

# А у нас в системе газ

В. Васильев



**В Москве состоялась 12-я Международная выставка «Газ на транспорте» GasSuf-2014 – значимое событие, предоставляющее возможность профессионалам отрасли ознакомиться с последними разработками производства газотопливной и газобаллонной аппаратуры, методами переоборудования транспорта для работы на газовых видах топлива, оборудованием для АГЗС и АГНКС.**

GasSuf – это единственная в России и странах ближнего зарубежья экспозиция оборудования и технологий для транспорта на газомоторном топливе, газобаллонной и газозаправочной техники.

В приветственном слове заместителя министра транспорта Российской Федерации Николая Асаула, направленном в адрес гостей и участников выставки GasSuf-2014, говорилось: «В связи с принятием правительством страны распоряжения, ставящего задачу перевести на метан в качестве моторного топлива к 2020 году половину общественного автомобильного транспорта и транспорта дорожно-коммунальных служб, тематика международной выставки «Газ на транспорте» представляется особенно актуальной. Традиционное участие в работе выставки и программе ее деловых мероприятий представителей органов государственного самоуправления, отраслевых ассоциаций и профсоюзов, специалистов транспортной отрасли и предпринимателей открывает новые возможности для сотрудничества в этой сфере. Надеюсь, что выставка даст дополнительный

импульс развитию долгосрочного взаимодействия российских и зарубежных специалистов и производителей».

## **Газовое продвижение**

Главным событием деловой программы GasSuf-2014 стала 2-я Международная конференция «Будущее автотранспортных средств, работающих на газомоторном топливе, и газовой генерации в Российской Федерации».

На конференции подчеркивалось, что применение природного газа обеспечивает снижение топливных затрат на 60% по сравнению с бензином и на 50% по сравнению с дизельным топливом. Природный газ обладает существенно лучшими по сравнению с традиционными видами топлива экологическими характеристиками: за счет более полного сгорания топлива концентрация окиси углерода в выхлопе газового двигателя в несколько раз меньше, чем у бензинового, и в нем полностью отсутствуют такие вредные вещества, как сернистый газ и соединения свинца.

Автомобильная газовая установка служит тем самым средством, которое позволяет автомобилистам выби-



**Применение природного газа обеспечивает снижение топливных затрат по сравнению с бензином и дизельным топливом**

рять нужный вид топлива. Что использовать – газ или бензин, автовладелец решает прямо в салоне легковушки или кабины грузовика, переключаясь на топливную систему, необходимую в данный момент.

Это повышает безотказность автомобиля и сводит к нулю риск «затрат» на дороге из-за поломки в системе питания. К тому же водитель может отправиться в путь, залив полный бензобак и полностью заправив газовый баллон (кстати, последние имеют емкость не меньше емкости бензинового бака). Поэтому поездки на дальние расстояния не будут проблемой для автолюбителей, поставивших автомобильное газобаллонное оборудование (ГБО).

Газ не содержит примесей, способных разрушить детали топливной системы. Кроме того, автомобильная газовая установка способствует повышению антидетонационной стойкости. Октановое число сжиженных нефтяных углеводородных газов (103–105 единиц) сводит детонацию к минимуму. Это особенно ценят владельцы автомобилей, потребляющих дорогой высокооктановый бензин. Газовое оборудование для иномарок, оснащенных впрыском топлива и каталитическим нейтрализатором, позволит им дольше служить в непростых эксплуатационных условиях.

Диффузия, стабильность агрегатного состояния и скорость горения смеси у автомобилей, оснащенных ГБО, отличаются в лучшую сторону. Ведь газ прекрасно смешивается с воздухом, поэтому в цилиндры поступает однородная смесь. И сгорает она полностью, не образуя нагара на клапанах и свечах зажигания. Да и горит он медленнее бензина. Поэтому нагрузка на цилиндропоршневую группу снижается, а двигатель работает тихо и «мягко».

Экологическая и личная безопасность также позволяют владельцу машины, оборудованной автомобильной газовой

установкой, увереннее чувствовать себя в пути. Ведь комплексная система защиты, которой оснащены современные газовые системы, гарантирует водителю спокойствие и уверенность. При этом содержание вредных веществ в выхлопных газах снижается на 69% в автомобилях с бензиновым двигателем. Для машин с дизельным двигателем эта величина составляет 53%. И если автомобиль ежегодно проходит более 20 тыс. км, потребляет более 10–15 л топлива на 100 км пути, да еще и работает лишь на высокооктановом бензине, естественно, выгоднее установить ГБО. Многие автомобилисты рассматривают лишь поверхностные преимущества использования газового топлива (экономия денег), забывая о других достоинствах газобаллонных систем.

Не стоит забывать и о противопожарных возможностях газовой аппаратуры, устанавливаемой на дороге ин-



**Газовое топливо почти вдвое дешевле бензина**



**Многие производители автотехники в качестве источника энергии делают ставку на метан**

жекторные автомобили (особенно иномарки): отсоединив легкоъемный коммутатор, можно надежно заблокировать подачу обоих видов топлива при попытке несанкционированного пуска двигателя.

Еще одним аргументом в пользу газового оборудования является минимальная амортизация. При правильной эксплуатации оборудования межремонтный период до замены резинотехнических изделий составит не менее пяти лет.

Газовое топливо почти вдвое дешевле бензина. Несмотря на то что расход газа несколько выше традиционного топлива: в городских условиях на 15%; на загородных дорогах на 10%, экономия все же значительна. Особенно это ощутимо при больших пробегах автомобиля.

Газ не содержит вредных примесей (свинец, сера), которые на химическом уровне разрушают детали камеры сгорания, каталитический нейтрализатор и лямбда-зонд. Газовое топливо поступает в двигатель автомобиля в газообразной фазе, не смывает масляную пленку со стенок цилиндров и не разжижает масло в картере. Штатная система питания подвергается минимальным переделкам, сохраняя полную мощность.

Что касается преимуществ перевода транспортных средств с дизельного топлива на сжатый природный газ – метан, то, наряду с другими аргументами, можно назвать следующие:

- а) снижение эксплуатационных затрат на топливо вследствие меньшей в 2,5–3 раза цены на природный газ;
- б) уменьшение загрязнения окружающей среды, поскольку при сгорании природного газа не образуются частицы сажи и отсутствуют продукты сгорания серы; эти же факторы позволяют применять каталитические нейтрализаторы отработавших газов для сокращения эмиссии прочих вредных газообразных веществ;

в) улучшение эргономичности в связи с меньшим уровнем шума рабочего процесса, обусловленного более низкой скоростью сгорания природного газа;

г) увеличение ресурса двигателя в 1,5–2,0 раза в связи с отсутствием эффекта смывания масляной пленки со стенок цилиндров двигателя, что характерно для применения жидкого топлива.

Как отмечалось на конференции, многие производители автотехники в качестве источника энергии делают ставку на метан. Напомним, что по «Классификации горючих веществ по степени чувствительности» метан относится к наиболее безопасному, 4-му классу веществ. Что касается токсичности метана, то она в 1,5–2,0 раза ниже, чем у бензина.

Опыт эксплуатации коммерческих автомобилей, потребляющих сжатый (компримированный) природный газ (сокращенно – КПГ или CNG), показал, что снижение затрат на топливо достигает 62% и позволяет сэкономить до 145 тыс. руб. в год, а снижение общей стоимости владения автомобилем сокращается до 41%.

Вместе с тем надо учитывать и недостатки метанового ГБО. Во-первых, оно само по себе стоит недешево и тем самым увеличивает начальную стоимость транспортных средств. Во-вторых, условия хранения и эксплуатации машин на СПГ более жесткие, чем у их бензиновых или дизельных аналогов. Главной же причиной, стоящей на пути развития газового автотранспорта в России, является неразвитость сети АГНКС (автоматических газонакопительных компрессорных станций) во многих регионах нашей страны.

Первый недостаток компенсируется низкой стоимостью эксплуатации автомобилей на метане и более долгим сроком службы двигателя, второй со временем становится незаметным, а вот третью проблему нужно решать на государственном уровне. Российский газовый гигант «Газпром» понимает проблемы и собирается увеличивать сеть российских АГНКС. Примером в этой обла-



**Рационально устанавливать газовое оборудование на автомобиль, если его пробег не менее 15 тыс. километров в год**

сти могут являться страны Евросоюза и Южной Америки, где внедрению газа на транспорте уделяется серьезное значение.

Продолжая экономический аспект использования ГБО, нужно сказать, что если автомобиль эксплуатируется редко, то при всех имеющихся преимуществах газа лучше всего будет продолжать ездить на обычном бензине. Особенно если речь идет об инжекторном двигателе, ведь цена установки такого оборудования в несколько раз выше, чем на обычный карбюраторный автомобиль. Также рационально устанавливать газобаллонное оборудование непосредственно на автомобиль в том случае, если его пробег равен или больше 15 тыс. километров в год. Именно в таком случае установки окупятся уже через год или чуть больше. При довольно длительном использовании транспортного средства такое современное оборудование окупится в любом случае.

### ГАЗы на газе

Бесспорно, главным действующим лицом на выставке стала «Группа ГАЗ». На ее самом обширном стенде находились главные новинки газовой тематики.

Пожалуй, наибольший интерес у специалистов и посетителей вызвал газовый автобус КАВЗ-4270, который предназначен для работы на маршрутах с интенсивным пассажиропотоком. Этот образец является прямым потомком хорошо известного автобуса «Аврора». Неудивительно, что со своим предшественником он сохранил одинаковую колесную базу и также остался в классе машин длиной 10 м. Для салона выбрали так называемую полунизкопольную компоновку: низкий в передней части пол сразу за средней дверью имеет выступ высотой в две ступеньки, позволяя тем самым обойтись без установки довольно дорогого ведущего порталного моста. КАВЗ-4270 оказался на 200 мм длиннее «Авроры», а его вторая дверь теперь располагается в средней части кузова.

Автобус рассчитан на перевозку от 61 до 84 пассажи-



Газовый автобус КАВЗ-4270



ЛиАЗ-529271 с газовым двигателем

ров в зависимости от модификации. В салоне оборудовано место для перевозки маломобильных граждан. Обращают на себя внимание отгороженный вход в кабину водителя (через правую половину передней двери), установленные с большим шагом антивандальные сиденья, а также широкая двухстворчатая средняя дверь, рассчитанная на использование подъемника для людей с ограниченными возможностями.

Модель может изготавливаться в двух модификациях: в городском и пригородном исполнении.

Машина оснащается газовым двигателем Cummins BGe5-230 индийского производства мощностью 230 л.с., который соответствует экологическому стандарту Евро-5. При желании в моторный отсек поместят мотор Cummins, но уже дизельный, а также газовый или дизельный вариант отечественного ЯМЗ-536. Газовое топливо находится в шести баллонах высокого давления общей емкостью 665 л, располагающихся на крыше автобуса. Объем топлива обеспечивает машине запас хода 475 км. Машина оборудована управляемой осью одной из испанских фирм, ведущим мостом Dana, дисковыми тормозами вместо барабанных и автоматической электронно управляемой коробкой передач Allison вместо механической, которая на эту модель поставляется только по заказу.

Полностью пневматическая подвеска автобуса обеспечивает высокий комфорт во время поездки за счет низкой жесткости и оптимальной собственной частоты колебаний. Система «книлинг» (регулируемый наклон автобуса до 7° в сторону тротуара) позволяет обеспечить минимальный уклон для удобства посадки в автобус всех категорий пассажиров. При высоких экологических показателях автобус имеет достойные экономические показатели: уменьшенные эксплуатационные расходы за счет низкой стоимости газового топлива, высокий сбалансированный ресурс кузова и силового агрегата.

Также на выставке GasSuf-2014 «Группа ГАЗ» представила перспективные CNG-автобусы ЛиАЗ-529271 и ПА3-320412. Автобус среднего класса ПА3-320412 для город-

**Газобаллонный ПА3-320412**

ских и пригородных перевозок комплектуется 197-сильным газовым двигателем Cummins BGe5 195 экологического стандарта Евро-5, пятиступенчатой механической коробкой передач ZF. ГБО поставила итальянская фирма EMER. Семь баллонов со сжатым метаном емкостью 422 л располагаются под полом кузова. В результате запаса 113 кубов метана хватает на 300 км пробега.

Низкопольный автобус ЛиАЗ-529271 предназначен для работы на городских маршрутах с интенсивным пассажиропотоком. Автобус оснащается газовым двигателем MAN E0836 LOHO1 экологического класса Евро-5 мощностью 280 л.с., автоматической коробкой передач и мостами ZF. Газовое топливо хранится в девяти баллонах по 102 л каждый, расположенных на крыше машины.

Представленные модели стали продолжением линейки газового транспорта, выпускаемого «Группой ГАЗ». Холдинг является ведущим производителем в России по выпуску автотранспорта на газомоторном топливе. Так, с 2005 года серийно производятся автобусы ЛиАЗ на сжатом газе метане, с 2010 года – «ГАЗель-Бизнес» на сжиженном газе, с 2011 года стартовало изготовление низкопольных автобусов ЛиАЗ-5292, работающих на сжатом метане, в 2013 году начался выпуск газовых автомобилей «ГАЗель-Бизнес» и автобусов среднего класса ПА3-320412, ведется организация производства нового газового двигателя ЯМЗ для коммерческого транспорта.

**«ГАЗель-Бизнес CNG», работающий на сжатом метане, для «Почты России»**

В день открытия выставки «Группа ГАЗ» передала в опытную эксплуатацию «Почте России», транспортный парк которой один из крупнейших в стране, автомобиль «ГАЗель-Бизнес CNG», работающие на сжатом природном газе (метане). Один из таких грузовиков находился в экспозиции и вызвал большой интерес у автотранспортников.

Спрос на эти модели постоянно растет, сегодня на них приходится 10–12% продаж «Группы ГАЗ» в сегменте легкого коммерческого транспорта.

Под капотом машины расположился битопливный двигатель УМЗ-421647 (рабочий объем 2,87 л), который удовлетворяет экологическим нормам Евро-4. При работе на бензине мотор развивает мощность 100 л.с., на сжатом метане – 91 л.с. В первом случае расход топлива составляет 13 л на 100 км пути, а во втором – 13 м<sup>3</sup>.

«ГАЗель-Бизнес CNG» снабжена четырьмя газовыми баллонами (расположены поперечно под грузовой платформой) общим объемом 53,4 л с максимальным рабочим давлением 200 атм. Запас хода на газовом топливе составляет 300 км, а на газе и бензине – 700 км. На машине установлен единый блок управления двигателем с датчиком массового расхода воздуха, это обеспечивает плавность переключения с одного вида топлива на другое, а также поддерживает оптимальное соотношение воздуха и газа в горючей смеси.

Партнерство «Группы ГАЗ» с ведущими производителями газобаллонных систем: итальянской компанией OMVL и российским НПП «Итэлма», а также полный цикл испытаний, предшествовавший освоению газовых модификаций в серийном производстве, позволили обеспечить максимальную надежность работы оборудования и оптимальные калибровки двигателя автомобиля «ГАЗель-Бизнес CNG». Все компоненты системы сертифицированы по требованиям Правил ЕЭК ООН 67(01) и одобрены к применению в странах Евросоюза.

Также на GasSuf-2014 представили перспективную разработку «Группы ГАЗ» – среднетоннажный грузовик «ГАЗон NEXT CNG». На автомобиль установлен новый га-

**Среднетоннажный грузовик «ГАЗон NEXT CNG» с газовым двигателем ЯМЗ-534 CNG**

зовый двигатель производства Ярославского моторного завода «Группы ГАЗ» – ЯМЗ-534 CNG, разработанный совместно с компанией «Westport» (Канада) – одним из мировых лидеров по разработке и производству газовых систем для транспорта. Двигатель ЯМЗ-5344 CNG (4,45 л) мощностью 149 л.с. обеспечивает высокие показатели экономичности и ресурса. Автомобиль отвечает стандартам экологической безопасности Евро-5. Для работы грузовика предусмотрены семь газовых баллонов объемом по 52 л с максимальным рабочим давлением 200 атм. Четыре из них размещены под грузовой платформой на раме поперечно, а три – продольно. При этом запас хода автомобиля составляет 370 км, расход газа на каждые 100 км пути – 19 кубов.

Исполнительный директор по развитию проекта CNG корпорации «Русские машины» Петр Золотарев отметил, что перевод автомобильного транспорта на газовое топливо – эффективный путь повышения конкурентоспособности компаний и российской экономики в целом. В свою очередь, взаимодействие топливных компаний, производителей автомобилей, поставщиков оборудования, корпоративных клиентов и малого бизнеса позволяет рассчитывать на быстрый рост доли газовой техники в транспортной системе России.

### Дальше – больше

Компания «РариТЭК» совместно с «Камским автозаводом» представила потенциальным покупателям газомоторный вахтовый автобус НЕФА3-4208-10-41 (6х6) и стационарный газовый электрогенератор КА-МАЗ-820.20-200 мощностью 200 л.с., работающий на природном газе. Продукция соответствует экологическим нормам Евро-4.

Новизна автобуса заключается в том, что он принципиально поменял вид используемого моторного топлива, теперь это компримированный природный газ – метан.

В качестве силовой установки используется газовый мотор КАМАЗ-820.60-260 (11,76 л) мощностью 260 л.с. Топливная система автомобиля оснащена 9 баллонами по



**Газомоторный вахтовый автобус НЕФА3-4208-10-41**



**Газовый автобус King Long XMQ6120C CNG**

80 л, размещенными за кабиной, и 7 по 100 л на раме: слева – 4, справа – 3. Общий объем баллонов составляет 1420 л и вмещает 284 м<sup>3</sup> сжатого природного газа при давлении 200 атм.

НЕФА3-4208-10-41 рассчитан на перевозку 22 пассажиров и оборудован всем необходимым для работы в критических условиях. В салоне находятся мягкие сиденья, а посадочные места оснащены ремнями безопасности. Кузов машины в правой боковине снабжен двумя дверьми, одна из которых аварийная.

Примечательно также, что использование вахтового автобуса будет рентабельным и в суровых условиях Сибири и Крайнего Севера. Этому способствуют двойные окна, остекленные закаленным стеклом, и системы отопления. Вахтовый автобус оснащен несколькими системами отопления – основной (работает от жидкостного подогревателя) и аварийной (с подключением жидкостной системы охлаждения двигателя к основной системе отопления). Система вентилирования данного транспортного средства обеспечивает в салоне необходимый микроклимат в любое время года. Примечателен тот факт, что в конструкции автобуса предусмотрены две системы вентиляции – естественная (через окна с раздвижными стеклами и люки крыши) и принудительная (от турбовентиляторов, установленных на крыше кузова этой машины). Предусмотрена радиосвязь с водителем.

Модель базируется на вездеходном шасси КА-МАЗ-43118 (6х6), что позволяет использовать автобус на дорогах общего назначения, а также в условиях бездорожья.

Китайская фирма «King Long» показала газовый автобус XMQ6120C CNG, который является газовой модификацией автобуса King Long XMQ6120C. В качестве топлива используется компримированный природный газ.

King Long XMQ6120C – абсолютно новый для российского рынка продукт. Благодаря увеличенной колесной базе в его салоне могут удобно разместиться 55 пассажиров. Однако повышенная вместительность – это не единственное отличие модели XMQ6120C. Проектиров-



**Газодизельный Mercedes-Benz Actros с электронной системой впрыска фирмы BRC**

щики, создавая новый образец, неплохо потрудились над тем, чтобы пассажиры чувствовали себя удобно даже во время длительных поездок. В автобусе удобные анатомические кресла, которые при желании раскладываются. В нем есть производительный кондиционер, который позволяет ехать даже в самую жаркую погоду с комфортом. Еще одной особенностью новой модели являются 10 мощных обогревателей, которые размещены в салоне, по пять с каждой стороны. На широких багажных полках салона удобно расположится ручная кладь путешественников. Также специально для российского рынка автобус оснащен двойным остеклением. Это позволяет эксплуатировать автобус в любом регионе России на пригородных и на междугородных маршрутах, а также на корпоративных перевозках.

King Long XMQ6120C базируется на европейских агрегатах, а также агрегатах других ведущих мировых производителей: Cummins, Wabco, Webasto, Michelin, Dana и других.

Модель XMQ6120C оснащается двумя типами двигателей: традиционным дизельным Cummins и газовым двигателем производства китайской компании «Yuchai» YC6MK343N-40 стандарта Евро-4 мощностью 340 л.с. В газовой версии запас топлива хранится в 7 баллонах, 3 из которых размещены на крыше автобуса. Это позволяет освободить больше места под пассажирским салоном и сделать более вместительным багажный отсек, который в газовой версии составляет 2,3 м<sup>3</sup>.

Отечественная компания «Мир газа» продемонстрировала магистральный грузовик Mercedes-Benz Actros, оборудованный газодизельным двигателем, с электронной системой впрыска фирмы BRC.

Электронный блок управления системы фазированного впрыска газа BRC Sequent Plug&Drive полностью интегрируется с компьютером автомобиля по каналу OBD. Это позволяет системе подстраиваться под любой режим работы двигателя и предотвратить возникновение ошибок в топливной системе автомобиля. ЭБУ монтируется в прочные корпуса, защищенные от пыли, влаги и механических воздействий, и рассчитан для работы с различными двигателями.

Газовая система BRC комплектуется только высококачественными инжекторами собственного производства. Именно от точности и скорости работы дозирующих форсунок зависит стабильность работы двигателя при использовании газового топлива. Газовые инжекторы BRC выполнены в прочном стальном корпусе и не требуют настроек при установке. Мембранная конструкция затвора обеспечивает устойчивость к загрязнению, низкий уровень шума и возможность работы в любом положении.

Конструкция газового редуктора BRC GENIUS-MAX устойчива к загрязнению и не требует промывки. Он обеспечивает стабильное рабочее давление мощных двигателей в любых режимах. Датчики имеют прочный цельнометаллический корпус. Резьбовое крепление исключает утечки газа. Простое и надежное подключение осуществляется через встроенный разъем. Мультиклапаны BRC оснащаются электронным уровнем топлива, не требующим дополнительных настроек. Запорный электромагнитный клапан автоматически блокирует подачу газа, когда двигатель заглушен или работает на бензине. Клапан избытка давления в критической ситуации сбрасывает только газовую фазу в небольшом количестве. Дополнительный клапан мгновенно перекрывает подачу газа, если топливная магистраль будет случайно повреждена. BRC комплектует свои впрысковые системы фирменными шлангами и крепежом.

### **Не только автомобильная техника**

На выставке демонстрировались также газовые системы и отдельные компоненты ГБО.

Так, компания «Хрегion» представила новую разработку: кассету баллонов для грузовых автомобилей массой свыше 12 т. На основе запатентованной гибридной конструкции была разработана сверхлегкая, надежная и безопасная кассета, предназначенная специально для грузовых автомобилей, а также магистральных бензовозов. Гибкость системы заключается в простоте монтажа. Например, одна или две кассеты могут быть установлены на какой-либо стороне шасси грузовика.

Вместе с баллонами X-STORE высокого давления и гибридной конструкцией новые кассеты сочетают в себе все преимущества мобильной и эффективной системы и значительно превосходят альтернативные концепции, такие как решения типа «стальной резервуар». Превосходство заключается в значительно меньшей массе: система примерно на 50% легче, чем традиционные решения из стали.

С разработкой этой кассеты «Хрегion» предлагает оптимальное решение, которое позволит увеличить полезную нагрузку грузовика примерно на 450 кг. Регулярное техническое обслуживание, связанное с гидравлической проверкой резервуара высокого давления, больше не требуется.

Полностью оцинкованная рама обеспечивает необходимую устойчивость к коррозии и поэтому предназначе-

на для долгосрочного использования. Баллоны, встроенные в раму, отвечают требованиям сертификата ECE R110.

Компания «Нептун СПб» представила ГБО пятого поколения LiquidSI и LiquidDI компании «Vialle» (Голландия). Это технологичное и продвинутое газовое оборудование, которое возможно установить на самые сложные моторы.

Система использует наиболее правильный с технической точки зрения подход: впрыск газа в жидком состоянии непосредственно во впускной коллектор. В жидком состоянии газ имеет стабильную плотность и меньший объем при сохранении энергетического потенциала.

Как показала успешная практика установок и эксплуатации, газовое оборудование пятого поколения компании «Vialle» надежно работает на самых новых моделях автомобилей. Совершенство системы позволяет безотказно работать на автомобилях с нормами Евро-5, что недостижимо ни на каком другом оборудовании.

К достоинствам газовых систем «Vialle» можно отнести: принцип действия и точность полностью соответствуют бензиновым показателям; минимум вмешательства; отсутствие каких-либо запахов, как в моторном отсеке, так и в



Схема ГБО пятого поколения LiquidSI и LiquidDI компании «Vialle»

салоне; сохранение мощности двигателя на уровне бензина (а часто и повышение, за счет улучшения КПД); нет необходимости во врезании в штатную систему охлаждения двигателя; использование насоса нового поколения (роторного типа), не требующего установки дополнительных фильтров; совместимость систем с топливными баками отечественного/импортного производства с диаметром горловины 48 мм; нет необходимости в регулировках и регламентном обслуживании. Прошивка, разработанная инженерами «Vialle» непосредственно для определенного двигателя, стабильно работает на всем протяжении эксплуатации.

На практике ГБО пятого поколения «Vialle» показало свою высокую эффективность работы в холодную погоду, при смене пропорций газа осенью и весной, при эксплуатации автомобилей на повышенных нагрузках, при дальних поездках.

В ГБО «Vialle» в настоящее время используется только насос роторного типа, работа которого не зависит от качества топливной смеси и допускает наличие в ней различных примесей, в том числе песка и грязи. В среднем окупаемость описанной установки происходит при пробеге в 35–40 тыс. км из-за разницы в цене газа и бензина.

Редуктор давления VR-C «Tauro» компании «FHT VERSUSGAS» – это последняя разработка, которая будет доступна на рынке, предназначена она для систем SGI CNG. В создании нового метанового редуктора использованы мировые новаторские решения.

Высокая производительность, до 100 кг газа/ч, удовлетворит даже самые высокие требования двигателей. Важным преимуществом редуктора VR-C «Tauro» является также то, что он имеет компактные размеры, благодаря чему может быть установлен даже в автомобилях с ограниченным пространством в моторном отсеке.

Кроме того, следует отметить, что в редукторе между камерами имеется клапан (катушка), который при желании может быть заменен на аналогичную конструкцию



Кассета баллонов компании «Хрегюн» для грузовиков массой свыше 12 т





**Компоненты газобаллонного оборудования Zavoli Liquid Injection**

высокого давления, которая установлена на входе газа в редуктор. Также следует подчеркнуть факт оптимизации подогрева редуктора, что повышает эффективность двигателя за счет лучшего наполнения цилиндров газом.

Газобаллонное оборудование находилось на стенде итальянской компании «Zavoli». Оно предназначено для легковых и грузовых автомобилей.

Компания выпустила на рынок газовое оборудование с системой ZLI (Zavoli Liquid Injection), которая является последней и самой инновационной системой непосредственного впрыска газа в жидкой фазе. Она разработана специально для автомобилей с непосредственным впрыском бензина. Подача жидкого газа в камеру сгорания осуществляется через штатные бензиновые форсунки и насос высокого давления. Газ подается под давлением в камеру сгорания и расширяется, пол-

ностью заполняя ее. При этом понижается температура камеры сгорания двигателя. Благодаря этому мощностные характеристики двигателя при работе на сжиженном газе выше, чем при использовании бензина, а количество потребляемого газа меньше. Лучшее испарение и смешивание газа с воздухом в камере сгорания дают дополнительное преимущество: при сгорании не трогается масляная пленка на стенках цилиндров. Это способствует увеличению срока службы двигателя и снижению выбросов твердых частиц. Блок управления ZLI отвечает за связь с бензиновым контролером и управляет системой подачи газа.

Автомобиль работает на сжиженном газе независимо от температуры двигателя и без использования бензина. Если работа двигателя прекращена при работе на газе, то и запуск двигателя будет на газе. Но при этом владелец всегда может изменить вид топлива, подающегося в двигатель. В систему ZLI входят насос высокого давления и подкачивающий топливный насос с регулировкой давления, которые отвечают за поддержание давления газа при впрыске в камеру сгорания в диапазоне 50–140 бар, независимо от количества газа в баллоне.

Орский машиностроительный завод показал баллоны высокого давления для хранения сжатого до 200 атм метана. Они производятся на современном импортном оборудовании (пресс глубокой вытяжки, линия радиографической диагностики, линия полимерной покраски), соответствуют всем техническим требованиям. Имеются белорусские и российские сертификаты соответствия. В 2011 г. получен сертификат на соответствие требованиям Правил №67 ЕЭК ООН. Эти достижения стали возможными во многом благодаря жесткой системе контроля качества продукции, которая сертифицирована согласно требованиям международного стандарта ISO 9001-2000.

ОАО «Новогрудский завод газовой аппаратуры» производит стальные сварные бытовые газовые баллоны объемом 5, 12, 27 и 50 л. Данные баллоны предназначены для транспортирования и хранения сжиженных углеводородных газов (пропана, бутана и их смесей). В 2011 году запущена новая роботизированная линия по производству бытовых газовых баллонов в соответствии с требованиями норм Евросоюза. При производстве газовых баллонов применяется современное высокоэффективное оборудование для контроля качества сварных швов баллонов. Использование для контроля установок рентгенографирования компании «Philips» гарантирует стабильность качества. Сварка газовых баллонов осуществляется высокомеханизированными аппаратами как под слоем флюса, так и в среде защитных газов. Сварочная проволока, сварочные флюсы и сварочные газовые смеси заводом закупаются у зарубежных производителей, имеющих многолетний опыт их производства и гарантирующего европейское качество. Производство газовых баллонов сертифицировано на соответствие требованиям стандарта качества СТБ ISO 9001.



**Баллоны высокого давления Орского машиностроительного завода**