbrock, в то время как Michelin разработал собственную концепцию шиновосстановления при высоких температурных режимах и позаимствовал систему Recamis для холодных режимов.

Как и во все времена, так и сейчас, оказывается, что быть в числе первых разработчиков технологии не всегда выгодно. У так называемых "вторых" есть возможность избегать некоторых ошибок "первопроходцев". Они, к примеру, могут проанализировать работу Supersingle на более коротких внутренних перевозках. Заодно можно выяснить вопрос, что делать, если перевозчик захочет отказаться от Supersingle и перейти на обычный двойной монтаж. При существующих стандартных осях это вполне возможно технически. А что придется делать, если производители представят на рынок новые автомобили со специальными осями и переход на обычную "обувку" станет нереальным? А если, например, перевозчик потеряет заказчика, который находится на другом конце континента и переориентируется на внутренние перевозки, то для этого он должен будет купить себе новый тягач?

Преимущества для перевозчика

Michelin был первым производителем в Европе, который предложил упрощенную "обувку" для ведущих осей тягачей в первичной экипировке. Приблизительно в то

же время представил свой проект и японский Bridgestone. Поэтому, собственно, теперь сложно определить, кому же принадлежит пальма первенства на этом поле деятельности. Разница лишь в том, что Michelin ориентировалась на производителя грузовых автомобилей MAN, а Bridgestone - на Mercedes-Benz.

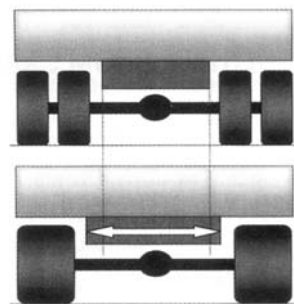
Случилось так, что первый двухскатный тягач MAN-TGA с шинами типа Michelin X One с профилем XDA 2 Energy и размером 495/45 R 22,5 был представлен 1 июля 2003 года в Баварии. Для европейских перевозчиков это событие означало большой прорыв, но настоящей целью инновационной шины была Северная Америка. Разрабатывая эту модель Michelin, впрочем, как и другие производители, ориентировалась именно на Северную Америку. Можно сказать, что шина создана для этого континента. На этикетках тогда можно было, к примеру, написать: "Сделано в Европе, предназначено для Америки".

Bridgestone вместе со своей шиной AIRCEPT предлагает потребителю в случае повреждения колеса возможность проехать еще длительное расстояние. В Америке тягачи используются преимущественно как транспорт 6x4. В поездке, если вдруг один из четырех Supersingle выйдет из строя, транспорт может еще продолжаться ехать, и шина-запаска ему не нужна. Что же касается Азии, то здесь эра Supersingle только начинается.

Если разработки Michelin будут поддержаны потребителями в Европе, то новая шина будет использоваться для смешанных внутренних и дальних перевозок. Несмотря на это, или, может быть, именно поэтому, компании удалось заполучить концерн Volvo на роль заказчика своей продукции для первичной экипировки грузовиков. Благодаря шинам X ONE, новый грузовик получит в целом 340 мм свободного пространства между колесами, если сравнить, скажем, с двойным "обуванием" 315/70 R 22,5, ведь разница в ширине колеса составила 170 мм. За это, разумеется, с воодушевлением ухватились конструкторы и внесли некоторые усовершенствования в конструкцию ходовой части. Больше пространства, улучшенное качество движения - это заслуга новых шин. А если бы перевозчики чаще "обували" на свои тягачи новые шины, хотя бы на даль-

ние перевозки, они могли бы значительно сэкономить и расход топлива. При условии смешанного использования новых шин сэкономить на горючем, безусловно, будет трудно. Чтобы четче себе это представить обратимся к цифрам. Сопротивление качению новых шин на ведущих осях существенно ниже, чем у классических шин, по мнению специалистов Michelin - на целых 15 %.

На многих перевозчиков показатели экономии горючего действуют, возможно, не так впечатляюще, как то, что на каждый прицеп можно погрузить на 130 кг груза больше. Некоторые перевозчики порой придумывают для Supersingle новые варианты для использования, ведь эти шины практически не грузнут в болотистых местах, в отличие от шин классического двойного монтажа.



Моношина позволяет увеличить полезное пространство и понизить центр тяжести транспортного средства

Системы безопасности необходимы

С самого начала Michelin настаивал на том, что новая шина должна устанавливаться на транспорт с самыми высокими показателями безопасности движения, то есть ESP и системой контроля давления в шине IVTM (Integrated Vehicle Tyre Monitoring), которую разработала Michelin в сотрудничестве с фирмой Wabco. Если принять во внимание, что системой ESP (электронная стабилизационная программа) оснащено менее 5% грузовых автомобилей, зарегистрированных в государствах Евросоюза, получается, что количество транспорта, на который может быть установлена система X One, ограничено. Не только для продукции Michelin, но и для общего повышения безопасности движения было бы хорошо, чтобы появились предусмотренные законом коррективы, вносимые в правила эксплуатации больших грузовых автомобилей. Ведь финансы, которыми располагают крупные компании-перевозчики, колеблются в шестизначных цифрах, в то время как цена ESP составляет около 1500 евро. Michelin настаивает именно на системе ESP, потому что она способна обеспечивать контроль управления тягачом, а, следовательно, и всей транспортной единицей (автомобилем с прицепом) в любых условиях, а главное - в случае повреждения шин.

Bridgestone пошла другим путем. Supersingle Greatec, который изготавливается на японском заводе Tochigi, производитель оснастил камерой безопасности. Эта камера, названная AIRCEPT (Assistant Inner Ring Interceptor), при возникновении повреждения шины надувается и препятствует возможной неуправляемой реакции автомобиля. Пока ни один клиент не заказал Greatec без AIRCEPT и, скорее всего, не сделает этого в ближайшее время. Крупнейший партнер компании Bridgestone DaimlerChrysler также постоянно настаивает на том, чтобы шины ему поставлялись исключительно с камерой AIRCEPT. Однако утверждать, что такое положение вещей сохранится надолго, нельзя, потому что конкуренты, изделия которых уже появились в автосалонах - Goodyear concept и Continental concept - также как и Michelin обходятся без подобной камеры безопасности. После окончания действия договора между компаниями Bridgestone и DaimlerChrysler, которое произошло 31 декабря прошлого года, Bridgestone начал искать клиентов среди других производителей грузовых автомобилей. Однако, как только собственные Supersingle от Goodyear и Continental "созреют" для серийного производства, такой европейский гигант как Mercedes будет иметь на выбор трех производителей шин Supersingle для своих гру-

зовых автомобилей Ados. Японской же компании грозит остаться в гордом одиночестве со своей концепцией, потому что все остальные будут использовать технологию а-ля Michelin. Но вот вопрос, как отнесутся производители и заказчики к тому, что существуют два варианта технологических решения проблемы безопасности движения на шине-великане. Может, Bridgestone готова вынуть AIRCEPT из шины Greatec? Но тогда эта шина станет практически такой же, как и X One, Marathon LHD или Continental Wide Base.

Открытые вопросы и проблемы

Обязательно нужно подчеркнуть, что между двумя этими технологическими типами шин есть существенные различия, кроме наличия специальной камеры, и они становятся очевидными, когда речь заходит об экономии веса. X One Michelin "экономит" 80 кг по сравнению с двойным монтажом, а более сложная конструкция Greatec/AIRCEPT - всего 50 кг. Экономия возрастает также из-за того, что при использовании обоих типов автомобилей обходятся без резервной шины. И не мудрено, ведь Supersingle любой марки до такой степени тяжелые, что водитель их сам заменить не в состоянии. Общий вес шины с диском (классическим или дорожным легкосплавным) составит, в любом случае, более 100 кг.

Другим открытым вопросом остается и то, почему Michelin и Bridgestone используют систему контроля уровня давления в шинах только для колес ведущих осей. Почему это не распространяется на шины, установленные на трейлерах, вполне понятно: прицепы слишком часто меняются. Но почему производители не используют эту систему для осей управления? Клиента нельзя оставить без возможности выбора.

С началом установки Greatec на грузовики самого нового поколения Actros, Mercedes одновременно приняла решение об их оснащении системой контроля шин Beru. Использование системы Michelin или Bridgestone обходится примерно на 600 евро дороже, а именно столько стоят системы прямого измерения IVTM или TSS (Tire Safety System) Beru для грузовых автомобилей.

Специфика использования системы AIRCEPT Bridgestone состоит еще и в том, что, в отличие от технологии Michelin, она содержит резервный элемент для того, чтобы доехать в случае возникновения проблем с шинами в пути. Supersingle Continental и Goodyear в большей степени ориентированы на систему Michelin. А это значит, что их Supersingle, которые должны появиться в этом году на рынке, не предусматривают никакой возможности для того, чтобы в случае крайней необходимости доехать до станции технического обслуживания. Несмотря на это, их производители будут настаивать на оснащении транспорта системой ESP и контроля давления в шинах.

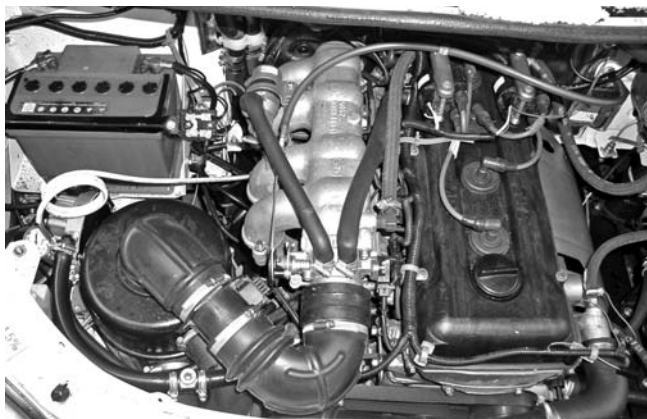
Goodyear уже представлял свой прототип для Marathon LHD 495/45 R 22,5 на последнем IAA в Ганновере и пообещал перевозчикам почти 120 кг дополнительной загрузки прицепа. Приблизительно на таком же уровне в абсолютных цифрах находится и Continental. А может, стоит подождать, не удивит ли нас своим Supersingle Pirelli? В любом случае тема использования Supersingle постоянно находится в центре дискуссий.

Я. Горак

«Шина плюс», №2/2006



ГБО для «Газели»



Сразу ответим на вопрос: почему мы говорим именно о «Газели»? На то есть несколько причин. Во-первых, если бы этот автомобиль был дизельным, то этот разговор не состоялся бы. Потому что большинство грузовых автомобилей оборудованы дизельными двигателями, а современное ГБО предназначено для использования на бензиновых двигателях, которыми и оборудованы «Газели». Во-вторых, по оценкам экспертов, более 70% перевозок, выполняемых автотранспортом в мире, приходится на малотоннажные автомобили категории №3, той самой, в которую входит «Газель». Учитывая популярность этого автомобиля, получается, что он является наиболее актуальным и привлекательным для переоборудования на газовое топливо.

Доказывать экономичность газового топлива уже не надо. Количество автомобилей, оборудованных газобаллонным оборудованием, говорит само за себя. Причем чем больше пробег, тем быстрее окупается установка данного оборудования. А уж на коммерческом транспорте километраж «набегает» очень быстро - значит, стоит говорить о достаточно коротких сроках окупаемости.

Установка газобаллонного оборудования на «Газель» практически не отличается от установки на легковой автомобиль. О такой мелочи, как увеличение общей длины газовой магистрали из-за габаритов автомобиля, напоминать не стоит. А главным является то, что, в отличие от легковых автомобилей, большинство «Газелей» (порядка 80%) переоборудуются для работы на метане, в то время

как «легковушки» обычно переводятся на пропан-бутан. Хотя здесь стоит отметить, что данная пропорция является актуальной для нормального состояния рынка. Например, резкое снижение стоимости пропан-бутана приводит к тому, что ситуация меняется с точностью до наоборот: 80% автомобилей переводится на пропан-бутан и лишь 20% на природный газ. К тому же актуально такое условие - 20% автомобилей, переводимых на пропан-бутан, составляют, в основном, мелкие перевозчики, для которых важна, в первую очередь, мобильность подвижного состава. А это обеспечивается развитой сетью пропановых заправочных станций. В то время как крупные предприятия переводят автомобили на метан, потому что либо имеют собственные автомобильные газонаполнительные компрессорные станции (АГНКС), либо могут себе позволить постоять в очереди на одной из 4 киевских метановых заправок. Итак, большинство коммерческих автомобилей переводится на метан. Почему это делается и каковы результаты обсудим ниже.

Первый вопрос - почему? Метан на данный момент - самый дешевый из широко применяемых видов автомобильного топлива. И с этим не поспоришь. Соотношение цен бензин/пропан-бутан/метан всегда колеблется в пропорции 100%/50%/33%. То есть чем больше пробег автомобиля, тем больше экономических предпосылок к использованию метана.

Второй вопрос - каковы результаты переоборудования на метан? Это, в первую очередь, удорожание оборудования. Отличия метанового и пропанового ГБО заключаются в использовании разных баллонов и редукторов, все остальные компоненты идентичны. Оба этих компонента для работы на метане дороже своих пропан-бутановых собратьев. Это обусловлено физическими свойствами природного газа.

В отличие от пропан-бутана, который сжимают до 12-15 атмосфер, метан необходимо сжимать до 200 атмосфер. В применении к баллонам это означает, что они должны быть более прочными. Это значит, что они становятся еще и тяжелее - вот вам еще один недостаток - утяжеление автомобиля. Количество баллонов может колебаться от 3 до 5 штук и обеспечивать запас топлива в 36-60 куб м. Хотя в практике газовиков были случаи установки и 6, и 7 баллонов, конечно, при условии, что для клиента не было проблемой снижение грузоподъемности. Вариантов установки баллонов много. Во-первых, это зависит от типа автомобиля (бортовая, с удлиненной рамой, пассажирская, грузопассажирская и др.), во-вторых - от желаний клиента (естественно, если они не идут вразрез с утвержденными техническими картами).

Если говорить о редукторах, то для разрежения метана от 200 атмосфер до одной они должны обеспечивать три ступени снижения давления газа (вместо двух для пропан-бутана). Эти требования обеспечивают повышенную стоимость данных компонентов. Есть и еще один нюанс: если для карбюраторных автомобилей можно устанавливать как вакуумные, так и электронные редукторы, то для инжекторных - уже только электронные, которые стоят дороже. Но даже удорожание установки оборудования не перевешивает экономической привлекательности использова-

ния природного газа в качестве автомобильного топлива.

Теперь разберемся с вопросом, какое поколение газобаллонного оборудования обычно устанавливают? Если до конца этого года "Газели" выпускались как в карбюраторных, так и инжекторных модификациях, то с 1 января 2007 года ситуация в корне меняется. В соответствии с принятым законом, начиная со следующего года, в Украине будет запрещена первичная регистрация грузовых и коммерческих автомобилей, не соответствующих требованиям международных экологических норм Евро 2. Из продукции Горьковского автозавода таким требованиям отвечают только инжекторные модификации "Газелей". Почему это важно? Потому что для инжекторных и карбюраторных автомобилей используется разное ГБО, которое существенно различается в цене.

Рассмотрим этот аспект подробнее. По принципу работы, применяемые в настоящее время газовые системы можно разделить на такие поколения. *Второе поколение, или "газовый карбюратор"*. Механические системы с вакуумным, но чаще электронным управлением, которые устанавливают на бензиновые карбюраторные автомобили. *Третье поколение, или "газовый карбюратор с системой лямбда-контроля"*. Механические системы, дополненные электронным дозирующим устройством, работающим по принципу обратной связи с датчиком содержания кислорода (лямбда-зонд). Они устанавливаются на автомобили, оснащенные инжекторным двигателем, лямбда-зондом и каталитическим нейтрализатором отработавших газов. *Четвертое поколение, или "газовый инжектор"*. Системы распределенного последовательного впрыска газа с электромагнитными форсунками, которые управляются более совершенным электронным блоком.

Главное отличие систем второго и третьего поколений в том, что в них газ из редуктора поступает в смеситель, установленный между воздушным фильтром и дроссельной заслонкой (для карбюраторных автомобилей возможна непосредственная врезка газовых штуцеров в карбюратор). А различие между ними - в способах регулировки подачи газа. В первой системе регулирование поступления газа в смеситель производится механически. Это делается с помощью дозатора, который представляет собой кран, изменяющий при повороте проходное сечение. Во второй используется электронный дозатор, который регулирует подачу газа и управляется электронным блоком.

Табл. 1. Анализ показателей эксплуатации автомобиля ГАЗ-3302-14 при работе на бензине и метане*

Показатели	Бензин	Метан
Среднемесячный пробег	5000	5000
Средний расход топлива, 1 л/куб м на 100 км	16	18
Объем топливного бака/баллона, л/куб м	60	60
Пробег на одной заправке, км	375	333
Цена 1 л/куб м топлива (Киев), грн	3,65	1,62
Месячный расход топлива, л/куб м	800	900
Месячный расход на топливо, грн	2920	1458

* показатели усредненные, автомобиль в нормальном техническом состоянии

ком. ЭБУ получает информацию от лямбда-зонда, датчика положения дроссельной заслонки и датчика оборотов двигателя, формируя на ее основе управляющий сигнал шаговому электродвигателю, который постоянно изменяет регулировку подачи газа через дозатор.

Отличаются эти системы и методом настройки работы двигателя. В системе "газовый карбюратор" выставляется усредненное положение дозатора, при котором двигатель работает нормально (дозаторами с двойной регулировкой можно регулировать газ по-разному для первичной и вторичной камер карбюратора). Это положение определяется с помощью газоанализатора. Положение дозатора при езде остается постоянным, и за окончательную регулировку смеси отвечает редуктор. Система "лямбда-контроля" настраивается с помощью компьютера. В процессе езды в различных режимах изменяются настройки блока управления дозатором. Главным отличием является то, что во время работы двигателя дозатор работает и в зависимости от сигналов ЭБУ меняет регулировку подачи газа.

Совсем иной принцип работы у "газового инжектора". В этой системе смеситель отсутствует, а газ подается через газовые форсунки, которые работают аналогично бензиновым. Сигналы на срабатывание форсунок (определяющие количество впрыснутого газа) поступают от электронного блока управления ГБО. При этом для работы на газовом топливе газовый блок управления пересчитывает параметры, поступающие от штатного ЭБУ. Большим плюсом этого поколения является то, что ЭБУ автоматически переключает автомобиль в режим потребления газа после достижения необходимой температуры двигателя. Процесс настройки выполняется с помощью диагностического оборудования.

Но вернемся к нашим баранам, точнее нашим законам. По словам технического директора компании "Мрия Импекс" Михаила Яковенко, нововведения не должны кардинально изменить ситуацию, потому что на данный момент она такова, что даже на инжекторные модификации "Газелей" в большинстве случаев устанавливается карбюраторное ГБО (более дешевое). Хотя и здесь, с принятием новых законов, есть своя особенность. Для соответствия нормам Евро 2, инжекторная "Газель" должна оборудоваться третьим поколением ГБО (она же "система лямбда-контроля"), а оно тоже дороже, хотя и ненамного, второго поколения ("газового карбюратора"). Поэтому счастливые обладатели карбюраторных модификаций еще имеют возможность сэкономить. Возникает вопрос: почему владельцы не ставят на инжекторные автомобили соответствующее ГБО? На данный момент это обусловлено не только желанием сэкономить. Инжекторное ГБО является более высокотехнологичным оборудованием и максимальный эффект дает при использовании его на хорошем двигателе, который содержится в нормальных условиях, чем могут похвастаться далеко не все "Газели". Учитывая его стоимость, которая намного выше, работа такого оборудования не в полную мощность - это большие затраты, и значительное возрастание сроков окупаемости.

Месячная экономия, исходя из данных табл. 1, составляет 1462 грн. При условии среднемесячного пробега в 5000 километров и средней стоимости установки ГБО 10 000 грн (3 поколение, система "лямбда-контроля"), имеем срок окупаемости 7 месяцев.

Евгений Пащенко

Благодарим за помощь в подготовке материала компанию «Мрия Импекс»



В наше время успех той или иной компании на занятом ею сегменте рынка все чаще и чаще связывают с тем, насколько удачно была выбрана маркетинговая политика продвижения продукции. Безусловно, организация продаж и послепродажного сервиса - это мощный инструмент в деле продвижения продукции. И все же. Как и раньше, сегодня крайне важно найти то самое верное техническое решение, которое станет во главу угла при выводе новой продукции на рынок.

Грузовые двигатели: гонка технологий

Среди разнообразия распространенных типов и конструкций транспортных моторов, двигатели грузовых автомобилей и рабочих машин занимают свое, особое место. Не подверженные веянию моды и гонке за "форсажными" лошадиными силами, многообъемные и многоцилиндровые моторы грузовиков, кажется, олицетворяют собой само понятие надежности и долговечности. А ведь более чем миллионный ресурс - это далеко не единственное требование к современному грузовому мотору. Помимо этого, ему необходима высокая надежность наряду с минимальным обслуживанием при работе в любых условиях эксплуатации. Акту-

альным является и расход топлива, что, наряду с высоким ресурсом, должно обеспечивать низкие затраты при эксплуатации. Важны также экологические показатели и низкий уровень шума. Кроме того, двигатель современного грузового автомобиля обязан при невысоких массогабаритных показателях демонстрировать достаточно высокую мощность.

На первый взгляд, отказ от форсирования по оборотам для двигателей рабочей техники и грузовиков абсолютно напрасен. Обороты могли бы дать высокую литровую мощность, решив заодно задачу обеспечения экономичности и экологичности. Что же касается осо-

бых требований к высоким тяговым характеристикам рабочей техники и грузовиков, то удовлетворить их можно было бы за счет возможностей трансмиссии и коробки передач. Понижая высокие обороты вала двигателя посредством большого передаточного отношения понижающей передачи КПП, можно было бы обеспечить любую требуемую тяговитость транспортного средства. Тем не менее высокооборотные двигатели так и не смогли получить распространение в качестве моторов рабочей техники и грузовиков. Причина тому - в немалой степени в том, что форсирование двигателя по оборотам всегда сопровождается снижением эластичности работы мотора. В этом случае двигатель теряет возможность легко преодолевать кратковременные неожиданные увеличения нагрузки, что в итоге приводит к необходимости интенсивного переключения передач КПП с соответствующими негативными последствиями и для экономичности, и для экологичности, и для комфорта управления.

Новые материалы + обновление конструкции = D 20

Вместе с отказом от развития через форсирование по оборотам у конструкторов двигателей для грузовых автомобилей появилась проблема. Уровень требований к транспортным двигателям внутреннего сгорания неуклонно растет. А методов совершенствования двигателей грузовых автомобилей и рабочей техники не так уж и много. Конечно, ряд технических решений, получивших распространение на других сегментах рынка моторов, медленно, но неуклонно продвигаются также и в конструкции двигателей грузовых автомобилей. Например, Common Rail, система впрыска, разработанная специалистами компании Bosch специально для дизелей легковых автомобилей, на сегодняшний день уже нашла применение в двигателях грузовых автомобилей MAN. Для компании MAN, занятой поисками вариантов расширения своего сегмента рынка, привлечение новых технологий вполне закономерно. Однако стоит сразу же отметить, что не появившись в распоряжении у двигателестроителей современных материалов и технологий их обработки, данное техническое решение едва ли смогло бы найти себе применение на многоцилиндровых и объемных моторах. Ведь система магистральной подачи топлива Common Rail использует огромное (порядка 1600 бар) давление топлива в общем трубопроводе впускной системы. Обеспечить надежность работы системы без кардинальных изменений конструкции было бы просто-напросто невозможно. Именно поэтому при разработке семейства двигателей D 20 специалисты MAN вынуждены были на четверть сократить число движущихся деталей. Особенно это заметно на конструкции клапанной группы, где использована схема с верхним распределительным валом и четырьмя клапанами на цилиндр. Размещена клапанная группа в цельнолитой из специального высокопрочного чугуна головке блока цилиндров. Это изменение дало возможность отказаться от применения требующих частой замены уплотнений. В конструкции отсутствуют каналы подвода масла и охлаждающей жидкости между картером и головкой блока цилиндров. Подача масла к головке и блоку цилиндров разделена. Картер и головка блока охлаждаются также отдельно.

Такие кардинальные конструктивные изменения не могли не отразиться на технологиях производства но-

вых моторов семейства D 20. Увеличение давления впрыска потребовало перехода на повсеместное использование высокопрочных материалов. К примеру, картер двигателя нового мотора отливают из чугуна с вермикулярным графитом марки GJV-450, который характеризуется высокой способностью к демпфированию вибраций в сочетании с высоким пределами упругости и усталости. Применение GJV-450 позволило изменить технологию производства картера таким образом, что крышки коренных подшипников коленчатого вала, ранее отливавшиеся отдельно, теперь изготавливают в едином блоке с картером. Примечательно, что в процессе этого производства на сопрягаемые поверхности очищенных крышек с помощью лазера наносят канавки. И только после этого их отделяют от картера. Таким образом, созданные в обход ранее необходимой дополнительной механической обработки посадочные места отличаются высочайшей точностью и позволяют осуществлять прецизионную сборку по специальной технологии. Точность сборки обеспечивает повышение жесткости коленчатого вала, увеличение стойкости деталей к поперечным нагрузкам. Кроме того, эта же точность позволяет значительно снизить уровень шума при работе мотора.

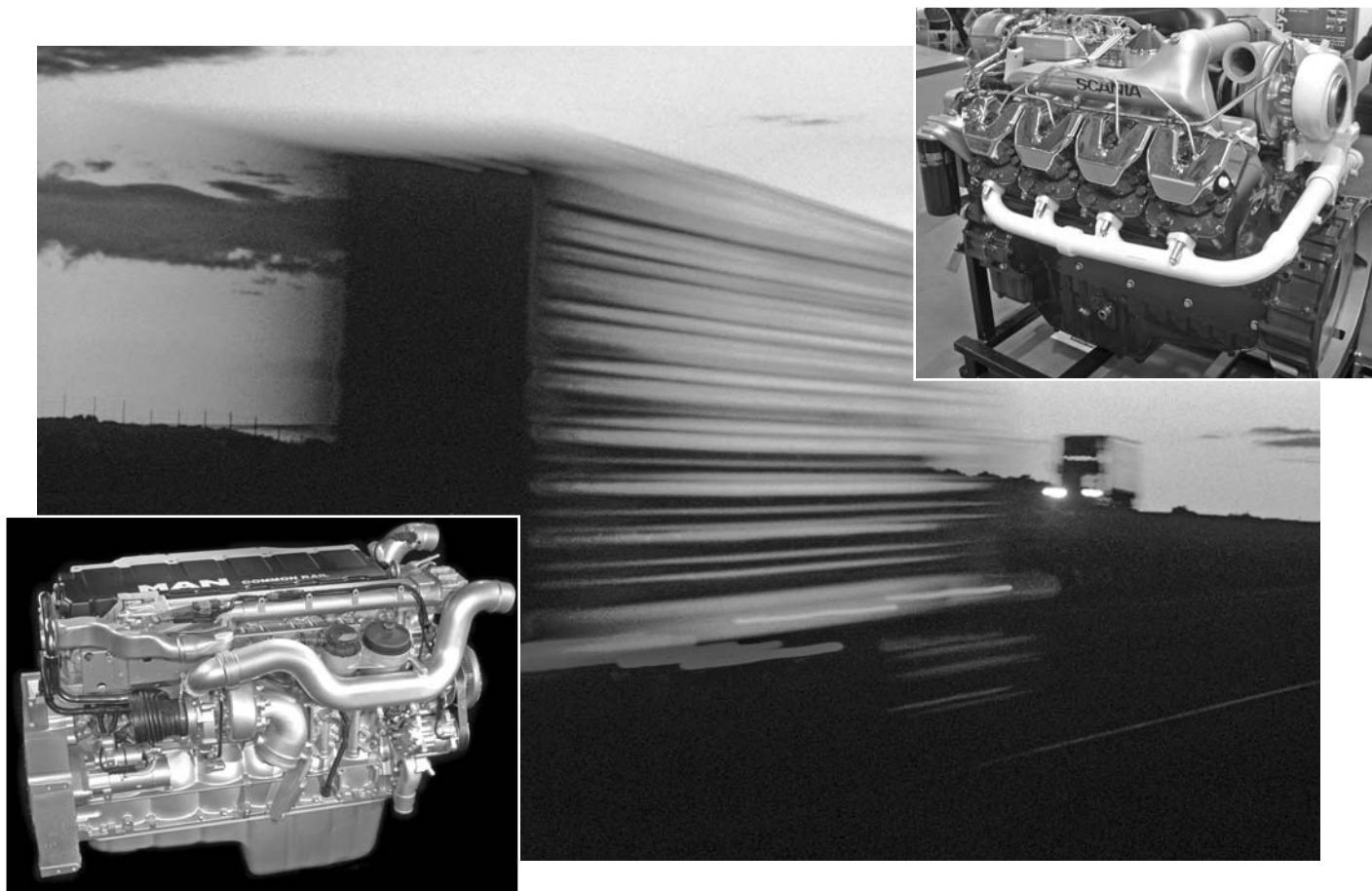
Отливки головок блока цилиндров после предварительной механической обработки поступают на сборку. Подсборку картеров также осуществляют на специальных линиях, где монтируются гильзы цилиндров и запрессовываются различные крышки. В ходе сборки периодически осуществляется проверка на герметичность. Обязательно она проводится после автоматической установки клапанов камеры сгорания. Позже идет сборка деталей системы Common Rail, монтируется клапанный механизм и распределительный вал, автоматически выставляется зазор клапанов. Сборка заканчивается подсоединением жгута проводов к инжектору и контрольному прибору электронной системы впрыска (EDC). Одновременно на "горячей" стороне дизеля монтируют выпускной коллектор с тепловыми экранами и собранный узел системы рециркуляции выпускных газов вместе с охлаждающим модулем.

Новые технологии производства не могут не впечатлять. Что же, результат вполне закономерен, если учесть, что в обновление производства компания вложила порядка 60 млн. евро (только в линию производства нового картера - около 30 млн. евро).

Конечно, применение впрыска Common Rail, подбор и обеспечение заданных характеристик горения позволяют развивать крутящий момент, характерный для более объемных двигателей. При этом высокое давление впрыска, сниженные потери на трение и оптимальные термодинамические условия горения дали возможность дополнительно снизить расход топлива до 5%. Однако, с другой стороны, применение Common Rail, как это видно на примере двигателя MAN, - это уже не модернизация базовой конструкции мотора, а фактически новый двигатель. А новый двигатель - это серьезный, дорогостоящий и ответственный для компании шаг, который может иметь далеко идущие последствия.

Сила двух сердец

С другой стороны, далеко не всегда для существенно улучшения технических характеристик многоцилиндровых объемных двигателей грузовых автомобилей необходимо привлекать новые и самые современные



технологии. В двигателестроении случается так, что новые технологии производства не всегда могут гарантировать успех на рынке. Для того чтобы воочию убедиться в этом, достаточно обратиться к альтернативному варианту улучшений показателей моторов - турбокомпаунду, использованному компанией Scania для модернизации моторов магистральных грузовиков.

Прежде всего, стоит вспомнить об истории разработки. Компаундные системы в двигателестроении известны еще со времен паровых машин. Compound в переводе с английского - "сложный", "составной". Первые компаундные паровые машины с успехом применялись в паровозостроении, где, благодаря системам последовательного сжатия пара, удавалось существенно увеличить КПД силовой установки. Позже компаунд нашел применение в варианте с турбиной, утилизирующей теплоту отработавших горячих выхлопных газов основного (поршневого) авиационного или корабельного мотора. Именно в судостроении и авиации турбокомпаунд получил и признание, и путевку в жизнь применительно к двигателям внутреннего сгорания. А идея его применения именно на грузовых двигателях принадлежит специалистам компании Scania, которые использовали турбокомпаундный наддув на дизеле DTC11 01 еще в 1991 году.

Первый опыт производства турбокомпаундных систем дался Scania непросто. Хотя система позволила увеличить мощность 11-литрового мотора на 5% наряду с соответствующей прибавкой крутящего момента, но экономичность, как и эластичность мотора, оставляли желать лучшего. По этой причине Scania остановила производство этих моторов после того, как выпустила

1500 дизелей с новой системой. Однако доводка моторов не прекратилась, и через 10 лет Scania представила новый компаундный турбодизель.

В дополнение к турбокомпаундной системе Scania снабдила новый двигатель более совершенной системой впрыска HPI (High Pressure Injection), разработанной в сотрудничестве с компанией Cummins. Основа системы - новые насос-форсунки. Теперь управление впрыском осуществляет гидравлика. Конструкция насос-форсунки традиционная. Сохранен плунжер, приводимый от кулачкового вала. Общее управление топливной аппаратурой осуществляет компьютер EDC (Electronic Diesel Control). По сравнению с индивидуальными насос-форсунками с непосредственным электронным управлением, вновь разработанные с гидроприводом в управлении работают существенно тише.

Турбокомпаунд обеспечил базовому двигателю увеличение номинальной мощности на 12% при увеличении максимального крутящего момента на 10% при неизменном минимальном удельном расходе топлива - 192 г/кВт•ч. Турбокомпаунд делает двигатель на 60 кг тяжелее и немного дороже, на 4 000 долларов.

Выводы

Сравнивая результаты модернизации двигателей D 20 MAN и Scania DT12 02, говорить о вполне сопоставимом техническом результате вполне уместно. Двигатель MAN после модернизации стал не только более мощным, тяговитым и экономичным, но и потерял в весе порядка 100 кг. С точки зрения инженерного искусства, специалисты компании MAN добились высочайшей степени совершенства, продемонстрировав применение

разработанных для легковых дизелей технологий производства на многоцилиндровом объемном дизеле магистрального грузовика. Очевидно, что заложенные при освоении в производстве модернизированного варианта мотора технологии лягут в основу новых более совершенных конструкций двигателей со значительно более совершенными характеристиками.

С другой стороны, очевидно, что те крупные инвестиции, которые потребовались для модернизации производства, рассчитаны на захват существенной доли рынка, занятой сегодня конкурирующими компаниями. Добьется ли MAN изначально сформулированных целей? Судя по ситуации со Scania, это будет непросто. Специалисты Scania, не прибегая к помощи столь серьезной инвестиционной поддержки, сумели найти адекватное техническое решение, опираясь на выполненные, на современном технологическом уровне, старые и проверенные конструкторские разработки. Применение турбокомпаундных систем существенно расширило возможности Scania с точки зрения маркетинга. Улучшенные тягово-мощностные характеристики модернизированных турбокомпаундом моторов востребованы и находит своего потребителя. Однако при этом, турбокомпаунд является всего лишь системой модернизации базового мотора. Его применение позволяет сохранить производство обычных двигателей, что естественным образом расширяет занятый Scania сегмент рынка.

"Не можешь задушить - обними". Похоже, что это правило из политики находит свое подтверждение и в сфере автоиндустрии. Предложение немецкого промышленного конгломерата MAN AG о покупке за 9,6 миллиарда евро (12,2 миллиарда долларов) наличными и в акциях шведской компании Scania AB отвергнуто. Аналитики долгое время ожидали этого слияния. Однако время, выбранное для сделки, удивило их. Четырехлетний бум спроса на грузовики начинает спадать. Но если внимательнее проанализировать сложившуюся ситуацию, то можно согласиться с тем, что снижение спроса неизбежно приведет к ужесточению конкурентной борьбы между автопроизводителями. И вполне понятно, что Scania, не в последнюю очередь благодаря широким возможностям, полученным после разработки такого эффективного средства модернизации двигателя, как турбокомпаунд, в этой ситуации имеет более выигрышную позицию, чем вложившийся в глобальную модернизацию производства MAN.

Согласно данным немецкой ассоциации автоиндустрии VDA, после слияния новая группа могла получить под контроль около 28 процентов европейского рынка тяжелых грузовиков, опередив Volvo с 25 процентами и DaimlerChrysler с 20 процентами. Исходя из того, что Scania не приняла предложение MAN, менеджеры этой компании предпочитают рассчитывать на собственные силы и не переживают за исход предстоящего обострения конкурентной борьбы. Конечно же, правы они в этом или нет, сможет показать только время. Но то, что Scania рассчитывает выйти из сложившейся ситуации победителем, в немалой степени опираясь на удачную техническую разработку, очевидный факт, доказывающий, что и в наше время в деятельности крупных компаний во главе угла стоит степень технического совершенства продукции, а не иные факторы. И с этой точки зрения в мире, начиная со времен Генри Форда, ничего не поменялось.

Андрей Ильчук

Усовершенствован невский воздушный фильтр

Завод "Невский фильтр" выпустил усовершенствованный вариант воздушного фильтра для грузовых автомобилей и автобусов MAN, Mercedes, IVECO. Как отмечают представители санкт-петербургского предприятия, новинка обладает улучшенными фильтрующими характеристиками, что стало возможным благодаря специально разработанной для нее фильтровальной бумаге, а также увеличенной площадью фильтрации.

При сборке фильтроэлемента использована технология спирального клеевого скрепления фильтрующей шторы с металлической сеткой. Это исключает вибрацию при прохождении через фильтроэлемент воздуха и, как следствие, возникновение прорывов фильтровальной бумаги. К слову, среди российских производителей автомобильных фильтров данная технология освоена лишь на "Невском фильтре". Из приятного также можно выделить способ идентификации изделия. Вся информация нанесена на крышки, что позволяет легко определить его применяемость и основные характеристики.

Новый фильтроэлемент также можно использовать в системе очистки воздуха автомобилей КамАЗ - 6520 (Euro-2, двигатель Cummins), TATRA и некоторых других грузовых автомобилях и спецтехнике, сообщает "Портал машиностроения".

Renault - на биотопливе

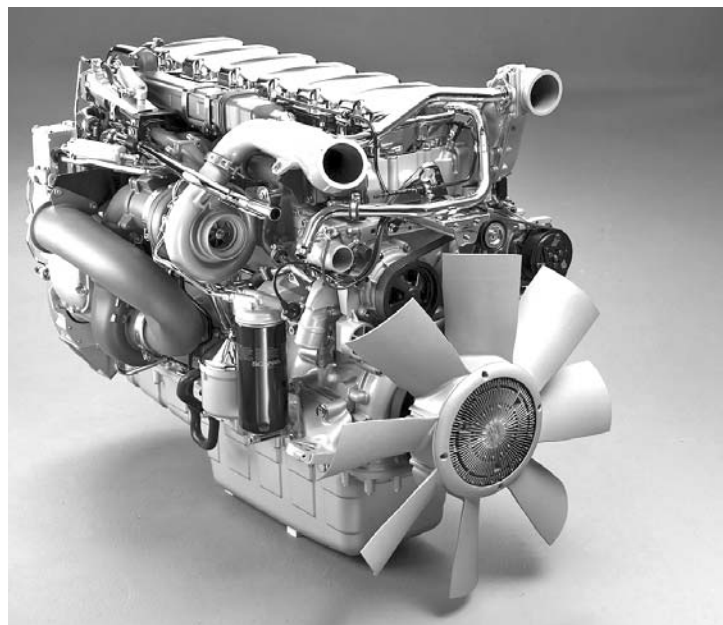
С декабря 2006 г. две коммерческие модели Renault оснащаются дизельными двигателями, способными работать на биотопливе B30 (1). Так, Trafic 2.0 dCi B30 и Master 2.5 dCi B30 стали первыми представителями моделей, переведенных на биотопливо в рамках программы, обозначенной в плане Renault Контракт - 2009.

В 2009 г. все дизельные двигатели, предназначенные для реализации в Европе, будут приспособлены для работы на дизельном топливе с добавлением 30% топлива, полученного из растительного сырья. В плане Renault Контракт - 2009 записана реализация с 2008 г. одного миллиона автомобилей, в отработавших газах, которых будет содержаться менее 140 г/км CO₂, причем треть из них будет характеризоваться выбросом менее 120 г/км.

Для Renault внедрение технологий, основанных на использовании биотоплива, является одним из самых эффективных способов снизить, не прибегая к большим затратам, выброс CO₂ в среднесрочной перспективе, поскольку такое решение легко реализовать при производстве серийных партий автомобилей. Если подсчитать выбросы углекислого газа на протяжении технологической цепи "от скважины до автомобиля", то окажется, что традиционные виды топлива проигрывают биотопливу. В зависимости от исходного растительного сырья, в отработавших газах двигателей, работающих на дизтопливе с присадкой 30% биотоплива, содержится на 20% CO₂ меньше, чем в выхлопе обычного дизельного двигателя.

Прайм-ТАСС

Прежде чем говорить о столь неоднозначном средстве модернизации транспортного двигателя, как турбокомпаунд, необходимо вспомнить о некоторых принципиальных особенностях работы двигателей внутреннего сгорания. К их числу относится непонятное, с точки зрения теоретиков двигателестроения, свойство мотора работать под нагрузкой более эффективно, чем при ее отсутствии. Раз за разом, но практика эксплуатации транспортных двигателей неизменно демонстрирует, что при отсутствии нагрузки эффективность сгорания топливной смеси (а соответственно, и КПД мотора) резко снижается. Убедиться в этом несложно воочию. Стоит только обратить внимание на выхлоп у автомобиля при движении под гору или в режиме «торможение двигателем». И без специального оборудования в случаях какого-либо дополнительного «содействия» выполнению мотором работы видно, что полнота сгорания топлива явно страдает от недостатка нагрузки.



Правда о турбокомпаунде

Надо сказать, что эта особенность транспортного двигателя вносит немалую сумятицу в стройные ряды положений теории двигателей. Причина тому - явное несовпадение имеющих на практике место фактов с основополагающим утверждением теории, гласящей, что процесс преобразования энергии при сгорании топлива в двигателе не зависит от условий выполнения работы. Говоря иначе, по теории двигателей эффективность сгорания топливной смеси ни при каких условиях не может зависеть от сопротивления на валу двигателя. Практика же использования моторов показывает, что это абсолютно не так. Впрочем, это несовпадение ни в коей мере не влияет на приоритет учета требований теоретических положений о работе мотора при решении задач его модернизации или разработки новых конструкций.

Принцип главенства теории двигателей над практикой их эксплуатации при этом все же не в состоянии изменить сложное положение дел при разработке новых, альтернативных конструкций моторов. Из-за непокорности моторов в деле соответствия представлениям ученых об их работе при разработке перспективных гибридных конструкций моторов инженерам приходится использовать сложные технические решения там, где, казалось бы, достаточно использовать простые конструкции. Насколько велики эти вынужденные усложнения можно увидеть на примере гибридной силовой установки автомобиля Toyota Prius.

Здесь вместо простого последовательного расположения теплового и электрического моторов на одном валу использована схема параллельного подсоединения этих двигателей к общему валу. Более того, для обеспечения эффективности совместной работы электрического и теплового моторов в конструкцию введен сложный планетарный механизм с электронным управлением, через который крутящий момент и передается от моторов на общий вал. Эта сложность обусловлена именно тем, чего не «видит» теория двигателей. В случае с Toyota Prius именно электронное управление планетарным механизмом позволяет решить задачу обеспечения оптимальной нагрузки на тепловой мотор при совместной работе с электрическим. Планетарный механизм в данном случае «раздает» нагрузку от выполнения работы так, чтобы ни при каких условиях тепловой



Рис. 1. Сложная компоновка гибридной силовой установки Toyota Prius.

двигатель не оказался разгружен. Без планетарного механизма крутящий момент электрического двигателя при совместной работе обоих агрегатов неизбежно лишал бы тепловой мотор нагрузки, что приводило бы к снижению эффективности сгорания топливной смеси и снижению его КПД. То есть, к получению эффекта, обратного запланированному.

Возвращаясь к турбокомпаунду, стоит отметить, что, не взирая на различие типов используемых источников энергии (для этого устройства используется тепловая энергия выхлопных газов вместо электрической энергии), его основная функция практически ничем не отличается от функции вспомогательного электрического агрегата в гибридных силовых установках. Так же, как и в гибридных моторах, турбокомпаунд призван увеличить мощность и крутящий момент поршневого двигателя, снизить расход топлива и выбросы вредных газов за счет передачи на вал двигателя дополнительного крутящего момента.

Здесь и начинается самое интересное. Дело в том, что в соответствии со всеми канонами принято считать, что принцип действия турбокомпаунда основан на преобразовании тепловой энергии отработавшего в цилиндрах двигателя выхлопа во вращательное движение вала турбины. Эффективность же турбокомпаунда, в соответствии с логикой этого определения, обуславливается передачей дополнительного крутящего момента от вращающегося вала турбины на вращающийся вал двигателя. Именно таким образом определяют турбокомпаунд все технические справочники и энциклопедии. Именно так объясняют эффект его применения и конструкторы Scania - специалисты компании, которая интенсивно использует

турбокомпаунд в конструкциях моторов грузовых автомобилей своего производства. По их мнению, вращая вал дополнительной турбины, выхлопные газы через соединенный с коленвалом вал этой турбины передают крутящий момент, чем и увеличивают эффективность работы мотора.

Что же это, в итоге, получается? Целесообразность работы инженеров Toyota Prius в проекте Prius, столкнувшихся с негативными последствиями прямой передачи дополнительного крутящего момента на вал теплового мотора и вынужденных значительно усложнить конструкцию силовой гибридной установки, действиями их коллег из Scania поставлена под сомнение. Что ж было огород городить с распределением нагрузки через сложный планетарный механизм, если и по теории, да и по результатам пояснений Scania ясно, что прямая передача дополнительного крутящего момента на вал двигателя и без того обеспечивает увеличение эффективности работы мотора? Неужели хваленые специалисты Toyota так жестоко ошиблись в проекте по гибридизации, с которым часто связывают перспективы развития транспортного двигателестроения? Да и чему теперь верить: практике и своим глазам, когда подтверждается факт ухудшения эффективности работы мотора при снижении нагрузки. Или теории двигателей и инженерам Scania, которые на примере турбокомпаунда показывают, что снижение нагрузки на двигатель все-таки дает положительный эффект?

Для того чтобы понять, кто в сложившейся ситуации прав, а кто заблуждается и в чем действительные перспективы развития транспортного двигателестроения, необходимо внимательно разобраться с

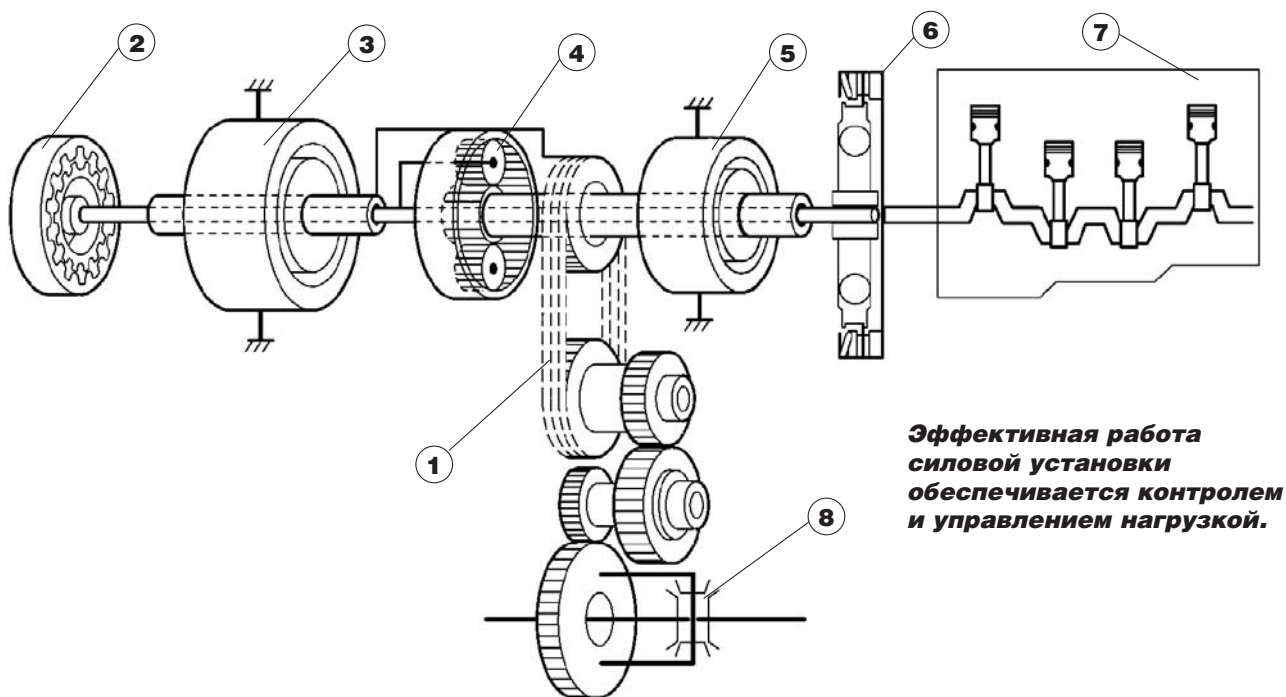


Рис. 2. Схема гибридной установки Toyota Prius. Момент идет на колеса через планетарную передачу, объединяющую основные агрегаты. Бензиновый двигатель связан с водилом, электромотор - с коронной шестерней, а генератор - с солнечной: 1 - бесшумная приводная цепь; 2 - масляный насос; 3 - электромотор; 4 - планетарная передача; 5 - генератор; 6 - трансмиссионный демпфер; 7 - бензиновый двигатель; 8 - дифференциал.

турбокомпаундом и принципами его работы. Само собой, раз уж различие взглядов столь явно выражено в подходах именно специалистов Scania, то сделать это целесообразно на примере турбокомпаундного мотора этой компании.

Как же все-таки работает турбокомпаунд на моторе Scania? При сгорании топлива современный дизель преобразует в движение 44% от общего количества выделившейся тепловой энергии. Оставшаяся часть теряется вместе с отработавшими газами (примерно 35%) и уходит в систему охлаждения (21%). Температура отработавших газов на выходе из камеры сгорания составляет порядка 700°C. В моторе с турбонаддувом после прохождения через турбокомпрессор эта температура падает до 600°C. Потеря 100°C означает, что часть энергии ушла на вращение турбины.

Инженеры Scania решили использовать потенциал этого уже отработавшего, но все еще горячего выхлопа. С этой целью они разместили после традиционного турбоагнетателя еще одну турбину - силовую. Она соединена с коленчатым валом дизеля двумя рядами прямозубых шестерен и промежуточной гидромукфтой. Необходимость многоступенчатой конструкции шестеренного привода понятна. Турбина ежеминутно делает 50 тыс. оборотов, а коленвал вращается с частотой до 2 000 об/мин. Что касается гидромукфты, то инженеры Scania увидели ее назначение в компенсации постоянного изменения оборотов двигателя и снижении крутильных колебаний. Пройдя через турбокомпрессор, отработавшие газы попадают на силовую турбину и, теряя очередные 100°C температуры, раскручивают рабочее колесо. По заверениям специалистов Scania, именно это движение вала силовой турбины и обеспечивает передачу дополнительного крутящего момента на вал двигателя. Из объяснений разработчиков Scania следует, что после того, как высокие обороты дополнительной силовой турбины понижаются шестернями привода, полученный высокий крутящий момент увеличивает мощность двигателя за счет того, что ранее просто-напросто вылетало в трубу.

Все было бы хорошо и, возможно, справедливость теории двигателей, благодаря стараниям разработчиков турбокомпаунда Scania, получила бы подтверждения вопреки фактам. Если бы только не одно "но". Дело в том, что даже из описания компании-разработчика следует то, что турбокомпаунд никоим образом не может, просто не в состоянии обеспечить увеличение крутящего момента на валу двигателя за счет энергии выхлопных газов. При том, что сама система результативна, увеличение эффективности работы мотора обеспечивается вовсе не за счет того, что силовая турбина вырабатывает дополнительный крутящий момент. Судите сами. Максимальные обороты силовой турбины составляют 50 тыс. оборотов в минуту при работе мотора также с максимальными 2000 оборотами в минуту. При этих условиях передача крутящего момента от вала силовой турбины полностью исключена в связи с тем, что ведущая полумукфта гидромукфты вращается с той же угловой скоростью, что и ведомая. Ведь разница угловых скоростей полумукфт отсутствует. Соответственно, дополнительному крутящему моменту, предназначенному для оказания "помощи" вращению ко-

ленвала, взяться просто-напросто неоткуда. В режиме работы двигателя с максимальными оборотами все, что может сделать турбокомпаунд - это обеспечить ту же скорость вращения ведущей полумукфты в гидромукфте, что и у ведомой. Иначе говоря, при максимальных оборотах турбокомпаунд вообще не передает крутящий момент.

Если учесть, что при снижении оборотов вала двигателя объем отработавших газов также снижается (а это видно по резкому снижению противодавления в выпускной системе), то, соответственно, при уменьшении подачи топлива и снижении оборотов вала двигателя угловая скорость вала силовой турбины также интенсивно снижается. Падают обороты двигателя, падает производительность силовой турбины, соответственно, нет дополнительного крутящего момента от вала силовой турбины. Слишком мало выхлопа производит двигатель при работе на малых и средних оборотах для того, чтобы силовая турбина могла увеличить момент, развиваемый двигателем.

Выводы при таком рассмотрении работы турбокомпаунда, на первый взгляд, кажутся парадоксальными. Известно, что на практике его применение обеспечивает положительный эффект. Сравним параметры нового турбокомпаундного дизеля DT12 02 с "просто турбонаддувным" 420-сильным дизелем DC12 01, видно, что номинальная мощность выросла на 12%, а максимальный крутящий момент - на 10% при одинаковом минимальном удельном расходе топлива - 192 г/кВт.ч. И в то же время устройство турбокомпаунда, следуя нашей логике описания его работы, просто физически не в состоянии обеспечить эти улучшения. Как же такое может быть? Ведь турбокомпаунд не только не разгружает, но и, наоборот, увеличивает нагрузку на двигатель! И если производительности наддува силовой турбины недостаточно, то источником энергии для вращения автоматически становится коленвал двигателя. Мотор таким образом догружается. И при этом, благодаря наддуву, нагрузка на двигатель увеличивается достаточно плавно по мере... снижения оборотов коленвала. В этом все и дело. Именно так и никак иначе можно на самом деле пояснить эффективность работы турбокомпаундного дизеля.

Давайте вспомним, что происходит с мотором, когда нагрузка растет интенсивнее, чем угловая скорость вала. Из практики известно, что в этом случае возрастает (вплоть до детонации) жесткость сгорания топливной смеси. Рост жесткости сгорания свидетельствует об увеличении скорости горения топлива и... росте количества получаемой при сгорании энергии. Вот он, тот самый потенциал, использование которого позволяет увеличить эффективность работы мотора без увеличения расхода топливной смеси. А для того чтобы эффективно управлять этим процессом, знать и учитывать роль фактора нагрузки просто необходимо. Но именно это и не пускает в практику теория двигателей.

Не это ли, если вспомнить историю работ специалистов Scania с турбокомпаундом, стало причиной первых неудач этого типа силовых установок? Ведь применение турбокомпаундного наддува на грузовиках Scania началось в 1991 г. после презентации нового дизеля DTC11 01 фирмы для тяжелых магис-

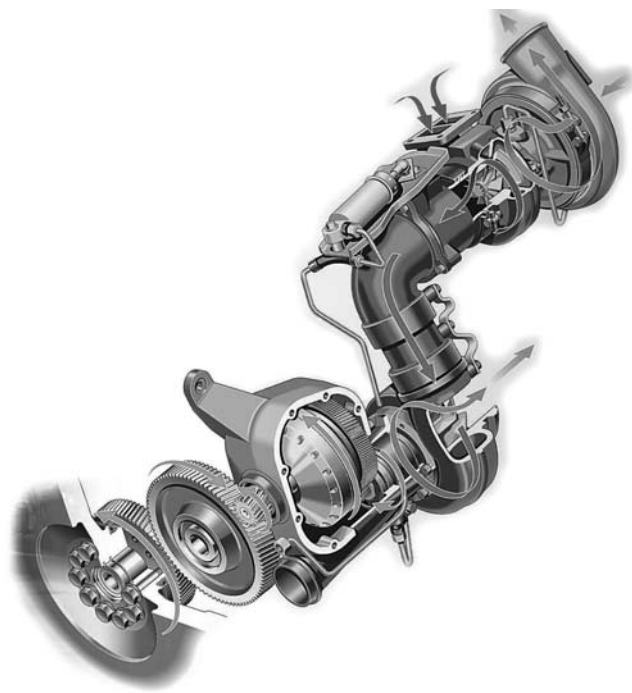


Рис. 3. Кинематическая схема турбокомпаунда. При 5-кратном снижении оборотов турбины угловая скорость ведущей полумуфты (10 тыс. об/мин) равна угловой скорости ведомой полумуфты (10 тыс. об/мин), вращаемой коленвалом (2 тыс. об/мин).

тральных тягачей. Казалось, что эта система, по сравнению с традиционным наддувом, позволяла при рабочем объеме 11 л увеличить мощность мотора на 5% - до 400 л.с. - вместе с соответствующим ростом крутящего момента. Однако на деле все оказалось иначе: экономичность мотора оставляла желать лучшего, а его приспособляемость к изменению нагрузки была явно недостаточной. Выпустив до 1996 г. 1 500 таких дизелей, Scania остановила производство. Но при этом не прекратила доводочные работы. Остается только удивляться, что, не имея правильного теоретического обоснования действительной роли турбокомпаунда в работе двигателя (думается, иначе Scania дала бы вразумительное объяснение работоспособности системы), специалистам Scania вопреки всему удалось заставить новую систему эффективно работать. Видимо, не случайно на дорогостоящую доводку двигателя под работу с турбокомпаундом Scania потратила долгих 10 лет.

Как Scania добилась от турбокомпаунда эффективной работы после первых неудач 1991 года? Очень просто. Путем разработки более совершенной системы впрыска HPI (High Pressure Injection).

Суть работы новых насос-форсунок заключается в том, что управление впрыском в этой системе осуществляют посредством контроля за количеством дизельного топлива, подаваемого в управляющий канал. Чем больше топлива под давлением 18 бар поступит в насос-форсунку по управляющему каналу, тем раньше начнется впрыск солярки в камеру сгорания под давлением 1500 бар. В конструкции насос-форсунки сохраняется традиционный плунжер, приводимый от кулачкового вала, а "общее руко-

водство" топливной аппаратурой осуществляет компьютер EDC (Electronic Diesel Control). Таким образом, новая система впрыска позволяет избежать ситуации, когда увеличение жесткости сгорания топлива и рост количества выделяющейся при этом энергии заканчивается детонацией и неполным сгоранием топлива. По сути, система теперь делает то же самое, что и водитель, в ситуации, когда обороты мотора снижаются из-за роста нагрузки и появляется необходимость увеличить подачу топлива.

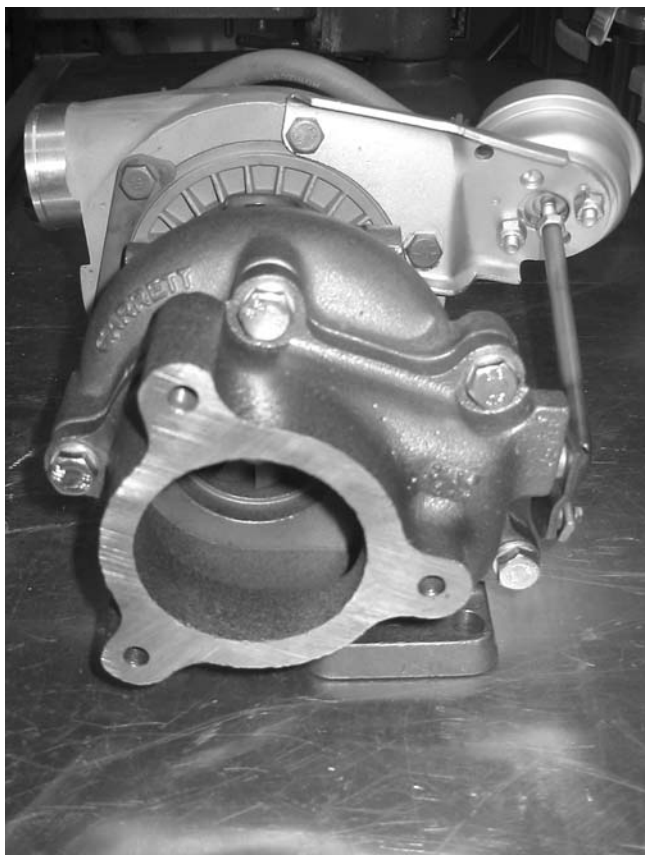
То, что турбокомпаунд при работе мотора не добавляет крутящий момент на вал двигателя, а, наоборот, догружает его, примиряет разработку Scania с японскими инженерами проекта Prius. Теперь можно утверждать, что и в первом, и во втором случае разработчики стремились обеспечить оптимальные условия работы мотора через контроль над нагрузкой. Ну а то, что Toyota для этого использовала электрический агрегат, а Scania - турбину, не принципиально. Ведь и в том, и в том случае запланированный результат получен. Отличается же он только степенью эффективности работы новых систем. То же самое можно сказать и о практике эксплуатации транспортных двигателей. Контроль за нагрузкой на двигатель посредством турбокомпаунда еще раз доказывает важность и влияние (которые так очевидны) этого фактора. И лишь для теории двигателей, традиционно опиравшейся на турбокомпаунд как одно из доказательств собственной справедливости, логика фактов остается неприемлемой.

Казалось бы, какая разница. Ведь для перспектив развития направления большее значение имеет то, что турбокомпаунд уже нашел себе применение. Пусть теоретики себе спорят. Для практиков все уже давно решено. Тем не менее именно от того, какое объяснение принципов работы турбокомпаунда будет принято, зависит и перспектива развития управления двигателем через контроль над нагрузкой.

Если и дальше традиционное пояснение принципов работы, данное и распространяемое специалистами Scania, не будет оспорено, то, скорее всего, управление нагрузкой на двигатель останется признаком сугубо турбокомпаундных систем. Само собой, широкого распространения направление не получит и будет применяться преимущественно в объемных многоцилиндровых двигателях с наддувом. Однако в противном случае, если с фактами все-таки начнут считаться, судьба новых систем может быть абсолютно иной. Дело в том, что управление нагрузкой перспективно не только для объемных многоцилиндровых моторов. Благодаря особенностям работы транспортных двигателей, оно перспективно для любого типа моторов. Что же касается турбокомпаунда, то влиять на такой параметр, как нагрузка, увеличивая или уменьшая ее в зависимости от условий работы мотора, можно и без турбины. С этой целью можно использовать и целый ряд альтернативных механизмов, самый простой из которых - конструкция с маховиком переменного момента инерции. И тогда эффекты, получаемые на двигателе Scania, станут доступными всем, кто может быть заинтересован в доступной, недорогой и эффективной модернизации двигателя.

Андрей Ильчук

Неисправности и ремонт турбокомпрессоров



Сегодня актуальность использования турбонаддува в грузовых автомобилях ни у кого не вызывает сомнений, поскольку это позволяет существенно увеличить мощность двигателя. Но любой агрегат рано или поздно приходится ремонтировать и турбокомпрессор - не исключение. О том, с чем сталкиваются специалисты во время обслуживания этих агрегатов, как происходит этот процесс и каковы его особенности, нас проконсультировал директор-основатель киевского инженерно-технологического частного предприятия «Турбосервис» Ростислав Вечера.

Несть числа турбокомпрессорам

Мощность двигателя внутреннего сгорания во многом определяется степенью сжатия рабочей смеси. В обычном ДВС (без турбонаддува) поршень сжимает смесь, первоначальное давление которой равно атмосферному. Если в начале такта сжатия в цилиндр поддуть воздуха и повысить это давление, скажем, на 2 бара, то степень сжатия увеличится, а мощность обычного серийного двигателя повысится в 1,5-2 раза!

Турбокомпрессор служит для подачи в камеру сгорания воздуха под избыточным давлением. Это замечательное устройство создал еще в 1905 г. шведский изобретатель Ханс Ульрих Бюши. На автомобилях SAAB и "Porsche" турбокомпрессоры впервые стали устанавливаться серийно. У спортивных двигателей мыслимых пределов повышения мощности практически вообще нет. Тысячей лошадиных сил уже никого не удивишь, в спорте это реализовано, например у двухлитрового двигателя BMW получали мощность в 1400 л. с. Блоки цилиндров и коленвал ее выдерживали.

Принципиально турбокомпрессоры для грузовых и легковых автомобилей не отличаются ничем, разве что размерами, и ремонтируются, в сущности, одинаково. Ныне эти агрегаты подразделяются по классам, типам, производителям, по системе охлаждения (воздушного и жидкостного), на неуправляемые и управляемые. Последние, в свою очередь, разделяются в зависимости от типа управления: наддувом, вакуумом, электромеханически.

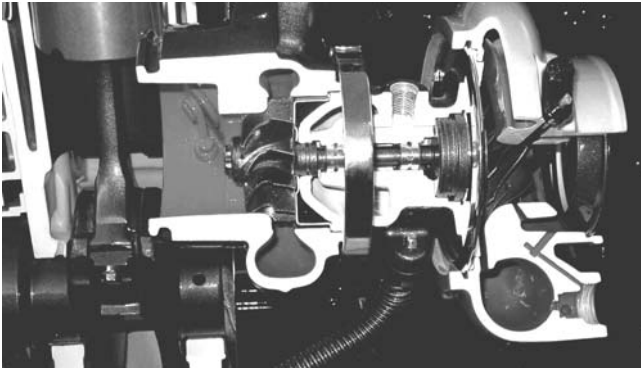
Уже появились турбокомпрессоры в комбинации с электродвигателем, который помогает раскрутке мотора на низких оборотах. На Toyota модельного ряда 2007 г. серийно будут устанавливаться именно такие.

Также турбокомпрессоры подразделяются в зависимости от применяемых подшипников (скольжения или качения). Выбор типа подшипников определяется их преимуществами и недостатками, а также требованиями, предъявляемыми к турбокомпрессору.

Шарикоподшипники имеют в 3-4 раза меньшие механические потери на трение, чем подшипники скольжения, и обеспечивают хорошие условия пуска турбокомпрессора, особенно в холода. Вместе с тем, шарикоподшипниковый узел сложен, сами они дороги, менее долговечны, требуют индивидуальной системы смазки, а также упругих демпфирующих опор, компенсирующих зазоры.

Плавающие подшипники скольжения, в свою очередь, подразделяются на вращающиеся и неподвижные. Они гораздо проще по конструкции, дешевле и могут работать на масле, используемом в системе смазки двигателя. Практически не требуют ухода, весьма долговечны и обеспечивают ресурс работы турбокомпрессора порой до капитального ремонта двигателя.

В автомобильных турбокомпрессорах т. н. "плавающий" подшипник практически вытеснил все остальные. Это бронзовая втулка - опора, в которой вращается турбинный вал (ротор). "Плавающей" она называется потому, что "всплывает" в корпусе на масляной пленке и вра-



Турбокомпрессор грузового автомобиля (макет).

щается в корпусе турбокомпрессора со скоростью примерно равной $1/3$ скорости вращения вала. Такая конструкция позволяет погасить микровибрации, оставшиеся после балансировки ротора, поскольку сбалансировать его идеально практически невозможно.

Как видим, разнообразие конструкций турбокомпрессоров весьма велико.

Наиболее распространенный сегодня вид автомобильных турбокомпрессоров - это центробежный воздушный насос, приводимый в действие выхлопными газами, которые раскручивают турбинную крыльчатку, соединенную валом с компрессорной (нагнетающей) крыльчаткой в другой части корпуса насоса.

Отдельно следует отметить механические шнековые, или, как их еще называют, роторные компрессоры, приводимые во вращение с помощью ремня от коленвала двигателя и нагнетающие воздух при помощи двух соединенных червяков, работающих совместно наподобие шестеренчатого насоса. Их появление в автомобилестроении можно отнести к разряду экспериментов заводов-производителей, отрабатывающих новые технологии.



На турбинной крыльчатке видны выборки металла при балансировке.

Разница между компрессорами и турбокомпрессорами заключается в том, что первые гарантируют достаточную подачу воздуха на низких оборотах двигателя, и обеспечивают крутящий момент с минимальных оборотов. А вот на максимальных оборотах они с подачей воздуха справляются, к сожалению, слабо.

Турбокомпрессор - противоположность механическому нагнетателю. Он запаздывает в зоне низких оборотов двигателя (до 2000 мин^{-1}), но хорошо справляется с подачей на максимальных оборотах. Следует заметить, что современные системы управления турбокомпрессором позволяют минимизировать этот провал, т. н. "турбояму" низких оборотов.

Есть много технических решений в управлении подачей воздуха. Самое распространенное в турбокомпрессорах для дизельных двигателей - система VNT, изобретенная специалистами фирмы Garrett. Это система подвижных лопастей, которая находится в корпусе турбины. С помощью вакуумного механизма и регулирующего клапана лопасти поворачиваются и меняют проходное сечение выхлопных газов в зоне работы крыльчатки турбины. С изменением проходного сечения меняется скорость выхлопных газов, раскручивающих турбину, следовательно, изменяется и давление нагнетаемого в камеру сгорания воздуха.

Когда автомобиль заводится, срабатывает вакуумное устройство, приводящее в действие клапан, который наклоняет лопасти, и турбина с минимальных оборотов начинает эффективно работать. После того, как она достигла необходимых оборотов, вакуум ослабевает, лопасти возвращаются в первоначальное положение, и турбина продолжает работать, но без переизбытка надува.

Воздух в турбину забирается из воздушного фильтра через расходомер. В корпусе компрессора он раскручивается и под воздействием центробежных сил, обеспечивающих необходимое избыточное давление, попадает во впускной коллектор двигателя.

Ахиллесовы пятны турбокомпрессора

Наиболее уязвимый узел турбокомпрессора - это подшипник и ротор, т. е. обе крыльчатки, соединенные валом. Они работают в критических режимах. Скорость скольжения вала в подшипнике достигает 70 м/с . Окружная скорость лопастей зашкаливает за 600 м/с . На таких сверхзвуковых режимах попадание малейшего инородного предмета выводит турбокомпрессор из строя. Поэтому для его нормальной работы требуется высокая очистка, во-первых, воздуха, а во-вторых - смазки, подаваемой под расчетным давлением. Самый незначительный перебой с подачей масла выводит ротор из строя: при таких оборотах без смазки любой подшипник моментально сгорит. Малейшие частички сажи или масла из двигателя, тем более - окалина или кусочки поршневых колец, могут повредить крыльчатку. То есть для нормальной работы турбокомпрессора поршневая группа двигателя должна быть исправна.

Кроме того, очень высокие требования предъявляются к материалу, из которого изготавливаются крыльчатки. Турбинная, например, должна выдерживать температуру от 9000°C и выше (в некоторых турбинах рабочая температура достигает 11000°C). Поэтому она делается из сверхтермостойкого кобальто-никелевого сплава со всевозможным пакетом присадок. Железо в ней отсутствует вообще как вредная примесь.

Компрессорная крыльчатка крепится к валу гайкой через набор специальных шайб (одна из них работает в паре с опорным подшипником, а во второй есть канавка под компрессионное кольцо, удерживающее масло со стороны компрессора). Она изготавливается из высококачественного алюминиевого сплава, и должна противостоять атмосферной коррозии, выдерживать очень высокие центробежные нагрузки, а также не деформироваться в процессе работы, то есть ее материал обладает очень высоким пределом текучести.

Вал изготавливается из стали и сваривается с турбин-



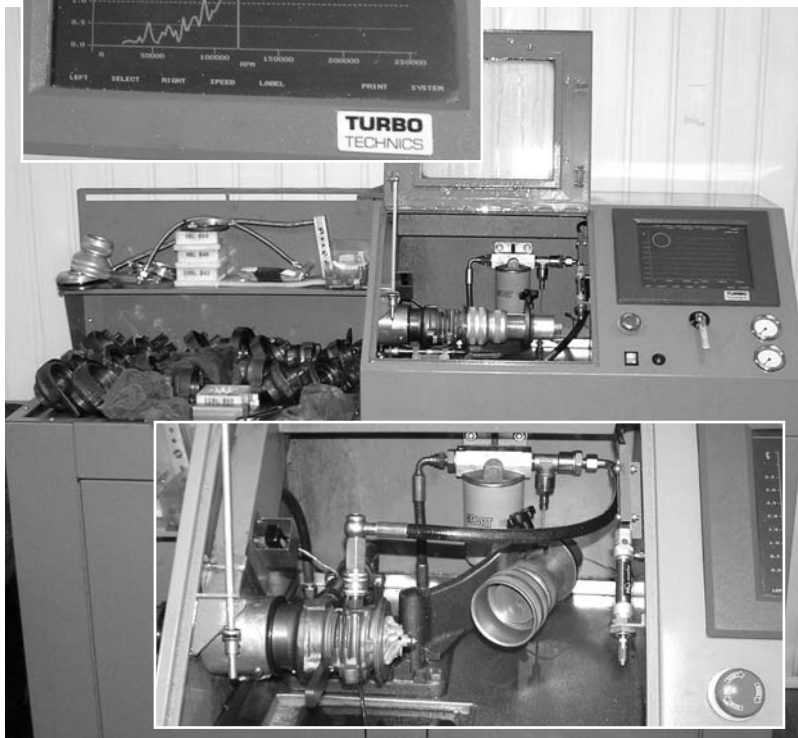
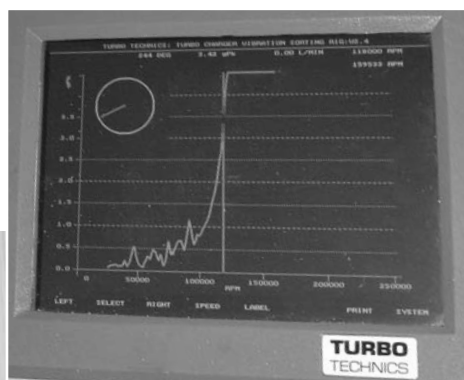
Здесь производится пескоструйная обработка деталей.



Этот балансировочный стенд на "Турбосервисе" сделали сами с помощью московских коллег.



На стенде "TURBO Technics" производится окончательная балансировка турбокомпрессора



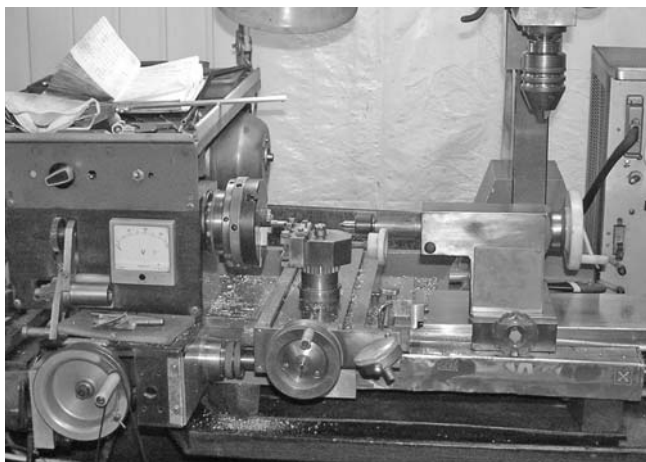
ной крыльчаткой методом сварки трением. Делается это так: крыльчатка вращается в станке, вал неподвижен. В зону контакта подается электрический ток (для такой сварки нагрева одним только трением недостаточно), сопряжение нагревается, вращение резко прекращается, соединение сваривается и остывает. Затем заготовку обрабатывают на токарном станке, после чего она проходит термическую обработку с последующей шлифовкой, накаткой резьбы, финишной полировкой и двухступенчатой балансировкой. Турбинный вал готов. Операция эта очень точная, ответственная, дорогостоящая и производится на спецоборудовании. Автоматическая линия на заводе, где производятся эти валы, начиная от литья и заканчивая готовым изделием, состоит из 48 автоматизированных центров, а ее общая стоимость превышает 2 млн. долларов.

Проблемы, возникающие вследствие трения в паре вал-втулка, фирмы-производители решают по-разному. Одни насыщают поверхностный слой вала турбины серой. Сера вал не упрочняет, но улучшает его фрикционные свойства. Другие вместо серы применяют азотирование с целью придания поверхностному слою вала максимальной твердости. Третьи делают упор на различные способы термической закалки. Цель у всех одна - повысить износостойкость пары.

Турбинный вал - самая дорогая часть турбокомпрессора, 160-300 евро за штуку. Поэтому Ростислав Борисович **рекомендует автовладельцам в тех случаях, когда турбина начинает посвистывать или дымить, или в двигателе ощущается недостаточность тяги, немедленно обратиться на сервис, потому что если довести турбину до поломки ротора, стоимость ремонта удвоится. Лучше предупредить, чем потом, как говорится, "чесать репу".**

Коль скоро в механизме есть вал и смазка, должны быть и уплотнения, предотвращающие течи масла. Сверхзвуковых скоростей вращения ротора не выдержат никакие сальники, они сгорят в первые же секунды работы. Поэтому в турбокомпрессорах применяются уплотнения динамического типа, т. н. лабиринтные, отбрасывающие масло назад в систему и препятствующие перетеканию газов и смазки из корпуса подшипника. Заводское название лабиринтных уплотнений - компрессионные кольца.

На ротор действуют разные нагрузки, в т. ч. и осевые, вызываемые продольным давлением выхлопных газов на турбинную крыльчатку (давление выхлопа всегда больше давления наддува). Поэтому во избежание осевых смещений в устройстве турбокомпрессора предусмотрен упорный подшипник скольжения, у которого стальная катушка, поддерживающая вал, вращается в неподвижной, закрепленной в корпусе бронзовой обойме. Конечно, этот узел



Станок особо высокой точности для изготовления "плавающих" подшипников.

тоже должен противостоять интенсивному изнашиванию.

Корпусные детали турбокомпрессора образуют проточную часть турбины и компрессора за пределами крыльчаток и в значительной степени определяют его КПД, напрямую зависящий от плавности формируемого ими газового и воздушного потоков. Корпус состоит из двух частей: чугунной, присоединяемой к выхлопному коллектору, и силуминовой, работающей в паре с впускным. Обе части соединяются между собой через две уплотнительные резиновые прокладки.

Чугунная часть корпуса на инжекторном двигателе нагревается докрасна, т. е. до 600-700, а затем остывает до температуры окружающей среды. Вследствие резких перепадов температуры (особенно зимой и особенно при мойке двигателя) он может начать растрескиваться. Это происходит постепенно, в течение нескольких лет, но, тем не менее, чугунная часть корпуса турбокомпрессора - один из самых термонапряженных узлов автомобиля.

Следует помнить, что если после интенсивного движения заглушить двигатель, то в турбокомпрессоре перестает циркулировать смазка, ее остатки могут пригореть на роторе, и впоследствии довольно быстро выведут турбокомпрессор из строя. Поэтому **после интенсивной езды не глушите двигатель сразу, а дайте ему поработать еще 2 - 3 минуты.** Автомобили Toyota, например, вообще оснащены системой турботаймера, и даже при вытаскивании из замка зажигания ключа двигатель продолжает работать, чтобы турбина не остывала быстро.

Принцип действия турбокомпрессоров одинаков и для грузовых, и для легковых автомобилей, однако первые по размерам, естественно, больше. Они менее оборотистые, зато на современных тягачах создают очень высокое давление (на двигателях DAF - 2 бар, MAN - 1.4 бар), а их пробег гораздо солиднее. Если на легковом автомобиле компрессор служит 250 - 300 тыс. км пробега, то норма для грузовиков - 700 - 800 тыс. км. На тягачах Mercedes и Volvo попадаются турбокомпрессоры, отработавшие вдвое дольше.

У этого явления есть своя причина.

На долговечность турбокомпрессора влияет, главным образом, подача смазки. Турбокомпрессоры для легковушек не уступали бы по пробегу своим грузовым собратьям, однако им мешает иной режим эксплуатации. Дело в том, что в момент запуска ротор начинает вращаться раньше, чем на него поступит смазка. При выключении двигателя турбокомпрессор продолжает вращаться, а смазка к нему уже не поступает. В эти моменты механизм изнашивается гораздо интенсивнее. Большая, в сравне-

нии с грузовиками, частота включений-выключений мотора и определяет снижение ресурса турбокомпрессора на легковых автомобилях. Ведь тягач в рейсе едет сотни километров без остановки, и его турбокомпрессор работает все время в одном режиме.

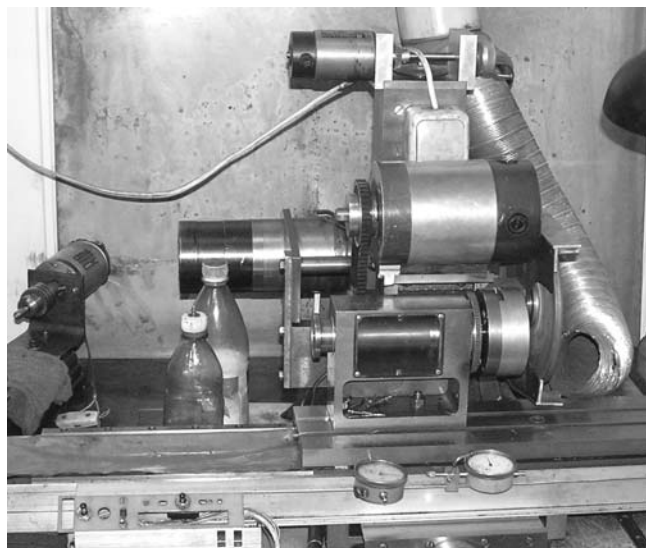
На современных автомобилях турбокомпрессор управляется электроникой. В "управленческую цепочку" турбокомпрессора дизельного двигателя входят расходомер воздуха, компьютер управления двигателем, а также электроклапан, управляющий вакуумным клапаном. Когда компьютер "видит", что достаточное давление воздуха уже создано, он подает сигнал на электроклапан, который открывает сбрасывающую магистраль. Вакуум пропадает, и турбина снижает обороты. То есть она работает как бы в поисковом режиме, и компьютер постоянно оптимизирует ее работу в зависимости от нажатия на педаль газа, перемены передачи и т. п. Схема управления турбокомпрессором на инжекторных двигателях от вышеприведенной существенно не отличается.

Раньше турбокомпрессоры были проще. Сбрасывающий клапан связывался напрямую с корпусом компрессора, и когда там создавалось достаточное давление, газы воздействовали на этот клапан, он открывал шторку, и избыточное давление сбрасывалось. В современных моделях такая схема неприемлема, поскольку слишком инертна, и не успевает срабатывать вовремя.

Менять или ремонтировать?

Неисправности, подлежащие устранению при ремонте турбокомпрессора, возникают как в корпусе (подлежат восстановлению посадочные места под подшипники, компрессионные кольца), так и у деталей ротора (износ опорного подшипника, втулок, компрессионных колец и канавок под них, опорного подшипника, ротора). Посадочные места восстанавливаются наплавкой. Сварочные работы "Турбосервис" поручает своему партнеру, киевскому предприятию "Плазмамастер", а вот многие детали ротора изготавливает самостоятельно.

Если возникает необходимость заменить вал или компрессорную крыльчатку, то здесь выход только один - закупать у производителей готовое изделие, то есть сваренные вал и крыльчатку. Сделать подобное своими силами в Украине пока что не может никто.



Высокоточный шлифовальный станок предназначен для шлифовки осей и деталей, работающих вместе с ротором, в т. ч. и компрессионных колец.

Важное значение при ремонте имеет выбраковка деталей. К дальнейшей работе будет пригоден ротор, не имеющий следов касания крыльчатки по корпусу турбины. Во-вторых, если у него канавка под компрессионное кольцо разбита больше определенного допуска, такой ротор следует заменить. Если ротор согнут на более чем 0.02 мм, он тоже выбраковывается. О его непригодности к дальнейшей работе свидетельствуют и следы прижогов из-за отсутствия смазки, поскольку из-за перегрева сталь могла отпустить, т. е. утратить закалку.

Выбраковка производится визуально и с помощью микрометрических замеров и проверки допусков. В некоторых случаях, например, если вал имеет деформацию, его рассматривают под микроскопом на предмет выявления трещин.

Станочный парк КИТЧП "Турбосервис" дает полное представление о том, как и что здесь ремонтируется.

Но сначала турбокомпрессор поступает на разборочный стол, где разбирается и дефектуется. Затем его детали подвергаются двухступенчатой очистке. Пескоструйной обра-

ботке подвергаются детали со следами ржавчины, пригоревшего масла, окарины, коррозии.



Участок подготовки производства. Здесь изготавливаются такие опорные подшипники.

Другие детали моют в ультразвуковой ванне. "Ультразвуковой" она называется потому, что очистка деталей в ней происходит с помощью кавитации, создаваемой ультразвуковыми волнами в жидкой среде, водном растворе лобомиды - промышленного стирального порошка.

Напомним, что кавитация - это процесс образования пустот, вакуумных пузырьков в жидкости при ее движении относительно других тел. При схлопывании эти пустоты разрушают, например, подводные крылья судна. Однако при ультразвуковой мойке этот процесс контролируемый, и микроскопические пузырьки, невидимые невооруженным глазом, возникающие на миллисекунды, при схлопывании "разрыхляют" грязь, ржавчину и окалину. После этого детали споласкиваются обычной водой и, абсолютно чистые, поступают в работу.

Ротор, как уже упоминалось, изготавливаются только на заводе со специальным оборудованием. Единственное, что с ним можно сделать в условиях ремонтного

предприятия, для увеличения ресурса - отшлифовать и отбалансировать.

Балансировка ротора - одна из самых ответственных операций при изготовлении и ремонте турбокомпрессора, поэтому остановимся на ней подробнее.

Геометрически крыльчатку изначально невозможно приварить к оси точно, и в любом случае будет неоднородность масс, вызванная малейшим смещением. Из-за этого в процессе работы возникнет биение контура крыльчатки относительно геометрической оси вала. Для приведения этих биений в соответствие с допусками на внутренней стороне турбинной крыльчатки и бобышке производятся балансировочные запилы. По аналогии с балансировкой колес заметим, что на колесный диск прикрепляются грузики-балансиры, на роторе же никакие "нашлепки" невозможны, и его балансировка производится исключительно за счет удаления излишков материала. В процессе эксплуатации балансировка ротора может нарушиться, но на "Турбосервисе" ее могут восстановить.

После того, как вал ротора и его канавка под компрессионное кольцо прошлифованы в ремонтный размер, он поступает на балансировку. Балансировка поэлементная и происходит в несколько этапов. Сначала балансируется только ротор (турбинная крыльчатка с валом), затем ротор в сборе.

Некоторое время на "Турбосервисе" для балансировки ротора использовали стенд немецкой фирмы Schenc, однако в какой-то период он перестал удовлетворять требованиям точности, да и просто морально устарел. Тогда Ростислав Вечера связался с одним из московских институтов, занимающихся балансировочными системами, и с их помощью изготовил собственный стенд. Его механическая часть состоит из корпуса, станины, подвесов, электродвигателя, блоков его управления, электронного управления и датчиков - индукционных и оптического.

Электродвигатель вращает вал на призмах из специальной пластмассы, через пас, и дисбалансные колебания от неуравновешенных масс передаются на два индукционных датчика. Ориентируясь по отметке краской на крыльчатке, оптический датчик "видит" положение вала, при котором эти колебания происходят. Данные датчиков обрабатываются на компьютере, и координаты места дисбаланса, а также вес металла, который необходимо убрать, выводятся на дисплей. В данном случае на нем мы видим надпись "Угол легкого места". Поскольку дисбаланс - это неуравновешенность масс, устранить его можно, либо добавляя груз в "легкое" место, либо убирая лишнее с "тяжелого". Как уже упоминалось, при балансировке турбины применяется только второе. Его координаты компьютер тоже рассчитывает. По этим координатам мастер делает запил бормашинкой. Эта операция очень трудно поддается автоматизированию, и на "Турбосервисе" делается вручную. Для такой работы требуется большой опыт.

Гордость фирмы - стенд для балансировки турбокомпрессора в сборе, позволяющий сбалансировать турбину в рабочих режимах. На сегодняшний день это уникальное оборудование, изделие английской компании "TURBO Technics", имеется в Украине в единственном экземпляре. На нем производится финишная балансировка всего устройства.

На подсоединенный к стенду турбокомпрессор подается под давлением 4 атмосферы подогретая смазка. Оператор разгоняет воздухом турбокомпрессор до его рабочих оборотов. На дисплее рисуется график вершины дисбаланса и его угла.

Если вести курсором по графику, стрелка укажет угол дисбаланса. Дело в том, что дисбаланс - штука очень капризная, и на разных оборотах проявляет себя по-разному. Полностью устранить его невозможно, главное - чтобы его не было в зоне рабочих оборотов. На данном графике он в пределах допуска, то есть турбокомпрессор - сбалансированный. График также указывает максимальные обороты, на которых данный механизм может работать без угрозы разрушения от дисбаланса (в данном случае - 118 000 мин⁻¹, что соответствует надуву 0,8 бар; для несбалансированного турбокомпрессора эти цифры могут снизиться до 50 000-80 000 мин⁻¹, а при таких оборотах он

уже не сможет обеспечить наддув).

Очень интересен и станок особо высокой точности, на котором на "Турбосервисе" изготавливают плавающие подшипники. Вот уже 14 лет он работает без всяких ремонтов, обеспечивая точность обработки детали до 2 мкм, то есть до третьей цифры после запятой. Но самое интересное, что Ростислав Вечера сделал его своими руками.

В завершение приведем таблицу, в которую Ростислав Вечера свел возможные неисправности турбокомпрессоров и способы их устранения.

Подготовил **Виктор Ганский**

Типичные неисправности турбокомпрессоров, их возможные причины и методы устранения

Неисправности Возможные причины	Акустический шум при работе	Механический шум при работе	Запах сгоревшего масла в салоне	Утечка масла в турбине	Утечка масла в компрессоре	Увеличенный расход масла	Белый дым из выхлопной трубы	Бурый дым из выхлопной трубы	Синий дым из выхлопной трубы	Черный дым из выхлопной трубы	Повышенный расход топлива	Неполное сгорание топлива	Избыточная мощность двигателя	Снижение мощности двигателя	Способ устранения
Засорен воздушный фильтр															Заменить воздушный фильтр
Засорен канал подвода воздуха к ТКР															Очистить или заменить канал
Утечка воздуха по впускной магистрали															Заменить магистраль или просверлить затяжку
Утечка воздуха в нагнетающей магистрали															Заменить патрубки на интеркулер
Засорен выпускной коллектор															Очистить коллектор
Засорен катализатор															Заменить или удалить катализатор
Утечка отработанных газов из системы выпуска															Отремонтировать систему отработанных газов
Засорен подающий маслопровод ТКР															Ремонт или замена ТКР
Засорен сливной маслопровод ТКР															Ремонт или замена ТКР
Засорен сапун вентиляции картера															Очистить сапун
Закоксован корпус оси ТКР															Ремонт или замена ТКР
Не отрегулирована система подачи топлива															Отрегулировать топливную систему
Внутренние неисправности в двигателе															Ремонт или замена двигателя
Неисправна система управления двигателем															Ремонт или замена СУ двигателя
Неисправна система управления ТКР															Ремонт системы управления турбокомпрессором
Неисправен ТНВД															Ремонт или замена топливного насоса
Неисправна топливная система															Очистить или заменить элементы ТС
Неисправна система EGR															Заменить или исключить систему EGR
Повреждение ТКР															Ремонт или замена ТКР

Условные обозначения: ■ - наиболее вероятная причина, ■ - менее вероятная причина



Моторные масла для грузовой техники

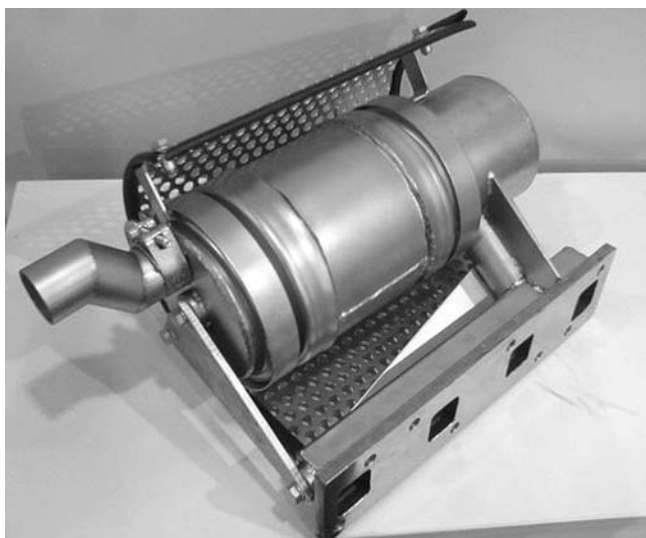
Часто масло в двигателе сравнивают с кровью. В определенной степени данное сравнение справедливо. Однако как разнятся конституции тел и имеются разные группы крови, так существуют и различия в конструкциях двигателей, а в их "сосудистой" системе должно циркулировать подходящее масло. И хотя сегодня производителями выпускаются универсальные моторные масла, которые допускается использовать и в легкой, и в тяжелой технике, а также в дизельных и бензиновых двигателях, производятся и сугубо специализированные продукты, предназначенные для конкретного вида транспорта. В данном материале речь пойдет об одном из таких продуктов - моторных маслах для грузовых автомобилей, в котором будут рассмотрены особенности их состава, применения, отличия от масел для легкого транспорта и многое другое.

Прежде чем приступить к маслам, кратко рассмотрим специфику работы грузовых автомобилей и конструкционные особенности их двигателей. Данный вид транспорта относится к категории коммерческого, следовательно, должен приносить владельцу как можно большую прибыль. Таким образом, грузовой автомобиль нужно эксплуатировать максимально, что часто выражается в его работе по несколько суток подряд, если не говорить о практически непрерывной. К тому же для повышения рентабельности перевозок коэффициент наполнения/загрузки грузового автомобиля должен быть как можно больше. Двигатель часто работает на "мощностных" режимах, подвергается интенсивному тепловому воздействию, высоким механическим нагрузкам. Наряду с этим достаточно большой объем требуемого в двигатель масла, долговременные и длительные поездки, необходимость высокой рентабельности перевозок и минимальных затрат на ТО требуют проведения их обслуживания как можно реже. Производители грузовой техники пытаются максимально увеличить периодичность ТО данных автомобилей и, к примеру, на сегодняшний день интервал замены моторного масла в некоторых грузовиках уже достигает 150 тыс. км. Это существенно больше, чем для того же легкового транспорта, максимальные диапазоны замены масла для которого находятся в пределах 30-50 тыс. км.

Теперь несколько слов о конструкционных особенностях самих двигателей. Не вникая в нюансы, сразу можно сказать, что требования к компактности двигателей для грузовых и легковых автомобилей значительно разнятся. На грузовые автомобили, в основном, устанавливаются дизельные агрегаты, достаточно тяжелые и массивные. В то же время, все больше данный тип ДВС завоевывает легковой транспорт, однако по массе и габаритам он должен быть приближенным к бензиновым. Поэтому максимально оптимизируются размеры всех деталей, уменьшаются рабочие зазоры, более плотно komponуются узлы и механизмы и даже изменяется специфика работы дизельного агрегата (например, повышаются обороты) и др. Следовательно, отличаются условия работы смазывающего материала. Однако разность в конструкциях дизельных двигателей наблюдается не только с точки зрения легкового и грузового автомобиля. Существенные различия есть и между агрегатами только грузовой/легковой техники, что во многом зависит не только от производителя, но даже и страны, в которой он находится. Так, если сравнивать американских и европейских производителей грузовых автомобилей, то первые менее критичны к размерам, зазорам, интервалам замены моторных масел и т.д. Например, в двигателях американских производителей зазор между стенкой цилиндров и поршнем может достигать 1,7 мм, в то время как в европейских эта величина - около 0,5 мм. Конструкция головок поршней американских двигателей внутренне сгорания (ДВС) отлична от европейских. Все эти особенности сказываются на характере износа и требуют для дизелей европейских производителей масел иного состава, чем для "американцев" или "японцев". К тому же европейцы более ответственно относятся к экологическим показателям автомобилей, что выражается, например, в использовании специальных систем дополнительной очистки выхлопных газов, более высоких требованиях к смазывающим материалам и т.п. Если же говорить об американцах, то

США, являясь главным загрязнителем атмосферы, даже не подписали Киотский протокол, нацеленный на ограничение выбросов парниковых газов в атмосферу (двуокись углерода - CO_2 , метан - CH_4 , закись азота - N_2O и др.). А ведь достаточная доля выбросов некоторых из этих компонентов припадает на автомобильный транспорт. Хотя, следует заметить, что США предпринимают достаточно активные внутренние действия по снижению выбросов парниковых газов, а также инициировали подписание так называемого Азиатско-тихоокеанского пакта (США, Австралия, Япония, Китай, Ю.Корея, Индия), чтобы продемонстрировать свои шаги по противодействию глобальному загрязнению атмосферы.

Как раньше было замечено, сегодня на грузовики в основном устанавливаются дизельные двигатели, поэтому в рассмотрении моторных масел главным образом будем отталкиваться от специфики их работы и требований. Итак, по сравнению с бензиновым двигателем, степень сжатия и температуры в работающем на дизельном топливе силовом агрегате выше, следовательно, процессы окисления протекают быстрее. Способствует этому и большое количество воздуха, а значит, кислорода и других элементов. Но полностью сжечь дизтопливо очень сложно, в результате чего образовывается достаточно много продуктов неполного сгорания, таких как, например, сажа. Помимо этого, образуются углеводороды, окислы азота, кислотные соединения и т.д. Под действием высокого давления они, а также не успевшее сгореть топливо, попадают в масляный картер (здесь также следует заметить, что в дизельных двигателях грузовых автомобилей зазор между стенкой цилиндра и поршнем больше, чем в бензиновых, следовательно, меньшее сопротивление прорыву газов в картер), приводя к окислению моторного масла, его загустеванию и изменению других рабочих показателей. Поэтому грузовые масла должны обладать хорошими моюще-диспергирующими свойствами, а также иметь высокое щелочное число для сопротивления быстрой окисляемости. Так, масла тра-



Ужесточение экологических требований к автомобильному транспорту вынуждает автопроизводителей предпринимать меры по снижению вредных веществ в выхлопных газах, используя специальные системы очистки. Их применение выдвигает дополнительные требования к составу моторного масла, главным образом, ограничивается содержание серы, фосфора и золы.

Табл. 1

Категория Е по ACEA 2004	Примечание
E2	Масла для нормальных промежутков замены и условий работы. Приравниваются к подкатегории E2 ACEA 2002
E4	Масла отвечают требованиям работы с системами очистки отработавших газов (системами рециркуляции отработавших газов и контроля выбросов окислов азота, но без специального фильтра очистки - DPF). Могут работать и в двигателях без систем очистки.
E6	Масла для работы исключительно в двигателях, оснащенных специальной системой очистки, системами рециркуляции отработавших газов и контроля выбросов окислов азота. Масла категории E6 рассчитаны на работу в двигателях, отвечающих требованиям Евро 4 по выбросам и по содержанию серы в дизельном топливе - не более 50 ppm. Масла категории E6 не могут работать в двигателях без систем очистки!
E7 (объединяет подкатегории E3 и E5 ACEA 2002)	Масла совместимы с системами контроля выброса по NOx и рециркуляцией отработавших газов, но не подходят для двигателей, оснащенных специальным фильтром очистки (DPF). По эксплуатационным характеристикам уступают маслам категории E4. Не могут заменить масла категории E4 и E6.

традиционных рецептов для грузовых автомобилей могут иметь щелочное число до 17 мгКОН/мг. В отличие от них, например, в маслах для легковой техники больше 10 не рекомендуется. Сегодня наблюдается тенденция по снижению щелочного числа в моторных маслах. О том, чем это вызвано, мы расскажем чуть дальше.

Следует сказать и вообще о пакете присадок. Как правило, традиционные смазывающие материалы для легких дизельных грузовых и легковых автомобилей делаются на кальциево-магниевого пакетах, в то время как для грузовиков, преимущественно, - на кальциевых. Кальциево-магниевого пакеты позволяют немного уменьшить образование отложений, вызванных присадками (так называемая зольность) за счет того, что они более рыхлые и легко удаляемые. Однако основной их недостаток - сравнительно быстрое срабатывание. Хотя на сегодняшний день выпускаются моторные масла и для грузовых двигателей на основе кальциево-магниевого присадок. Но они зачастую не способны выдержать удлиненные интервалы замены, особенно в наших условиях эксплуатации, устанавливаемые в современной грузовой технике. Затронув интервалы замены, заметим, что зачастую масло в американских автомобилях меняется чаще, чем в европейских, хотя и тенденция к увеличению диапазонов обслуживания также наблюдается. Поэтому можно говорить, что масла, имеющие только допуск по API, не всегда способ-

ны выдержать устанавливаемые европейскими автопроизводителями удлиненные промежутки замены.

Также не следует использовать типичные грузовые масла в легковом транспорте. Одна из причин - диапазоны техобслуживания в грузовом автомобиле значительно больше, чем в легковом. Следовательно, масла обладают более высокими моющими свойствами. Однако двигатели легковых автомобилей более компактные, изготовленные с меньшими зазорами. Поэтому естественные нагары, зола и другие отложения, образующиеся в двигателе, могут скапливаться в самых нежелательных и узких местах (например, гидрокомпенсаторах, подшипниках турбины и т.д.), в то время как в двигателе грузового автомобиля из-за больших размеров они вымываются и переносятся маслом в картер, в последующем задерживаясь масляным фильтром. Поэтому использование масла, предназначенного только для работы в грузовой технике, в двигателе легкового автомобиля может стать причиной преждевременного выхода его из строя.

Помимо того, что производители моторных масел сегодня разрабатывают свои продукты с учетом удлиненных интервалов замены, они уделяют огромное внимание и их совместимости с устройствами очистки выхлопных газов. Так, сегодня практически все европейские грузовые автомобили оснащаются катализаторами, а около 80% техники 2006 года выпуска оборудованы сажевыми фильтрами. Применение систем очистки выхлопных газов выдвигает дополнительные требования к составу масел, главным образом, ограничивается содержанием серы, фосфора и золы. Ограничение зольных присадок приводит к снижению щелочного числа масла. Так, если ранее щелочное число в маслах для грузовой техники достигало 17 мгКОН/г, то в современных продуктах, работающих при системах очистки, - около 7 (например, согласно спецификации MB 228.51, щелочное число должно быть 6,5 мгКОН/г, а MAN M 3477 - 10 мгКОН/г). Уменьшение зольных присадок, как правило, присущих моющим добавкам, приводит к снижению щелочного числа моторного масла. И обеспечение моюще-диспергирующих свойств масла традиционным способом в данном случае уже невозможно. Решение данной проблемы достигается использованием специальных беззольных присадок, которые позволяют при снижении щелочного числа поддерживать моющие свойства масла на достаточно высоком уровне. Строгое ограничение на низком уровне содержания в маслах фосфора и серы, входящих в состав применяемых сегодня противоизносных и антиокислительных присадок, требует их замены новыми присадками, не содержащими эти элементы. Сегодня такие масла (так называемые Low-

Табл. 2

Содержание серы, максимум	Нормы Евро 3	Нормы Евро 4
В дизельном топливе	350ppm (0,035%)	50ppm (0,005%)
В бензине	150ppm (0,015%)	50ppm (0,005%)

SAPS или SPAsh-Oil) рассчитаны на работу в автомобилях нового поколения, оборудованных системами очистки выхлопных газов и эксплуатируемых на высококачественном малосернистом дизтопливе. Эти требования к маслам также выражаются и в ACEA 2004 (категории E - масла для тяжелого транспорта), что можно увидеть в табл. 1. Нужно упомянуть еще и о том, что, например, беззольные присадки повышают стоимость смазывающего материала, поскольку они в 1,5-2 раза дороже зольных, металлосодержащих.

Мероприятия по сокращению количества вредных веществ в выхлопных газах первоначально вводятся на тяжелой технике, которая служит своеобразным испытателем нововведений. Это и понятно, ведь двигатели мощные и объемистые, по сравнению с силовыми агрегатами для легкового транспорта, следовательно - больше выбросов. Однако и производители легковой техники не хотят стоять в стороне от прогресса и внедряют системы очистки в своих автомобилях. Это значит, что также ужесточаются и повышаются требования к составу и рабочим показателям моторных масел. Например, это выражается в новых спецификациях VW 504.00/507.00, MB 229.31, BMW Longlife-04 и др. Но если сравнивать продукты, рассчитанные на работу с этими системами, для грузовой и легковой техники, то "легковые" масла, как правило, должны обладать еще и энергосберегающими свойствами (т.е. способствовать экономии топлива), на что в "грузовых" внимание особо не акцентируется. К тому же, исходя из конструкционных различий и условий работы, в них используются немного другие по составу пакеты присадок. Поэтому напрямую сравнивать современные масла для легковых и грузовых автомобилей нельзя, и для каждого типа техники и двигателя применять только рекомендуемые продукты.

Рассматривать моторные масла, безусловно, нужно в сочетании с топливом, существенно влияющим на работоспособность и ресурс смазывающего материала. По международным стандартам, содержание серы в топливе не должно превышать 0,05%. В Европе, к примеру, это значение уже достигает отметки 0,005% (табл. 2). В Украине Госстандартом предусмотрено производство четырех видов дизтоплив, содержащих серы 0,05; 0,1; 0,2 и 0,5% (с 1 января 2005 года выпуск дизтоплива с содержанием серы 0,5% запрещен, но отдельными разрешениями выпуск такого топлива продолжается). Однако в подавляющем большинстве на украинском рынке реализуется топливо с количеством в своем составе серы 0,2 - 0,5%.

Сера - очень нежелательный компонент в топливе, который способствует не только ускоренному старению моторного масла за счет участия в образовании кислых продуктов, но и влияет на долговечность двигателя (вызывает коррозию и износ деталей). Взаимодействуя с продуктами сгорания, износа и т.д. приводит к повышенному образованию отложений, в первую очередь высокотемпературных (нагаров, лаков, кокса), а также сажи. (У серы есть лишь одно положительное качество - она выступает, как смазывающий элемент насосов высокого давления, предотвращая их повышенный износ, поэтому в европейских малосернистых топливах на стадии производства предусмотрено введение специальных смазывающих присадок, заменяющих серу).

Кроме того, в Европе одним из способов решения

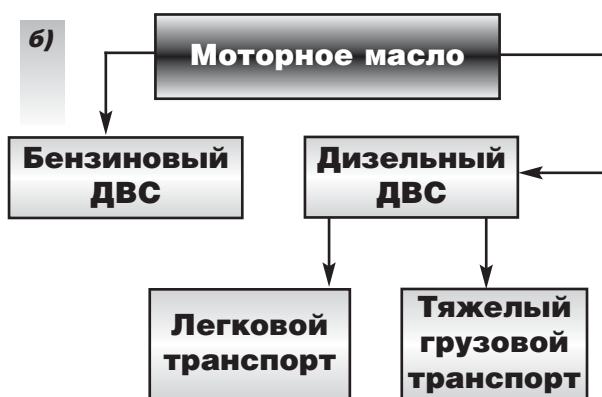
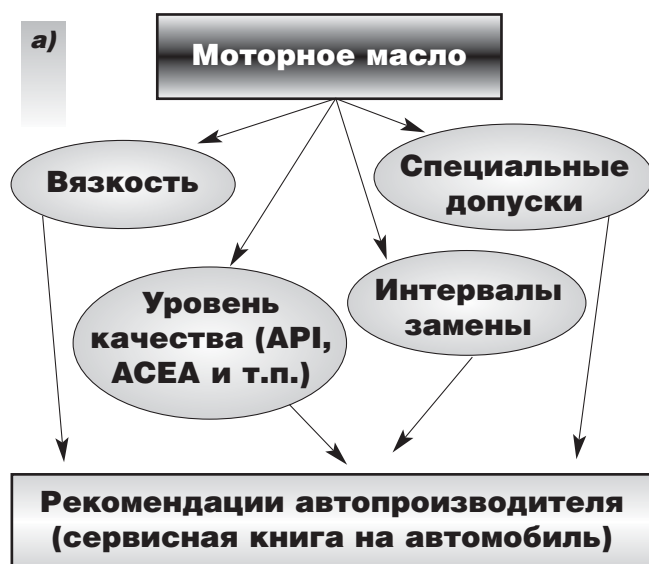


Рассматривать моторные масла нужно в сочетании с топливом. В подавляющем большинстве на украинском рынке реализуется топливо с содержанием серы 0,2 - 0,5%, в то время как в Европе это значение уже достигает 0,005%. Повышенное содержание серы является одной из причин сокращения диапазонов замены масла.

экологических проблем является добавка, опять же на стадии производства в топливо (как дизельное, так и бензин), специальных моющих присадок, которые способствуют улучшению его сгорания. Принцип их работы основывается на поддержании в топливе частичек во взвешенном состоянии и препятствии их соединению в более крупные композиции. Таким образом, увеличивается полнота сгорания топлива и уменьшается образование отложений в двигателе и выпускной системе. Помимо этого, если уже есть отложения, моющие присадки постепенно их смывают и "выводят" из камеры сгорания.

Говоря о дизельном топливе, важно сказать еще об одном нюансе. На процесс горения и работу двигателя существенное влияние имеет цетановое число (ЦЧ). У нас норма ЦЧ - 45, в Европе - 55. Украинское дизтопливо, мало того, что, по сравнению с европейским, более высокосернистое и имеет меньшее цетановое число, так еще и не содержит в своем составе моющих присадок. Поэтому удлиненные интервалы замены масла в наших условиях вряд ли возможны. Многие автопроизводители сразу оговаривают, что при тяжелых условиях работы, городских режимах эксплуатации техники, при повышенном содержании в используемом топливе серы диапазоны замены моторного масла нужно сокращать вдвое.

Важным является и степень соответствие моторного масла требованиям автопроизводителя, а также четкое соблюдение его рекомендаций. Иногда даже самый современный продукт, рассчитанный на работу в новой технике, может стать причиной преждевременного выхода из строя двигателя устаревших разработок. Приведем случай, который произошел в одной из киевских транспортных организаций. В распоряжении предприятия был парк микроавтобусов, на которых были установлены двигатели ранних конструкций. Для них рекомендуемый срок замены масла составлял 10 тыс. км. Одна масляная компания предложила использовать свои моторные масла (достаточно известная марка), соблазнив автотран-



Выбор моторного масла:

- а) моменты, на которые следует обращать первоочередное внимание,
б) типичная схема классификации масел.

спортсменов увеличением интервала замены до 30 тыс. км. При этом обязуясь проводить исследование проб отработанного моторного масла через определенные промежутки. Предложение заманчивое, не так ли? Было предоставлено, нечего говорить, хорошее масло, но больше подходящее для грузовой техники (в которой оно бы легко отработало данный срок) и даже микроавтобусов, но, сразу заметим, не этих. Компания проводила свои исследования, но после пробега 20 тыс. км сотрудниками предприятия было инициировано проведение независимого анализа образцов в одном из исследовательских центров, который показал существенное снижение щелочного числа масла, наличие в нем большого количества продуктов износа двигателя (железа, меди и т.д.). Причем, содержание некоторых элементов в масле превышали норму в разы (!). Ведь 80% износа двигателя приходится на последние 20% работы масла, а в данном случае интервал замены превысил в два раза. После еще одного такого "эксперимента" (замены масла через 20 тыс. км.) начались серьезные проблемы: техника стала выходить из строя. В результате предприятие отказалось от использования данного масла и перешло на другое, более дешевое, однако с соблюдением рекомендуемых производителем техники интервалов замены (10 тыс. км). Все стало на свои места, проблемы были решены. Но, заметим, этому предшествовали существенные расходы на ремонт техники.

Данный пример ясно показал, что периодичность замены масла определяет не производитель смазывающего материала, а изготовитель техники. И даже если на канистре указывается возможность замены масла, к примеру, через 60 тыс. км, это еще не говорит о том, что его можно выдерживать в любом двигателе. Нет, производители масла не обманывают. Они указывают максимально возможный ресурс своего продукта. Ведь для одной модели автомобиля рекомендуемый интервал замены составляет 60 тыс. км (и масло его выдержит). Для другой - всего 40 тыс. км. Масло с указанной на канистре работоспособностью в 60 тыс. км вполне подойдет для обоих автомобилей (если, конечно, отвечает по уровню качества или не выдвигаются

какие-то дополнительные требования), но периодичность его замены будет разная, согласно рекомендациям изготовителя двигателя.

Хочется еще подчеркнуть, что довольно часто на грузовой технике устанавливаются специальные фильтры (Long Life Filter), а также предусмотрены такие средства дополнительной очистки смазывающего материала от твердых частиц, как центрифуги, способствующие продлению ресурса масла. Это еще одна причина, по которой использование грузовых масел, например, в бусах или легковых автомобилях, не дает возможности продления диапазонов замены, поскольку данные компоненты в последних зачастую не предусмотрены. И даже если какое-то масло подходит для применения в тех же бусах или легковом транспорте, интервал замены должен быть только тот, который рекомендует производитель двигателя. Бывает, что и в грузовом автомобиле данные элементы не устанавливаются, но интервал замены превышает, к примеру, 100 тыс. км. пробега. Но при этом в инструкции автопроизводитель обычно указывает, что на определенном этапе работы, например, на 50 тыс. км, необходимо сменить масляный фильтр, после чего продолжить эксплуатацию автомобиля на "старом" моторном масле до достижения 100 тыс. км.

Из рассмотренных конструктивных особенностей грузовых автомобилей, а также условий их работы можно говорить, что они требуют специфических моторных масел, отличающихся от смазывающих материалов для другой техники. Поэтому применение легковых масел для грузового транспорта нежелательно, а иногда даже недопустимо. Исходными пунктами в подборе должны быть требуемый уровень качества продукта, а также соответствие масла рекомендациям производителя автомобиля. "Эксперименты" могут вылиться в снижение ресурса двигателя вплоть до выхода его из строя. А ведь ремонт автомобиля, особенно грузового - мероприятие не из дешевых.

Подготовил **Юрий Стороженко**

За помощь в подготовке материала благодарим
Марину Лукинью (научно-консультационный
центр «Дисма» www.disma.com.ua)



Что зальешь, то и пожнешь

Известно, что условия работы масел и смазок в дизельных двигателях значительно тяжелее, чем в бензиновых за счет более высоких рабочих нагрузок и температур, а также из-за более высокого содержания серы в дизельном топливе. Но работа масла стала еще более жесткой и тяжелой после введения новых требований Евро 4 для грузовых двигателей. Двигатели, соответствующие требованиям Евро 4, стали оснащаться системами EGR (рециркуляции отработавших газов), системами очистки отработавших газов и сажевыми фильтрами (DPF).

Ужесточение работы моторных масел связано, в первую очередь, с введением системы EGR (влияние продуктов рециркуляции на масло и двигатель приведено на схеме). Работа системы рециркуляции отработавших газов вызывает повышенное образование конденсатной воды (при охлаждении отработавших газов), что, в свою очередь, приводит к увеличению образования кислых продуктов, провоцирующих коррозию. Это требует от моторных масел улучшенных антикоррозионных свойств. Помимо этого, при рециркуляции отработавших газов снижается температура сгорания. С одной стороны, это позволяет снизить образование окислов азота (NOx) и выполнить экологические нормы Евро 4, но с другой - снижение температуры сгорания топлива приводит к его неполному сгоранию и увеличивает образование сажи (количество сажи в двигателях с EGR увеличивается на 8-10%). Процессы сажеобразования предъявляют более высокие требования к диспергирующим свойствам (способность масла удерживать во взвешенном состоянии продукты износа, предотвращать их слипание и осаждение на поверхности двигателя) моторных масел. При работе двигателя с EGR увеличивается температура картерного масла, что приводит к повышенному окислению масла и более быстрому его старению. Поэтому к маслам для работы в двигателях нового типа предъявляются более высокие требования по антикоррозионным, противоокислительным и диспергирующим свойствам.

Кроме того, применение новых систем очистки отработавших газов, в состав которых входят драгоценные металлы, ставит перед моторными маслами задачу совместимости с катализаторами, предотвращение их отравления и досрочного выхода из строя (стоимость катализатора достигает 1000 долларов и выше). Выполнение этой задачи решается применением в моторных маслах беззольных присадок и присадок с уменьшенным содержанием серы и фосфора.

Естественно, что масла, отвечающие требованиям Евро 4, будут отличаться как по составу присадок, так и по цене. Стоимость таких масел несколько выше традиционных продуктов. Но улучшенная защита от коррозии, износа и старения стоит этого, т.к. позволяет не только защитить двигатель, но и значительно удлинить его ресурс, а также продлить сроки службы катализаторов.

По производству масел нового поколения компания Valvoline, как и 140 лет назад, находится в лидерах и предлагает на рынке Украины моторные масла для грузовых автомобилей. Минеральное масло All-Fleet Extra 15W-40, полусинтетические - All-Fleet Extreme 10W-40 и Pro-Fleet 10W-40, синтетическое Pro-Fleet 5W-30 обладают усиленными антикоррозионными, противоокислительными и диспергирующими свойствами, что позволяет маслам отлично справляться со сложными задачами требований Евро 3 и Евро 4. Но масла Valvoline отличаются еще и пониженной испаряемостью по Ноак. Малая испаряемость моторных масел Valvoline означает, что при прочих равных условиях потери на угар будут минимальными, т.е. в процессе эксплуатации не придется доливать масло или долив масла за счет угара будет минимальным. Этот факт получил подтверждение и на практике.

По производству масел нового поколения компания Valvoline, как и 140 лет назад, находится в лидерах и предлагает на рынке Украины моторные масла для грузовых автомобилей. Минеральное масло All-Fleet Extra 15W-40, полусинтетические - All-Fleet Extreme 10W-40 и Pro-Fleet 10W-40, синтетическое Pro-Fleet 5W-30 обладают усиленными антикоррозионными, противоокислительными и диспергирующими свойствами, что позволяет маслам отлично справляться со сложными задачами требований Евро 3 и Евро 4. Но масла Valvoline отличаются еще и пониженной испаряемостью по Ноак. Малая испаряемость моторных масел Valvoline означает, что при прочих равных условиях потери на угар будут минимальными, т.е. в процессе эксплуатации не придется доливать масло или долив масла за счет угара будет минимальным. Этот факт получил подтверждение и на практике.

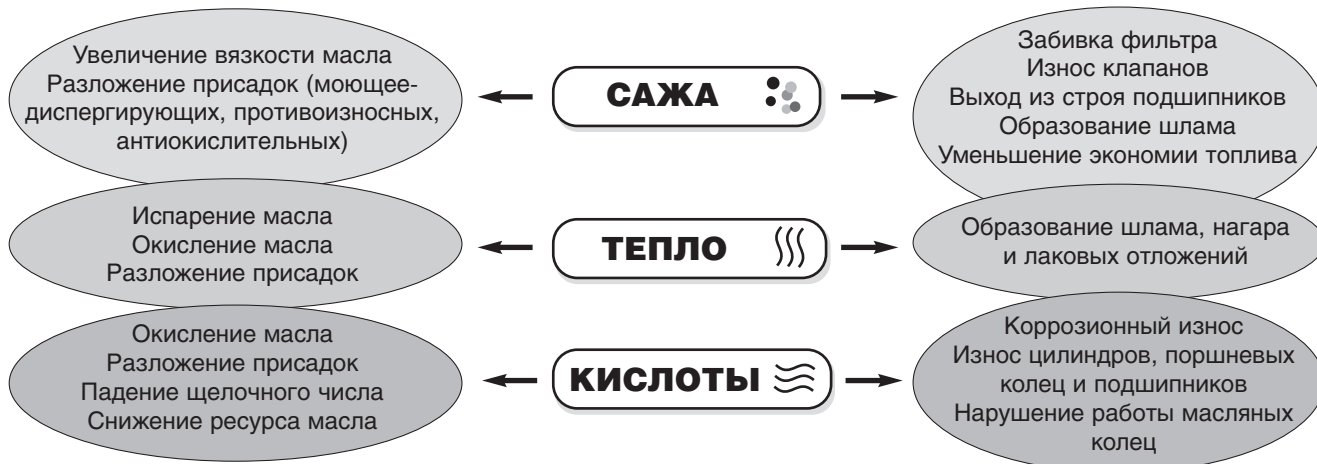
Кто знает - уже давно выбрал Valvoline!

Официальный представитель **Valvoline** в Украине
компания «Реал-Авто»

г. Одесса, тел.: (048) 718-69-34, 718-69-35;

г. Киев, тел.: (044) 286-11-88

Влияние продуктов рециркуляции на масло и двигатель



Информационно-аналитическая система СТО грузового автотранспорта

Сегодня для многих СТО грузового автотранспорта актуальными становятся задачи повышения эффективности автосервиса, снижения издержек, оптимизации поставок запчастей, оперативного получения управленческой и финансовой отчетности, управления качеством технического обслуживания и ремонта автомобилей, управления персоналом и контроля за использованием технологического оборудования.

Одним из инструментов для обеспечения решения вышеперечисленных задач является внедрение и использование информационно-аналитической системы (ИАС), которая поддерживает полный управленческий цикл - планирование, оперативный учет и контроль технологического процесса выполнения ремонтных работ, анализ деятельности СТО и прогнозирование его развития. На рисунке приведена схема ИАС СТО грузового автотранспорта, а ниже рассмотрены функциональные возможности такой системы.

Функциональные возможности

➤ Активная предварительная запись. Регистрация предварительной записи грузового автомобиля на ТО и ремонт в форме: время/посты. Контроль предварительной записи. Регистрация состояния поста (доступен, ремонт и т.д.). Ведение расписания работы механиков. Предварительное планирование механиков на выполнение работ по предварительной записи.

➤ Клиенты и их автомобили. Ведение клиентской базы данных (реквизиты предприятий, контактных лиц и их автомобилей). Быстрый поиск клиентов в базе данных с помощью фильтрации. Реестр контактов по вопросам обслуживания клиентов. Регистрация рекламаций.

➤ ТО и ремонт автомобилей. Оформление заказ-нарядов на техническое обслуживание (ТО) и ремонт автомобилей. В электронном формуляре заказ-наряда (ЗН) предусмотрены следующие разделы: Реестр ЗН; Параметры

ЗН (предприятие, его адрес и реквизиты); Автомобиль (№ шасси, Рег. №, Пробег); Заявка на запчасти; Наряд на работы; Назначение механиков на работы с указанием нормы времени и стоимости нормо-часа; Счет-фактура с указанием Плательщика. Выполнение ЗН контролируется по таким событиям: Дата и время открытия ЗН, ФИО мастера-приемщика, который составил ЗН, ФИО менеджера, который составил заказ на запчасти, Дата и время закрытия ЗН, а также отметки приемки, склада, ремзоны, кассы и бухгалтерии. Быстрый поиск клиентов и автомобилей с помощью фильтрации. История обслуживания автомобилей с указанием списка работ по ЗН и механиков, которые их выполняли. Интеграция со справочником норм времени на выполнение работ. Оформление и учет Договоров на ТО и ремонт автомобилей. Технология распознавания, учета, регистрации и оплаты повторных ремонтов. Оформление ЗН на кузовные работы. Ведение справочника рихтовочно-малярных работ, склада красок и материалов.

➤ Мобильный модуль. Предусмотрена установка программы на ноутбуке для регистрации выездных услуг. Все необходимые документы можно подготовить и оформить непосредственно на месте предоставления услуг по ремонту грузового автомобиля.

➤ Заказ запчастей. Оформление заявок на запчасти к заказ-нарядам. Интеграция с электронным каталогом запчастей. Возможность импорта данных из ЕРС. Оформление заказов поставщикам на поставку запчастей и материалов. Формирование разных типов заказов на поставку запасных частей (срочный заказ, очень срочный заказ, складской заказ).

➤ Склад. Оформление приходных и расходных накладных. Ведение карточек складского учета. Адресная система хранения (полка, ячейка). Необходимое и минимальное количество товара. Автомати-

ческое формирование инвентаризационной ведомости на любую дату. Оформление возврата товаров. Оформление внутреннего перемещения товаров между подразделениями СТО. Резервирование товаров. Быстрый поиск товара с помощью фильтрации. Контроль за неликвидами. Применение системы анализа ABC. Отчет о реализации запчастей с вычислением маржи. Формирование прайс-листов. Скидки. Надбавки. Ведение нескольких складов.

➤ Касса. Регистрация оплаты услуг и запчастей. Автоматическое сообщение кассиру о завершении работ в ремзоне по автомобилю, по принципу: "Готов автомобиль - готов счет". Интеграция с кассовым аппаратом. Печать счета-фактуры. Регистрация налоговых накладных, сводной налоговой накладной и корректировок к налоговым накладным. Контроль взаиморасчетов с плательщиком.

➤ Бухгалтерия. Оформление и ведение реестра налоговых накладных. Регистрация и контроль взаиморасчетов с клиентами. Карточка бухгалтера. Экспорт информации в имеющуюся на предприятии бухгалтерскую программу (например, 1С).

➤ Магазин. Розничная продажа товаров: запчастей, материалов, аксессуаров др. Оформление документов. Инвентаризационная ведомость. Формирование ценников. Быстрый поиск товара. Поддержка торгового оборудования (сканеров штрих-кода, фискальных регистраторов и др.). Ведение нескольких магазинов.

➤ Персонал. Ведение карточек учета персонала. Табель учета рабочего времени. Штатное расписание. Вакансии. Должности. Бригады. Приказы приема на работу, перевода на должность, увольнения. Система регистрации выходов сотрудников на работу.

➤ Механики. Учет выработки механиков. Начисление заработной платы в режиме реального времени с учетом приказов о премиях и удер-

жаниях. Отчет о выработке механика с указанием списка выполненных работ в разрезе каждого заказ-наряда. Регистрация времени начала и окончания выполнения работы механиком. Аналитические отчеты по затратам времени механиков на выполнение работ.

Оборудование и инструмент. Учет технологического оборудования и инструмента. Планирование и контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту технологического оборудования постов. Учет и контроль использования инструмента.

Мониторинг и анализ деятельности. Мониторинг выполнения заказ-нарядов. Мониторинг реализации запчастей и материалов. Мониторинг реализации работ и услуг. Мониторинг оплаты товаров и услуг. Мониторинг работы постов, механиков, расчеты производительности труда механиков и другие показатели работы предприятия в режиме реального времени (сегодня на сегодня).

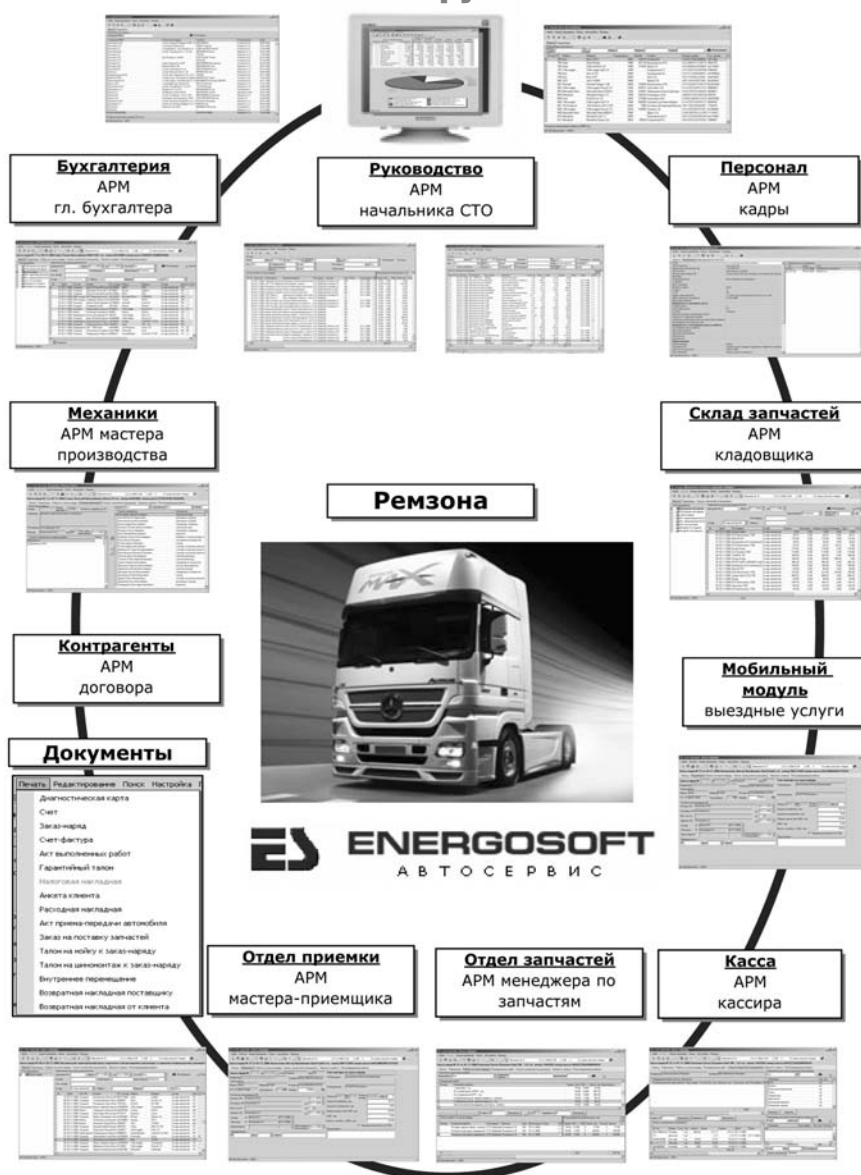
Отчеты для дирекции.

Ежедневно автоматически формируются следующие отчеты: Реализация услуг; Реализация запчастей; Объемы закупок запчастей; Суммы фактической оплаты по ЗН; Количество открытых/закрытых ЗН.

Ежемесячно формируются следующие отчеты: Объемы реализации услуг; Объемы реализации запчастей и другие. Отработанное механиками время, эффективность использования рабочего времени; Производительность труда механиков; В каждом отчете приводится сравнение значений прошлого и текущего годов с плановыми показателями, рассчитываются показатели выполнения плана, темпа роста и другие.

Документы. В системе автоматически формируются следующие виды документов: Заказ-наряд; Счет-фактура к ЗН; Заявка на запчасти и материалы к ЗН; Акт выполненных работ к ЗН; Акт приема-передачи автомобиля; Акт проверки технического состояния автомобиля; Заказ на поставку запчастей; Приходная накладная; Расходная накладная; Налоговая накладная; Накладная на внутреннее перемещение; Возвратная накладная поставщику; Возвратная накладная от клиента и другие. Все формы документов формируются с учетом требований украинского законодательства,

Схема ИАС СТО грузового АТ



изложенные в Правилах предоставления услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных транспортных средств.

Территориально-распределенное предприятие. Возможна установка программы в нескольких территориально-распределенных подразделениях предприятия.

Настройка прав доступа и обеспечение безопасности. Права доступа к функциям программы и информации базы данных обеспечивается системой администрирования. Для каждого пользователя формируется определенный должностной инструкцией перечень функций. Авторизация пользователя происходит по логину и паролю пользователя.

В заключение отметим, что СТО,

использующая ИАС, получает дополнительные возможности для достижения своих целей благодаря: достоверности и оперативности информации, получаемой менеджерами подразделений; оперативности обработки информационных потоков; автоматизации документооборота, получения отчетности и т.д. Поэтому внедрение ИАС является стратегически важным инструментом повышения эффективности любой СТО, в том числе, и СТО грузового автотранспорта.

ООО «ЭнергоСофт Консалтинг»

г. Киев, ул. Красноткацкая, 59, оф.6
 тел./факс: (044) 502-88-02
 (067) 505-87-21
 e-mail: esoft-auto@bigmir.net
 www.esoft-auto.com

Open System - средства диагностики

ЧМП "Оупен Систем" занимается разработкой и производством средств диагностики с 1997 года. На сегодня предприятие может предложить полный спектр приборов для диагностики и ремонта электронных бензиновых и дизельных систем впрыска, кроме средств последовательной диагностики.

"Автосканер" - средство параллельной диагностики электронных систем впрыска топлива, в т.ч. и дизельных. Позволяет увидеть сигналы в том виде, в котором они поступают и выходят из блока управления в виде сигналов напряжения. Выпускается с базой данных конфигураций практически всех европейских автомобилей.

"Дизель-Тестер VE" предназначен для регулирования и наладки дизельных ТНВД серии VE с индуктивным и потенциометрическим датчиками положения клапана-золотника. Прибор комплектуется Bosch совместимыми



переходниками под различные ТНВД, а также переходником для контактного подключения.

"Дизель-Тестер PE" включает контроллер управления положением дозатора в рядных насосах серии PH и двухканальный блок питания с независимыми источниками напряжения 0-15 В, регулируемых с шагом 0,05 В; максимальный ток - 15 А.



"UIS-тестер" - прибор для диагностики насос-форсунок, который самостоятельно определяет тип подключенной форсунки и формирует необходимые сигналы управления. Недостатком его является отсутствие механической части Cam Box, но в приборе заложены функции, позволяющие его адаптацию.



"CR Тестер" - прибор для тестирования форсунок системы Common Rail. С апреля 2004 г. выпускается в двух модификациях: 1-канальный и 4-х канальный. Параметры: программирование любой из требуемых форм управляющего сигнала; синхронизация от внешнего управляющего сигнала; измерение темпе-



ратуры топлива; автоматическая защита от превышения тока при перегрузке; автоматическое запоминание параметров работы. 4-канальная версия позволяет в автоматическом и ручном режиме проверить значение нагнетаемого давления в топливоподающей рейке насосом CR, а также сделать законченную систему для проверки подачи, регулирования, впрыска системы Common Rail на любом стенде для испытания и регулировки ТНВД.

Разработчик и производитель -
ЧМП «Оупен Систем»
тел./факс: (0382) 78-96-84
тел.: (0382) 78-96-85
e-mail: opensys@svitonline.com
www.opensys.com.ua

АВТОРАДИАТОРИ

серцевини • інтеркулери
Сервісний центр

ОПТ ТА РОЗДРІБ

м. Донецьк

(062) 333-79-52, 348-77-34, (050) 676-35-65



СТАРТЕРЫ ГЕНЕРАТОРЫ

тел: (044) 332-29-73, 332-29-75

www.rotor.kiev.ua;

e-mail: info@rotor.kiev.ua

СТО «МАГНИТ»

г. Киев, ул. В. Хвойки, 21
тел.: (044) 230-87-57

СТО «РОТОР»

Софиевская Борщаговка, ул. Луговая, 8
тел.: (044) 592-06-00

ПОДПИСКА
НА ЖУРНАЛ
В РЕДАКЦИИ



тел.: (044) 493-45-70

ВАНТАЖНИХ
ЛЕГКОВИХ
АВТОБУСІВ

СКЛО ДЛЯ АВТОМОБІЛІВ

АВТОСКЛО

ВІТЧИЗНЯНОГО
ТА ІНОЗЕМНОГО
ВИРОБНИЦТВА

avtosklo@i.com.ua
тел.: (044) 501-13-32, 592-66-12; моб.: (067) 465-27-35

**РЕМОНТ ПНЕВМОКОМПРЕСОРІВ,
ПГУ І ПНЕВМОКРАНІВ**

ДО ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ
VOLVO, SCANIA, DAF, RENAULT, MAN, MB

СТО «ЛІВІЙ БЕРЕГ» тел.: (044) 492-04-71
Київ, вул. Автопаркова, 7 492-04-72
e-mail: 922625@list.ru (050) 351-32-56
380-55-75



**Моторні та індустріальні
оливи концерну Agip**



Офіційний
дистриб'ютор
продукції Agip
компанія «ОРКА»

Agip (044) 244 4333
(044) 244 4332
www.orca.kiev.ua

АГРЕГАТИ ДЛЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО
И ДИСКОВОГО ТОРМОЗА
ДЛЯ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ
торговых марок
KNORR-BREMSE, WABCO



**ДИАГНОСТИКА
ГАРАНТИЯ**



ООО "А.В.С.-Систем"
тел. (044) 331-41-92, 331-41-89

ЗАПЧАСТИ НОВЫЕ И Б/У



РЕССОРЫ ПОДУШКИ БАРАБАНЫ ТОРМОЗНЫЕ ДИСКИ НАКОНЕЧНИКИ






(050) 641-76-39 (067) 793-98-99

**ТЕХНІЧНЕ
ОБСЛУГОВУВАННЯ
ТА РЕМОНТ**

Volvo, Scania, DAF, Renault,
MAN, MB

Київ, вул. Автопаркова, 7
тел.: (044) 492-04-71, 492-04-72
моб.: (050) 351-32-56, 380-55-75
e-mail: 922625@list.ru

прицепи: KASSBOHRER, KOGEL, SCHMITZ, KRONE, FRUEHAUF, ROLFO, LOHR
на осях: BPW, SAF, ROR, SMB, TRL, FRH, DC
ПРОДАЖ ЗАПЧАСТИ



АТЗТ "СПЕЦАВТОЦЕНТР"

Все для КрАЗу

- Продажа
- Модернізація і зміна моделі
- Капремонт
- Вузли та запчастини (доставка)

Купуємо авто в будь-якому стані.
Встановлюємо бетонозмішувачі, кузови 8-20м тощо.

тел./факс: (0536) 5-32-68 **KrAZ@sac.pl.ua**
8 067 530-03-90 **www.sac.pl.ua**



Comma

МОТОРНЫЕ МАСЛА И АВТОХИМИЯ

**MADE IN
GREAT BRITAIN**



КОМПАНИЯ «АВТО ИНЖИНИРИНГ»
Эксклюзивный дистрибьютор
Comma Oil & Chemicals Ltd.
г. Киев, ул. Вербицкого, 1, офис 6,
тел.: (044) 502-53-42,
г. Донецк, пр. Панфилова 18,
тел.: (062) 332-33-22

www.zic.com.ua офіційний представник «SK Corporation» **(044) 492-30-80, 599-09-07**



ZIC
Motor oil
НЕПІДРОБНА ЯКІСТЬ

ZIC XQ 5000 10W/40 API CI-4
ZIC XQ 5000 15W/40 API CI-4



Вінниця (0432) 218-662, Дніпропетровськ (0562) 353-771, 969-929, Донецьк (062) 385-68-88, Житомир (0412) 427- 924, Запоріжжя (0612) 137-852, Кременчук (0536) 792-456,
Кривий Ріг (056) 404-10-67, Луганськ (0542) 589-435, Львів (0322) 936-183, Луцьк (0332) 722-220, Миколаїв (0512) 236-291, Рівне (03622) 71-190, Севастополь (0692) 478-010,
Сімферополь (0652) 248-643, Тернополь (0352) 244-008, Харків (057) 315-20-93, Хмельницький (0382) 741-822, Черкаси (0472) 633-596



Fota

ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНАЯ КОМПАНИЯ

Польша
Чехия
Украина
Венгрия

АВТОЗАПЧАСТИ К КОММЕРЧЕСКИМ АВТОМОБИЛЯМ



KAGER
PRODUCTS

FEDERAL
MOGUL

Vernet

KNORR-BREMSE

MAHLE

SACHS

IF

SORL

Haldex

MANN
FILTER

WAHLER

GLYCO

FILTRON

BOSCH

WABCO

febi
bilstein

Mobil 1

JURID

CORTECO

DINEX

ATEX

B.P.

Nissens

MAJORELL

JURATEK

SAF

SAF

elring

LEMFÖRDER

GOETZE

AE

ООО «Фота Украина»,

04074, г. Киев, ул. Шахтерская, 5

Отдел запчастей к легковым автомобилям:

(044) 2-063-063

Отдел запчастей к грузовым автомобилям:

(044) 2-063-064; факс: (044) 2-063-061,

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

Филиалы:

Киев, тел.: (044) 501-49-19

Каменец - Подольский, тел.: (03849) 900-33

Кировоград, тел.: (0522) 559-691

Региональные дилеры:

ТЕС АВТО, Симферополь, тел.: (0652) 54-99-17

МАСТЕР АВТО, Харьков, тел.: (057) 703-62-36

Вы сможете доставить груз.

Безопасно, спокойно, далеко и выгодно.



Continental

DUNLOP

Sava

АВТОДЕЛЬ

Украина, Крым,
г. Симферополь,
ул. Кечкеметская, 79
т.: (0652) 542-777,
ф.: (0652) 542-999

CALL CENTRE:
(0652) 542-888

e-mail: tyres@avtodel.com
www.avtodel.com

Филиал «Автodel»

г. Киев, ул. Васильковская, 34
Торгово-предпринимательской
центр, корпус В, оф. 228
тел.: (044) 490-26-58, 258-75-42
e-mail: tyre@kiev.avtodel.com

Филиал «Автodel»

г. Днепропетровск,
ул. Маршала Малиновского, 124
тел.: (056) 371-62-82, 798-29-59
e-mail: dnepr_avtodel@mail.ru

Филиал «Автodel»

г. Донецк,
ул. Хирургическая, 22, оф. 310
тел.: (062) 340-55-40, 203-78-40
e-mail: donetsk_avtodel@ukr.net

Потрясающий пробег
на самых экономичных шинах!