

## ГАЗОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ RGK.EC.820 ДЛЯ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

**С.В. Селиванов**, главный конструктор по двигателям ООО «РМЗ РариТЭК»  
(г. Набережные Челны, Республика Татарстан, РФ)



Газовый двигатель RGK разработан на базе двигателя КАМАЗ с целью повышения надежности и ресурса. На двигателе применена центральная подача газа с электронным управлением ведущей международной компании EControls. Двигатели семейства RGK мощностью 240–420 л. с. сертифицированы на полигоне НАМИ и соответствуют Euro-5. Эксплуатация автомобилей КАМАЗ и автобусов НЕФАЗ показала высокую надежность, отличную динамику и топливную экономичность. Двигатели могут устанавливаться на новые автомобили и автобусы или использоваться при переоборудовании техники с дизельного топлива на природный газ, в том числе тракторов К-702.

Разработкой газовых двигателей с центральной подачей «РариТЭК» занимается с 2013 г. совместно с ведущей международной компанией EControls. Разработка выполнена на базе газового двигателя КАМАЗ: вместо распределенной газовой системы питания применена моноподача газа с электронным управлением и обратной связью по показаниям широкополосного датчика кислорода. Газовый двигатель RGK.EC.820 отличается высокой надежностью и ресурсом, обеспечивает высокие тягово-динамические характеристики.

Обеспечивает лучшую топливную экономичность: за счет точных настроек на стенде и тщательно выполненных на дороге корректировок удалось добиться снижения расхода газа на 15 %.

Кроме того, для достижения запланированного результата проведена доработка штатных узлов двигателя КАМАЗ. Прежде всего был полностью изменен впускной тракт двигателя: впускной коллектор рассчитан в программе моделирования воздушных потоков Flow 3D и изготавливается в виде симметричного сварного элемента с

большим количеством изгибов и переменных сечений, обеспечивающих лучшее перемешивание газозвушной смеси и равномерное распределение по цилиндрам. За счет этого удалось добиться устойчивого воспламенения и оптимального горения газомоторного топлива, исключить превышение допустимых температурных нагрузок в отдельных цилиндрах и неполное сгорание газа. Электронная система управления работой турбокомпрессоров и контроль подачи воздуха и газа с обратной связью по показаниям широко-



полосного датчика кислорода поддерживают качественную работу мотора на всех режимах в течение длительного периода эксплуатации. Система управления двигателя RGK.EC.820 отслеживает аварийные ситуации и исключает детонационные процессы, которые могут проявляться при работе под нагрузкой и с высокими температурами, предотвращая аварийные разрушения.

Двухступенчатый регулятор непрерывного потока CFV-450 обеспечивает быстрое и точное регулирование количества газа,

поступающего в двигатель, за счет изменения давления и проходного сечения. Регулятор не имеет подвижных сопрягаемых элементов, поэтому не подвержен загрязнению и сохраняет работоспособность в заданных рабочих характеристиках продолжительное время. Ресурс регулятора CFV-450 – 1,6 млн км. Только за счет изменения настроек регулятор может обеспечить газом двигателя мощностью от 200 до 450 л. с. Встроенные датчики давления и температуры повышают точность и скорость изменения подачи газа в соответствии с

требуемой нагрузкой, позволяют добиться высоких экологических показателей. Обмен информацией между регулятором и блоком управления осуществляется по CAN-шине.

Компоненты газовой системы питания представлены на рисунке.

Двигатели семейства RGK.EC.820 успешно завершили сертификационные испытания на полигоне НАМИ в Дмитрове и выполнили действующие в Российской Федерации требования по выбросам вредных веществ на уровне Euro-5 при работе на природном газе CNG и LNG. По результатам сертификационных испытаний оформлен сертификат TP TC 018/2011 на семейство моторов мощностью 240–420 л. с. для автомобилей и автобусов.

Автомобили КАМАЗ с двигателем RGK.EC.820 эксплуатируются в различных климатических зонах – от Астрахани до районов Крайнего Севера (Югорск, Ямбург, Надым, Мирный).

Для подтверждения надежности двигателя RGK.EC.820 и проверки ресурса с ноября 2015 г. запущена в эксплуатацию подконтрольная партия автомобилей в количестве 30 ед. Тестовая эксплуатация подтвердила заявленные характеристики и показала высокую надежность двигателей RGK и компонентов газовой системы питания. Общий пробег подконтрольных автомобилей составляет более 1,2 млн км, а отдельные автомобили прошли более 200 тыс. км. Ряд автомобилей эксплуатируется в дочерних обществах ПАО «Газпром», например в Югорске, Ямбурге, Екатеринбурге, Астрахани и Казани.

Всего же в настоящее время в эксплуатации находятся более 100 автомобилей и автобусов и один трактор К-702.

Отказов по двигателю RGK.EC.820, газовой системе питания и электронной системе управления за весь период эксплуатации отмечено не было.





Компоненты газовой системы питания двигателя RGK.EC.820

### ПРЕИМУЩЕСТВА ГАЗОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ RGK.EC.820

Как показала эксплуатация, система моноподачи газа обладает рядом преимуществ.

1. Благодаря центральной подаче и симметричному патрубку обеспечиваются лучшее перемешивание газа с воздухом и наполнение цилиндров рабочей газозвушной смесью одинаковой мощности.

2. За счет этого улучшается работа двигателя, обеспечивается стабильное воспламенение газозвушной смеси, исключаются пропуски искрообразования, увеличивается ресурс системы зажигания и свечей.

3. Система питания и регулирования EControls обеспечила выполнение двигателем экологических требований на уровне Euro-5 и позволяет в перспективе получить Euro-6.

4. Улучшается топливная экономичность в среднем на 15 %.

5. На базе двигателя КАМАЗ изготавливается широкая гамма газовых моторов по мощности и крутящему моменту.

6. Двигатель RGK.EC.820 может устанавливаться на различные транспортные средства, находящиеся в эксплуатации, и позволяет производить переоборудование на газомоторное топливо дизельной техники.

7. Система питания и основные комплектующие устойчивы к загрязнениям и газовому конденсату.

8. Обеспечиваются длительный ресурс, высокая надежность и стабильные рабочие параметры в течение длительного периода эксплуатации.

9. Холодный пуск без подогрева возможен до  $-30^{\circ}\text{C}$ .

11. Удаленная диагностика при наличии интернет-соединения, GPS-мониторинг и контроль за работой двигателя.

### ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МОНОПОДАЧИ ГАЗА:

- установка газового двигателя RGK.EC.820 на новые транспортные средства, выпускающиеся на конвейере заводов – изготовителей автомобилей, автобусов и сельскохозяйственной техники;

- переоборудование транспортных средств, находящихся в эксплуатации, с заменой дизельного двигателя на новый газовый двигатель RGK.EC.820;

- переоборудование транспортных средств, находящихся в эксплуатации, путем доработки в условиях специализированной мастерской дизельных двигателей в газовые, в том числе по линии капитального ремонта;

- изготовление энергоагрегатов, компрессоров и насосов с приводом от газового двигателя семейства RGK.EC.820. ■



АО «РариТЭК Холдинг»  
423822, РФ, Республика Татарстан,  
г. Набережные Челны, а/я 168  
Тел.: 8 (800) 333-25-52  
E-mail: info@raritek.ru  
www.raritek.ru