ISSN 2073-8323

Авто Газо Заправочный Комплекс

+ Альтернативное топливо

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

АГЗК + АТ

Информационное издание газомоторной отрасли

4 (46) / 2009

Издаётся с января 2002 г.

Раздел: «Наука»

- Научные разработки в газомоторной отрасли – техника, экономика.

Раздел: «Информация»

- Саморегулируемые организации (СРО).
- Газомоторная отрасль Украины.
- Автобусы на газовом топливе.
- Жизнь газомоторной отрасли в России и за рубежом.

СОДЕРЖАНИЕ

Н.А. Иващенко, П.П. Петров
«Всеядный» двигатель. Диаграмма возможных режимов работы комбинированных энергоустановок 3

Сергей Лучков, Мария Живова
Сравнительный расчёт эффективности строительства АГНКС и проблемы использования КПГ на автотранспорте Самарской области 9

Яков Мкртычан
Расход газообразного моторного топлива на автомобильном транспорте 13

Селиванов С.В.
Современная газодизельная система ЭСУ-ГДД 18

Е.П. Мовчан
Создание эффективных автомобильных криобаков для СПГ 24

В.А. Усошин, Д.В. Прокопович
Синхронизация программы ОАО «Газпром» с региональной программой Калужской области (первый опыт) 29

А.С. Леншин
Проблемы производства, транспортировки, хранения и реализации СУГ и пути их решения....37

С.П. Горбачёв, В.П. Попов, А.Д. Шапкайц, С.В. Лугай, С.Е. Поденок
Результаты испытаний опытных образцов криогенных бортовых топливных систем для транспортных средств 43

Л.И. Глазунова
9-й Международный бизнес-форум и специализированная выставка «Мир сжиженных и сжатых газов 2009»....48

Р.М. Сахатов
Безосколочные металлокомпозитные баллоны БМК-300В и другие 51

Саморегулируемые организации (СРО) и газомоторная отрасль....56

Экономика и экология – курс российского автопрома 58

Наша профессия: криогенное оборудование и оказание сопутствующих услуг....61

Ирина Топчий, Александр Белов, Михаил Шурыгин
Критерии выбора системы автоматизации для управления региональной сетью АГЗК и АЗС....66

М.А. Миронычев, Сергей Скибарко, С.Б. Тонкий, О.Л. Трещин
Двигатели ЗМЗ для работы на газовом топливе 69

Новости NGVA....73

Бесплатное объявление 75

Пресс-релизы 77

Страницы информационного агентства «Уралбизнесконсалтинг»....80

Расширение бизнеса. «Газэнергосеть» продолжает экспансию на топливном рынке....83

NGVA-Europe избрала нового Председателя и Вице-Председателя.... 85

ISSN 2073-8323

АвтоГазоЗаправочный Комплекс
+ Альтернативное топливо
№ 4 (46), 2009 г.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
Свидетельство о регистрации ПИ №77–15873
Издаётся с января 2002 г.
Периодичность – один раз в два месяца

Учредитель и издатель – ООО «АГЗК + АТ»

Генеральный директор – главный редактор
Владимир Дементьев

Шеф-редактор
Надежда Нефёдова

Научный редактор
Михаил Васильев

Редактор
Александр Портнов

Редактор международного отдела
Сергей Троицкий

Ответственный секретарь
Любовь Глазунова

Компьютерная вёрстка
Алексей Кубрак

Представительство в Аргентине (по Южной Америке)
Компания Bagration S.A. (г. Буэнос-Айрес)
Президент Виктор Рыжов,
тел.: 8-10-54-11-482-585-06

Представительство на Украине
ООО «Приватная газовая компания» (г. Севастополь)
Генеральный директор Владимир Петрович Порватов
тел.: 38 (0692) 49-60-06, 47-39-40, 48-22-15
моб.: 8-050-698-33-26

Редакционная коллегия
И.А. Хасанов,
зам. начальника ФГУ ВНИИПО МЧС России
А.И. Гайворонский,
начальник отдела ООО «Севморнефтегаз», к.т.н.
Г.К. Лавренченко,
главный редактор журнала «Технические газы» (Украина), профессор, д.т.н.
С.П. Горбачёв,
главный научный сотрудник ООО «ВНИИГАЗ», д.т.н.
В.И. Ерохов,
профессор МГТУ (МАМИ), д.т.н.
Н.А. Иващенко,
зав. кафедрой, профессор МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.т.н.
А.В. Николаенко,
ректор МГТУ (МАМИ), профессор, к.э.н.
Н.Г. Кириллов,
директор ООО «ИИЦ Стирлинг-Технологии», д.т.н.
Н.Н. Патрахальцев,
зав. кафедрой, профессор Университета дружбы народов, д.т.н.
А.Д. Прохоров,
зав. кафедрой, профессор РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, д.т.н.
С.С. Пустынников,
ген. директор НПО «Пожарная автоматика сервис», к.т.н.
В.А. Саркисян,
исполнительный директор ФГУП «ЦНИЭИуголь», д.т.н.
К.А. Степанов,
ген. директор Фонда им. В.И. Вернадского, к.э.н.
А.С. Хачиян,
професор МАДИ (ГТУ), д.т.н.

Адрес редакции
127254, Москва, ул. Яблочкова, д. 10А
тел/факс: (495) 639-80-81, 639-81-34
info@agzk-at.ru • www.agzk-at.ru
Подписка «Роспечать» – инд. 84180

Отпечатано с готовых диапозитивов
в типографии ИД «Череповец»
Номер заказа 209367
Сдано в набор 19.06.2009
Подписано в печать 24.06.2009
Формат 60x90 1/8. Тираж 3000 экз. Бумага мелованная.
Печать офсетная. Печ. л. 5,25. Усл. печ. л. 10,5

При перепечатке материалов ссылка на журнал «АГЗК+АТ» обязательна.
Редакция не несёт ответственности за точность научных формулировок и стилистику авторских материалов.
Редакция не несёт ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных материалах.

CONTENTS

N.A. Ivaschenko, P.P. Petrov
«Omnivorous» engine. Chart of possible operation modes for combined power plants 3

Sergei Luchkov, Mariya Zhivova
Comparative Analyses of Efficiency in Automobile Gas Filling Compressor Stations Construction in view of CNG Vehicles Use in Samara Region....9

Jacob Mkrtchyan
Gas Motor Fuel Consumption in Automobile Transport 13

Selivanov S.V.
Modern gas-diesel system ESU – GDD 18

E.P. Movchan
Creation of effective automobile fuel tanks for LNG 24

Vladimir Usoshin, Denis Prokopovich
Synchronization of «GAZPROM» program with Kaluga regional program: the first experience....29

Alexander S. Lenshin
The Problems of Production, Transportation, Storage and Selling of Liquefied Petroleum Gas And The Ways to Solve These 37

S.P. Gorbachev, V.P. Popov, A.D. Shapkajts, S.V. Ljugaj, S.E. Podenok
Results of tests of pre-production models of cryogenic onboard fuel systems for vehicles 43

L.I. Glazunova
The 9-th International Business Forum and Specialized Conference «The World of Liquefied and Compressed Gases 2009» 48

R.M. Sahatov
Non fragmentized metal composite cylinders BMK-300 and others....51

Non governmental organizations and Gas motor industry....56

Economy and Ecology – the Main Concern of the Russian Auto Building Industry....58

Our Profession – Cryogenic Equipment and Providing Cryogenic Services 61

I.Topchiy, A.Belov, M.Shurygin
The criteria to choose the system of automated regulation of the regional network of Auto Gas Filling Complex and Auto Refueling Stations....66

M.Mironychev, S.Skibarko, S.Tonky, O.Treshin
ZMZ Engines for Work on Gas Fuel....69

NGVA News....73

Free Classifieds 75

Press Releases....77

The Pages of «Urals Business Consulting» Information Agency 80

Business Expansion: «Gas Energo Net» Continues the Expansion on the Fuels Market....83

NGVA Europe Has Elected The New Chairman and Vice-Chairman....85

ISSN 2073-8323

«AutoGas Filling Complex
+ Alternative Fuel»
№ 4 (46), 2009
International Scientific-Technical Journal
State Registration Certificate ПИ № 77-15873
Published since January 2002
Bi-Monthly Journal in Russian Language
Founder and Publisher -
«AGZK+AT» Company
Director General and Editor-in-Chief
Vladimir Dementyev
Chief Editor
Nadezhda Nefedova
Editor for Science
Michail Vasilyev
Editor
Alexander Portnov
Editor of International Department
Sergei Troitsky
Administrative Officer
Lyubov Glazunova
Computer Design
Alexey Kubrak
Representation Office in Argentina (for Latin American countries)
«Bagration»Company S.A. (Buenos Aires)
President Viktor Ryzhkov
Tel. 8-10-54-11-482-585-06
Representation Office in Ukraine
«Private Gas Company» (Sebastopol)
Director General Vladimir Porvatov
Tel. 38 (0962) 49-60-06, 47-39-40
Mob. 8-050-698-33-26

Editorial Board
I.A. Khasanov
Deputy Head of State R&D Institute of Fire Protection, Ministry of Emergency Situations, Russia
A.I. Gaivaronsky
Head of Department, «SevMorNefteGas» Company, Candidate of Technical Sciences
G.K.Lavrenchenko
Editor-in-Chief, «Technical Gases» Journal (Ukraine), Professor, Doctor of Technical Sciences
S.P.Gorbachev,
Senior Researcher, All-Russian R&D Institute of Natural Gases, Doctor of Technical Sciences (D.Sc)
V.I. Yerohov,
Professor of Moscow Automobile Institute (Technical University), Doctor of Technical Sciences
N.A. Ivaschenko, Head of the Chair, Professor of Moscow State Technical University («Baumansky»), Doctor of Technical Sciences
A.V. Nikolaenko,
Rector and Professor of Moscow Automobile Institute (Technical University), Doctor of Technical Sciences
N.G.Kirillov,
Director of a Research Center «Sterling Technologies», Doctor of Technical Sciences
N.N. Patrakhaltsev,
Head of the Chair, Professor of Moscow State «Friendship University», Doctor of Technical Sciences
A.D. Prohorov,
Head of the Chair, Professor of Russian State University of Oil and Gas («Gubkina») Doctor of Technical Sciences
S.S. Pustynnikov,
Director General of Scientific-Industrial Association «Fire Protection Service» Candidate of Technical Sciences (Ph.D in Technical Science)
V.A. Sarkisyan,
Executive Director of «Central State R&D Institute of Coal Industry Doctor of Technical Sciences
K.A. Stepanov,
Director General of «V..I. Vernadsky Fund», Candidate of Economic Sciences (Ph.D in Economics)
A.S. Khachiyan,
Professor of Moscow Automobile and Auto road Institute (University), Doctor of Technical Sciences

Address of the Editorial Board
127254, Moscow, Yablochkova Street, 10 A,
«AGZK+AT» Office
tel/fax (459) 639 8081, 639 81 34
info@agzk-at.ru, http://agzk-at.ru, http://rus-gas.narod.ru
«Rospechat» Subscription Index 84180
ISNN (pending)
№ 4 (46), 2009 г.

«ВСЕЯДНЫЙ» ДВИГАТЕЛЬ Диаграмма возможных режимов работы комбинированных энергоустановок

Н.А. Иващенко,
доктор техн. наук, МГТУ им. Н.Э.Баумана,
П.П. Петров,
канд. техн. наук, МГТУ им. Н.Э.Баумана

В статье приведена диаграмма режимов работы свободнопоршневых двигателей в составе гибридной энергетической установки, позволяющая выбрать оптимальные параметры рабочего процесса и произвести сравнительную оценку эффективности различных типов комбинированных энергоустановок.

Ключевые слова: Свободнопоршневой двигатель. Гибридная энергетическая установка. Компримированный природный газ. Охрана окружающей среды.

«OMNIVOROUS» ENGINE Chart of possible operation modes for combined power plants

N.A. Ivaschenko,
Doctor of Technical Sciences, Moscow State Technical University n.a. N.E. Bauman,
P.P. Petrov,
Candidate of Technical Sciences, Moscow State Technical University n.a. N.E. Bauman

The presented chart illustrates operation modes of free piston engines organic to hybrid power plants. The chart allows the selection of optimal operation parameters and a comparative evaluation of performance efficiency of hybrid power plants of different types.

Key words: Free piston engine. Hybrid power plant. Compressed natural gas. Preservation of the environment.

Двигатели внутреннего сгорания (ДВС), составляя основу мобильной энергетики, являются главными потребителями ископаемого топлива и основным источником загрязнений окружающей среды. Замена ископаемого топлива на возобновляемое (из биомассы) позволяет лишь отчасти (в основном по CO_2) решить проблемы экологии, порождая новые проблемы, связанные с адаптацией двигателей к различным видам биотоплива. Для решения проблем энергоэффективности и экологической безопасности двигателей необходимо, прежде всего, увеличить в 2–3 раза эксплуатационный КПД транспортных силовых установок (СУ) и перевести их на питание природным газом или водородом с воспламенением от сжатия. Повышение эксплуатационного КПД способствует пропорциональному снижению вредных выбросов и CO_2, а также уменьшению габаритных размеров бортового запаса топлива, что особенно актуально для газомоторного топлива, имеющего существенно меньшую плотность даже в сжиженном состоянии. Кроме того, работа двигателя на природном газе с воспламенением от сжатия при переменной степени сжатия позволяет автоматически удовлетворять нормам Евро-5 и ещё более жёстким без систем нейтрализации выпускных газов.

Задачи существенного увеличения эксплуатационного КПД транспортных СУ успешно решаются применением комбинированных (гибридных) энергетических установок (КЭУ). Причём наилучшие результаты достигаются в КЭУ со свободнопоршневым двигателем (СПД) в качестве первичного двигателя [1], камера сгорания которого приспособлена к любому виду жидкого или газообразного топлива. Кроме того, применение СПД в КЭУ позволяет убрать избыточные звенья в механизмах и связанные с ними диссипативные потери, уменьшить объём и массу КЭУ, а также снять ограничения на максимальное давление цикла и обеспечить эффективное управление степенью сжатия.

Из практики известно, что для СПД не всегда удаётся найти приемлемое (прежде всего, по эффективности и надёжности) решение, поэтому необходимо теоретически обосновать и найти область перспективных схемных решений.

Для достижения этих целей рассмотрена обобщённая схема КЭУ в составе СПД, расширительной машины (РМ) и турбокомпрессора (ТК). В качестве РМ может применяться объёмная расширительная машина (ОРМ), турбина, сопло или их комбинация. По потоку рабочего тела турбину ТК рационально располагать за РМ (кроме сопла), а компрессор — перед компрессорами СПД. В этом случае ТК будет автоматически включаться в работу после полной загрузки поршневых компрессоров СПД и предшествующих турбинных ступеней РМ. В случае ОРМ такое расположение ТК является единственно возможным с точки зрения уменьшения объёма и массы ОРМ, позволяет применить серийные ТК и обеспечивает формирование

тяговой характеристики КЭУ не только за счёт ОРМ, но и за счёт СПД.

Основными ограничивающими параметрами выбраны: максимальное давление цикла (p_{max}) и температура рабочего тела перед РМ (не более 800°С). Удовлетворение заданным ограничениям по p_{max} и температуре обеспечивается соответственно регулированием степени сжатия и промежуточным охлаждением воздуха после ТК.

Параметры КЭУ в опорных точках определялись моделированием рабочего процесса [2], а промежуточные — известными методами [3, 4] на основе коэффициентов в опорных точках. При этом рассматривались лишь рабочие процессы с оптимальным опережением начала сгорания.

В СПД жёсткость рабочего процесса и максимальное давление цикла не ограничены в привычном для ДВС с кривошипно-шатунным механизмом (КШМ) смысле. Жёсткость рабочего процесса в СПД автоматически ограничивается благодаря отрицательной обратной связи между скоростью нарастания давления при сгорании и скоростью свободно движущегося поршня при его подходе к ВМТ. Поэтому подвод тепла производят при оптимальном опережении начала сгорания.

Описанная обратная связь и возможность эффективного управления положением ВМТ поршня (степенью сжатия) обусловливают функциональную многотопливность СПД. **Это единственный тип двигателя, который может работать с воспламенением от сжатия на газах широкого фракционного состава, включая «жирные» природные газы, попутные нефтяные, генераторные, пиролизные газы, водород, шахтный метан, биогаз, а также сырую нефть с содержанием серы до 4%.** В двигателе с КШМ изменение содержания метана в смеси на 0,5% по объёму приводит к срыву процесса сгорания с воспламенением от сжатия вследствие падения показателя политропы сжатия. При свободном поршне снижение показателя политропы автоматически (поршень остановится в ВМТ только при соблюдении баланса работ за обратный ход) увеличит степень сжатия вплоть до воспламенения топлива.

На рис. 1 (диаграмма) приведены результаты расчётов КПД. В качестве независимой координаты использовано среднее давление в газосборнике перед РМ (p_{q1}), которое для СПД однозначно определяет воздушный заряд цилиндра дизеля и одновременно габаритные размеры и массу РМ и КЭУ. Во всём рассмотренном диапазоне изменения p_{q1} реализуется один и тот же цикл (с продолженным расширением), поэтому диаграмма показывает изменение эффективности преобразования энергии топлива при перераспределении мощности между агрегатами КЭУ. Зависимости индикаторного КПД дизеля (η_i, кривые 1, 2 и 3) получены при фиксированном коэффициенте избытка воздуха α = 2,2, переменной степени сжатия и p_{max} = 45, 25 и 14 МПа соответственно. Кривая 4 соответствует реальному дизелю с фиксированной степенью

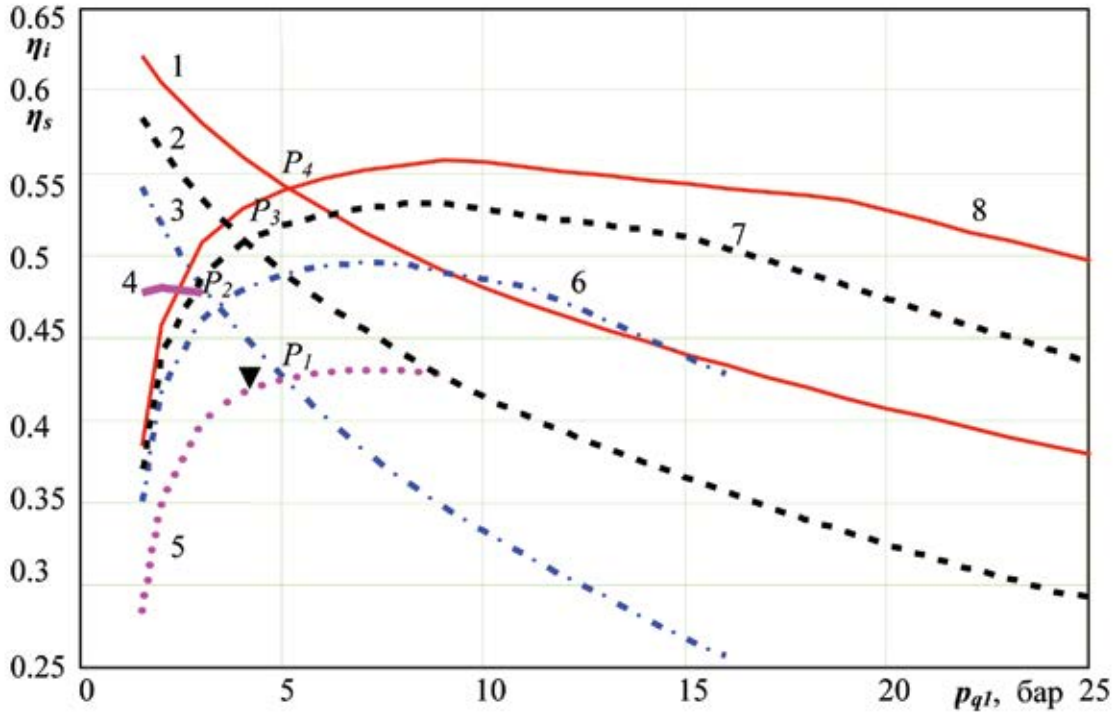


Рис. 1. *Диаграмма возможных режимов работы силовой установки.*
▼ – точка номинального режима СПГГ ОР-95.

сжатия при α = 2,2 и p_{max} = 14 МПа. Кривые 3 и 4 на участке левее точки P_2 показывают, почему СПД в двигательном режиме имеют КПД выше, чем кривошипные, например, свободнопоршневые дизель-компрессоры (СПДК) в 1,5–2 раза эффективнее кривошипных [5]. В случае повышения максимального давления в дизеле с КШМ до 25 МПа картина принципиально не изменится, так как точка номинального режима переместится с кривой 3 на кривую 2. И в зависимости от давления наддува можем получить повышение КПД, мощности (даже в ущерб КПД) или того и другого вместе.

Зависимость адиабатного КПД (η_s, определяется как отношение работы адиабатного расширения продуктов сгорания к теплоте, внесённой с топливом) СУ, работающей в генераторном режиме (кривая 5, при p_{max} = 14 МПа), соответствует механическим генераторам газа и свободнопоршневым генераторам газа (СПГГ), построенным по традиционным положениям теории ДВС. Это одно из возможных и самое неэффективное решение, которое до недавнего времени считалось единственным.

Для СПД, работающих в генераторном режиме, принципиальное значение имеет отношение диаметров компрессорного и дизельного поршней. При отношении диаметров более 2 (а по условиям вписывания механизма синхронизации не удаётся получить отношение менее 2,26) удельная мощность СПД практически не зависит от α и доли потерянного хода по окнам [6]. То есть одно и то же значение удельной мощности СПД можно получить при различных (могут отличаться в 2–3 раза) значениях коэффициентов избытка воздуха, продувки, остаточных газов. Следовательно, можно максимально деформировать дизель СПД, увеличить степень сжатия, снизить тепловые и газодинамические потери и увеличить КПД (кривая 6 соответствует современным СПД при p_{max} = 14 МПа). Кривые 7 и 8 получены при аналогичных условиях, но максимальные давления цикла соответствуют уровню перспективных дизелей с КШМ (p_{max} = 25 МПа) и реально полученным в ряде СПД (p_{max} = 45 МПа). Сравнение кривых 4 и 6 показывает, что при одинаковом p_{max} существуют условия, при которых КПД генераторного режима выше η_i дизеля с КШМ. Это обусловлено полным использованием теплоперепада на расширительной машине, более высоким механическим КПД и меньшими тепловыми потерями (жаровая накладка на поршне, α ≥ 2,8, отсутствует охлаждение надувочного воздуха).

Зависимости η_s имеют явно выраженный максимум, обусловленный тем, что с ростом p_{q1} при фиксированном p_{max} снижается степень сжатия и индикаторный КПД, но одновременно растёт степень расширения газа в РМ. Кроме того, уменьшаются количество избыточного воздуха и связанные с ним потери в компрессоре. После максимума КПД наблюдаются два излома. Первый обусловлен вступлением в работу ТК с меньшим, чем у РМ и поршневого компрессора, КПД, а второй — началом промежуточного охлаждения воздуха после ТК.

Точки пересечения (P_1 – P_4) η_i и η_s соответствующих двигательного и генераторного режимов являются одновременно и точками перехода с одного режима на другой при условии, что СПД приспособлен для работы на этих двух режимах.

Из приведённой диаграммы следует, что в зависимости от p_{q1} можно выделить области двигательного и генераторного режимов, разделённые точкой ***P***. Это разделение условно, так как области перекрываются, а КЭУ может работать и в комбинированном режиме. В генераторном режиме удельная мощность КЭУ в четыре и более раз выше двигательного режима. Поэтому режим работы и состав СУ следует выбирать в зависимости от требуемой удельной мощности. Нагрузочная характеристика СУ, работающей в генераторном режиме, определяется генераторной кривой (η_s) и положением номинального режима на этой кривой. Очевидно, что при соответствии среднеэксплуатационной мощности точке вблизи максимума КПД (правее точки максимума) получим наибольший эксплуатационный КПД СУ. При этих условиях положение номинального режима на кривой генераторного режима будет зависеть от коэффициента загрузки по мощности, т.е. от назначения КЭУ.

Данная диаграмма объясняет причины застоя в двигателестроении. Двигатели традиционной конструкции упёрлись в ограничительную кривую 3, преодолеть которую не так просто. Переход же на работу в чисто генераторном режиме возможен только скачком с p_{q1} левее точки ***P*** на p_{q1} правее максимума η_s.

Точка на кривой 5, соответствующая СПГГ OP-95, а также и CS-75, GS-34 и др., демонстрирует нерациональный выбор параметров рабочего процесса этих СПГГ. Они оказались достаточно эффективными (за счёт меньшей стоимости производства и более дешёвого топлива) для главных судовых установок (90% времени работа на номинальной мощности), но совершенно непригодными для наземного транспорта. Газотурбинные установки (ГТУ) с СПГГ могли бы составить конкуренцию дизелям при условии, что параметры их номинального режима находились на кривой 6, правее максимума КПД.

Исследовались индикаторные показатели, так как они менее зависят от масштабного коэффициента и типа РМ (мощностного и механического КПД), нежели эффективные. При мощности РМ менее 1–2 МВт объёмные машины имеют выше КПД, чем турбины, существенно меньшую стоимость и более приспособлены к переменным режимам работы, включая рекуперативное торможение. КЭУ

в составе СПД и ОРМ вырождается в обычный комбинированный СПД с двумя потоками мощности (продукты сгорания и сжатый воздух) и аккумуляторами рабочего тела, которые обеспечивают покрытие пиковых нагрузок и рекуперацию энергии торможения. Регенеративный подогрев воздуха продуктами сгорания увеличивает КПД ещё на 3–6% (абсолютных).

Кроме КПД, для СУ имеет значение удельная масса. По сравнению с турбиной и соплом ОРМ имеет заведомо большую массу. Поэтому массогабаритные показатели КЭУ оценивались по данным для СПД и двигателям воздушного охлаждения. Это обусловлено тем, что в режиме двигателя РМ должна быть максимально теплоизолирована. В режиме компрессора (при рекуперативном торможении) необходимо максимально снижать температуру нагнетания, т.е. вводить эффективное охлаждение РМ при незначительной разнице температур с окружающей средой. Таким условиям охлаждения удовлетворяют лишь РМ с регулируемым воздушным охлаждением, которые наиболее просто получить конвертацией двигателей воздушного охлаждения.

Оценка массогабаритных показателей КЭУ производилась для p_{q1} = 17 бар. При таком p_{q1} среднее индикаторное давление в дизеле СПД составляет 17–19 бар, что соответствует среднеоборотным дизелям. Отсечка (наполнение) ОРМ принята равной 0,5 от рабочего объёма цилиндра, при этом давление перед ТК соответствует их условиям работы в серийных дизелях. Рост мощности при дальнейшем увеличении отсечки не превышает 25% (при максимальной частоте вращения вала ОРМ).

Объём и масса ОРМ зависят от давления рабочего тела на входе, быстроходности и глубины регулирования по крутящему моменту. ОРМ может быть существенно быстроходней соответствующих кривошипных ДВС, как по условиям организации рабочего процесса, так и из условия равного ресурса (отсутствует холостой ход).

Запас крутящего момента КЭУ при фиксированной отсечке (обеспечивается за счёт СПД) составляет не менее 2,63 для p_{q1} = 17 бар и снижается с ростом p_{q1}. За счёт регулирования отсечки увеличивается запас крутящего момента, но пропорционально уменьшается тяговая мощность (растёт удельная масса). При требуемом запасе крутящего момента более 4–6 необходима двухступенчатая коробка перемены передач, что позволяет уменьшить объём и массу ОРМ в 1,5–4 раза в зависимости от требуемого запаса крутящего момента. Для легкового автомобиля в условиях городского движения включение первой передачи не требуется. Кратковременное (в зависимости от объёма ПА) увеличение в два раза мощности и запаса крутящего момента обеспечивается за счёт сжатого воздуха. В этом случае не требуется перераз меривать первичный двигатель по условиям разгона.

В случае однорежимных СУ при конвертации ДВС воздушного охлаждения в ОРМ необходимо:

— исключить самопроизвольное открытие впускных клапанов;

— изменить фазы (профиль кулачков) газораспределения;

— убрать избыточные агрегаты и системы.

Основные показатели КЭУ с ОРМ на базе существующих ДВС приведены в таблице, из которой следует, что удельная масса КЭУ с ДВС воздушного охлаждения в качестве РМ снижается относительно этих ДВС на 30–60% для авиационных двигателей и не менее 50% для тракторных (без учёта снижения установленной мощности первичного двигателя в КЭУ). Зависимость удельной мощности от p_{q1} имеет характер, близкий к линейному, с коэффициентом пропорциональности, близким к 1 (0,95–1,08). При p_{q1} = 25 бар среднее индикаторное давление в дизеле СПД достигает 30 бар (при α ≥ 2,8), а удельная масса соответственно снижается. Применением бескомпрессорных СПД и турбин удельная масса КЭУ снижается до уровня авиационных ГТД, а с учётом уменьшения запаса топлива (расход топлива на 30% меньше) ещё больше. С учётом современных решений мощность газотурбовоза ГТ-101 [7] могла бы составить 20 МВт в секции. Впрыском воды длительную мощность КЭУ можно увеличить на 60%.

Таблица

Марка ДВС	Номинальная мощность, кВт	Удельная масса, кг/кВт	КЭУ с ОРМ однократного действия		КЭУ с ОРМ двойного действия	
			Номинальная мощность, кВт	Удельная масса, кг/кВт	Номинальная мощность, кВт	Удельная масса, кг/кВт
Д144	44,1	8,5	187	4,47	308	2,78
8ДВТ Отсек 2V90	272 68	9,56 –	718 –	4,82 –	– 291	– –
В-2Ч8,2/7,8	8,8	9,66	45	-	74.9	–
ТМЗ-450Д-04	8	6,25	–	–	101 (2V90)	–
М14П	265*	0,808	550	0,545	910	0,352

* Кратковременная максимальная (взлётная) мощность авиационного двигателя, которая на 25% выше номинальной.

Для наземных транспортных КЭУ требуется рекуперативное торможение и регулирование фаз газораспределения. По условиям вписывания в моторное отделение транспортного средства, при существенном упрощении конструкции наибольший интерес представляют ОРМ двойного действия, выполненные по схеме 2V90 (двухцилиндровая V-образная ОРМ с углом развала 90°). В этом случае обеспечивается непрерывный тяговый момент на колесе с нулевых оборотов, а запас крутящего момента 2,6–5 позволяет убрать коробку передач или её упростить. Конструктивно такая ОРМ легко конвертируется в звездообразную схему с количеством цилиндров до девяти, что обеспечивает пропорциональное увеличение мощности при высокой степени унификации. В этом случае удаётся существенно улучшить весь комплекс показателей стационарных и транспортных СУ различного назначения. Так как давление перед РМ значительно ниже p_{max} в двигателе и отсутствует сгорание, рационально выполнить РМ двойного действия с дифференциальным поршнем, чтобы не увеличивать габарит вводом крейцкопфа и применить подшипники качения. Последнее в сочетании с гидропневматическим приводом клапанов и электронным управлением позволяет существенно повысить механический КПД ОРМ по сравнению с дизелем.

Установленную мощность первичного двигателя в КЭУ можно уменьшить в зависимости от назначения КЭУ. По опыту эксплуатации автобусов с гидропередачей, мощность первичного двигателя уменьшалась на 31–39%, что позволяет снизить стоимость КЭУ. У маневрового локомотива время работы дизеля с загрузкой более 50% номинальной мощности не превышает 5% общего времени работы дизеля. Поэтому установленную мощность СПД можно уменьшать до 50%. Необходимый объём пневмоаккумуляторов определяется по максимальной длительности режимов в диапазоне 50–100% тяговой мощности; из условия полной рекуперации энергии торможения или обеспечения заданной длительности «зелёного» режима, когда в пределах санитарной зоны или в закрытом помещении КЭУ работает только на сжатом воздухе.

На рис. 2 и 3 приведены различные виды СПД 1МП120, номинальная мощность которого составляет 400 кВт (в форсированном режиме 800–1000 кВт с соответствующей потерей ресурса). Массу СПД (420 кг) применением лёгких сплавов можно снизить до 220 кг. СПД предназначен для КЭУ номинальной мощностью от 400 до 3200 кВт, в зависимости от количества СПД и типа РМ.

При оценке экономичности КЭУ с СПД необходимо учитывать все составляющие эксплуатационных затрат, в частности эксплуатационный КПД и цену топлива, причём отпадает необходимость в производстве жидких топлив из газов, так как СПД обеспечивают наиболее эффективную работу на газе с воспламенением от сжатия. Воспламенение метана и водорода от сжатия требует высокой степе-

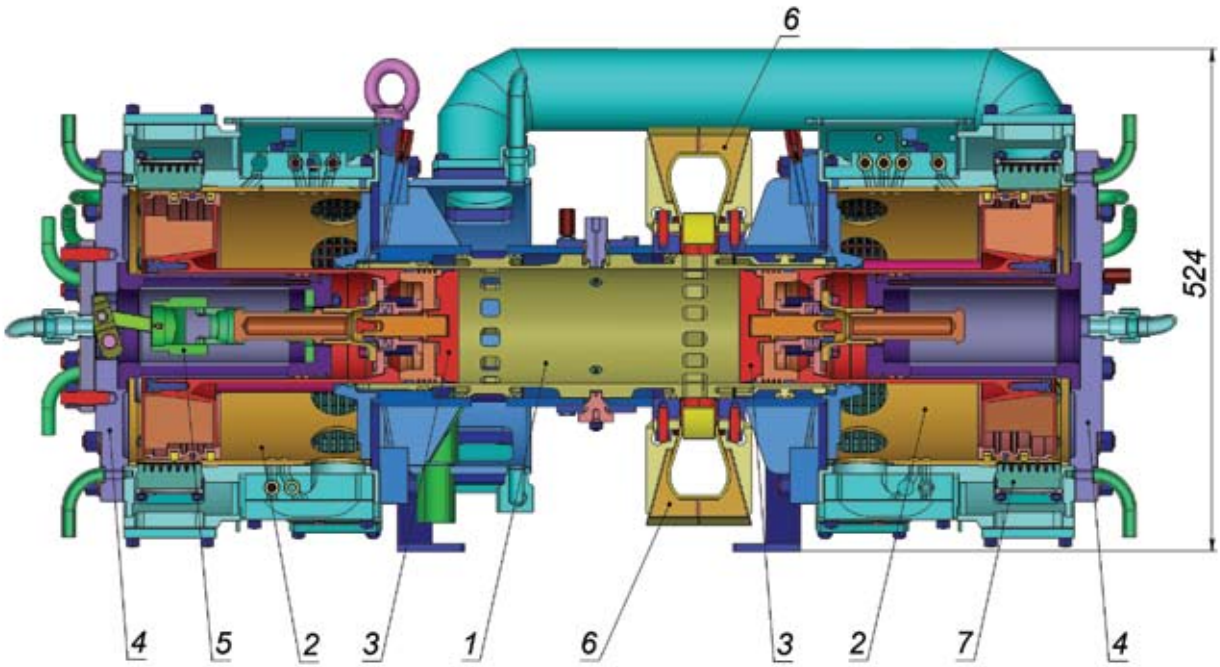


Рис. 2. *Продольный разрез СПД 1МП120*
1 — дизель, 2 — двухступенчатый поршневой компрессор, 3 — поршень, 4 — буферная крышка с вытеснителем, 5 — механизм запуска с упора, 6 — выпускные патрубки, 7 — автоматические клапаны.

ISSN 2073-8323

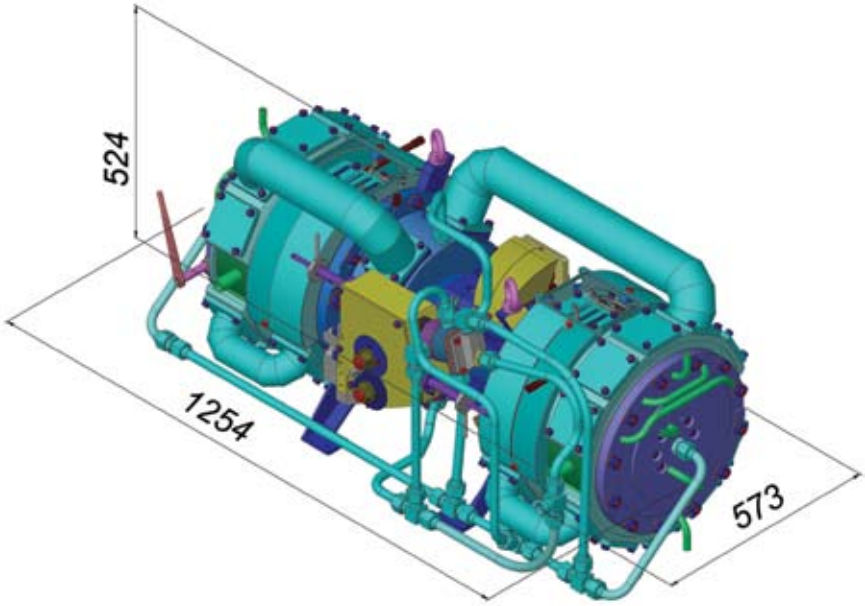


Рис. 3. *Общий вид СПД 1МП120*

ни сжатия, при которой давление конца сжатия составляет не менее 18 МПа. В этом случае p_{max} не может быть ниже 21–22 МПа, а на номинальном режиме может достигать 28–36 МПа. Традиционные ДВС не могут работать с таким максимальным давлением цикла, они допустимы только в СПД.

В генераторном режиме СПД имеют более широкие возможности по управлению рабочим процессом газового дизеля с воспламенением от сжатия. Здесь важную роль (кроме случаев отсутствия: перекладки поршня и колец в зазорах, ограничений на максимальное давление цикла и жёсткость рабочего процесса) играет широкий диапазон варьирования коэффициентами остаточных газов и избытка воздуха, что позволяет снизить скорости сгорания.

Из диаграммы (рис. 1) следует, что сравнение массогабаритных показателей различных СУ при одинаковом давлении наддува не всегда корректно, так как область рационального использования КЭУ, работающей в генераторном режиме, лежит по давлению наддува существенно выше, чем у кривошипных дизелей. Сравнение же показателей при одинаковых коэффициенте избытка воздуха для сгорания и доле потерянного хода по окнам вообще лишено смысла, так как массогабаритные показатели СПД в генераторном режиме от этих параметров не зависят [6], что, кстати, существенно упрощает доводку.

Современный уровень развития теории рабочего процесса СПД убедительно доказывает, что все неудачи при создании СПД обусловлены ошибками теоретического характера, а механический перенос некоторых основных положений теории рабочего процесса кривошипных ДВС на СПД недопустим.

Таким образом, полученная диаграмма возможных режимов работы СПД в составе КЭУ позволяет найти рациональные значения конструктивных и режимных параметров комбинированной (гибридной) энергетической установки, произвести сравнительную оценку эффективности различных типов комбинированных энергоустановок и объяснить причины многих неудач при создании СПД. К числу наиболее существенных ошибок относятся:

— необоснованный выбор параметров номинального режима;

— переход на постоянный ход поршня с форсированием дизеля СПД;

— завышенное отношение диаметров компрессорного и дизельного поршней;

— нерациональная схема газообмена;

— нерациональный выбор расширительной машины.

Область на диаграмме правее кривой 3 и выше кривой 6 представляет перспективу для освоения двигателестроением.

ЛИТЕРАТУРА

1. ***Петров П.П., Савенков А.М., Лапушкин Н.А.*** Разработка перспективных силовых установок транспортного назначения, работающих на альтернативных топливах // Сб. научных трудов по материалам Международной конф. «Двигатель–2007», посвящённой 100-летию школы двигателестроения МГТУ им. Н.Э. Баумана. М., 2007. С. 43–49.

2. ***Петров П.П.*** Моделирование рабочего процесса силовой установки с безвальным генератором газа на ЭЦВМ // Двигатели внутреннего сгорания. Харьков, 1976. Вып.24. С. 75–83.

3. ***Погодин С.И.*** Теория и расчёт безвального мотогенератора // Труды Научно-исследовательского института. 1959. Вып. 7.

4. ***Кошкин В.К., Майзель Л.М., Черномордик Б.М.*** Свободнопоршневые генераторы газа для газотурбинных установок. М., 1963.

5. ***Васильев Ю.Н., Ксенофонтов С. И., Стрелков В.П., Строганов Е. К.*** Свободнопоршневые двигатели — компрессоры для газовой промышленности // Газовая промышленность. 1992. № 2. С. 17–18.

6. ***Петров П.П.*** Свободнопоршневые двигатели — проблемы и перспективы // Двигателестроение. 1988. № 4. С. 3–5.

7. Газотурбовоз ГТ-101 мощностью 3000 л.с. со свободнопоршневыми генераторами газа и гидравлической передачей. Луганск, 1961.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЁТ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА АГНКС И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КПГ НА АВТОТРАНСПОРТЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Сергей Лучков,
зам. генерального директора по экономике
ООО «Средневолжская газовая компания» («СВГК»),
Мария Живова,
экономист управления инвестиций
и стратегического развития ООО «СВГК»

Данная статья носит экономический характер и является хорошим ориентиром для инвесторов, оценивающих свои возможности участия в развитии строительства АГНКС в регионе, где в 80-е годы было построено несколько АГНКС и пять из них являются действующими сегодня. Статья приводит расчёты в ценах 2007 года для трёх вариантов проектов: 1) Строительство новой АГНКС. 2) Приобретение передвижных газовых заправщиков (ПАГЗ) с целью доставки КПГ от существующих АГНКС до местных потребителей. 3) Строительство новой АГНКС и приобретение ПАГЗ для обеспечения КПГ удалённых потребителей. Статья содержит расчёты и таблицы для всех трёх вариантов вышеупомянутых проектов.

Ключевые слова: АГНКС, ПАГЗ, КПГ, экономика строительства

COMPARATIVE ANALYSES OF EFFICIENCY IN AUTOMOBILE GAS FILLING COMPRESSOR STATIONS CONSTRUCTION IN VIEW OF CNG VEHICLES USE IN SAMARA REGION

Sergei Luchkov,
Deputy Director General for Economics, «SVGK» Company (Middle Volga Region Gas Company)
Mariya Zhivova,
Economist in Investment management and Strategic Development of «SVGK» Company

This article is written in terms of economics and provides a good guidance for potential investors, who calculates their possibilities to participate in construction of new Automobile Gas Filling Compressor Stations (AGFCS) in the region, where a number of such stations were built in 80-s and 5 Stations are still functioning. The article provides calculations (in prices of year 2007) for: 1) the construction of a new AGFCS, 2) purchase of a Mobile Auto Gas Filling Stations with the purpose of до потребителей от существующехCNG delivery from a functioning AGFCS to local consumers, 3) the construction of a new AGFCS and purchase of a Mobile Auto Gas Filling Stations with the purpose of CNG delivery from a newly built AGFCS to a distant consumer. The article contains all necessary economics of an AGFCS construction – that is the calculations and the tables for all three variants of the projects mentioned above.

Key words: Automobile Gas Filling Compressor Station, Mobile Auto Gas Filling Station, compressed natural gas, economics of construction

Несмотря на небольшое количество АГНКС в России, загрузка их оставляет желать лучшего (10–20% от номинальной). В связи с актуальностью темы перевода автотранспорта на компримированный природный газ (КПГ) в регионах России и в Самарской области в данной статье, в частности, рассматриваются возможные проблемы, возникающие при реализации проектов перевода автотранспорта для работы на КПГ.

В статье представлены расчёты экономической эффективности вариантов реализации мероприятий по обеспечению газомоторным топливом (ГМТ) общественного городского автотранспорта Самарской области:

1. Строительство новой АГНКС.

2. Приобретение передвижных автомобильных газовых заправщиков (ПАГЗ) с целью доставки

Таблица 1

Условия проектов

Дата начала проекта	01.01.2008 г.
Срок действия проекта	10 лет
Шаг планирования	1 год
Длительность шага планирования	360 дн.
Основная валюта проекта	тыс. руб.
Реальная норма дохода	12%

Таблица 2

Технические характеристики объектов

Наименование	АГНКС	ПАГЗ	АГНКС + ПАГЗ
Объём производства,тыс. нм^3	3 700	3 700	3 700
Процент загрузки, %	65	90	90
Объём реализации, нм^3	2 405	3 330	3 330
Количество ПАГЗ	0	3	1
Количество рейсов в день одного ПАГЗ	0	2	2
Объём перевозимого КПГ одним ПАГЗ, нм^3	0	2 700	2 700
Объём отпускаемого КПГ одним ПАГЗ, нм^3	0	1 600	1 600

Таблица 3

Программа производства (без НДС), тыс. руб.

Наименование	АГНКС	ПАГЗ	АГНКС +ПАГЗ
Выручка от реализации, тыс. нм³	15 286	21 165	21 165
Цена реализации КПГ, руб./нм³	6,36	6,36	6,36
Себестоимость реализации, тыс. руб.	10 515	20 426	14 932
В том числе: Затраты на сырьё и материалы	6 499	15 085	9 063
Фонд оплаты труда	1 236	576	1428
ЕСН	321	150	371
Амортизация	1 542	3 181	2 603
ТО (2% и 3% от стоимости ПАГЗ и АГНКС соответственно)	422	424	563
Страхование (3% от стоимости оборудования)	42	539	67
Накладные расходы (10% от выручки)	459	317	847
Себестоимость 1 нм³ КПГ,руб./нм³	2,84	5,52	4,04

Таблица 4

Штатное расписание

Должность	Зарплата тыс. руб./ мес.	Количество чел.		
		АГНКС	ПАГЗ	АГНКС +ПАГЗ
Директор	20	1	0	1
Главный бухгалтер	12	1	0	1
Начальник станции	10	2	0	2
Наполнитель	6	4	0	4
Кассир	6	4	0	4
Водитель	8	0	6	2
Дворник	3	1	0	1

Таблица5

Капитальные вложения (без учёта НДС), тыс. руб.

Наименование	АГНКС	ПАГЗ	АГНКС+ПАГЗ
Оборудование, всего	14 068	21 203	21 136
В том числе:			
АГНКС	14 068	0	14 068
ПАГЗ	0	21 203	7 068
Необходимые работы, всего	4 237	85	4 322
В том числе: СМР	3 390	**0**	3 390
Доставка	424	85	508
Прочие	424	**0**	**424**
Капитальные вложения, всего	18 305	21 288	25 458

Таблица 6

Показатели экономической эффективности по трём вариантам

Показатели	АГНКС	ПАГЗ	АГНКС+ПАГЗ
Чистый дисконтированный доход (ЧДД), тыс. руб.	10 401	2 161	14 978
Внутренняя норма доходности (ВНД), %	23,7	9,7	24,1
Простой срок окупаемости, лет	3,53	5,86	3,48
Дисконтированный срок окупаемости, лет	5,07	нет	4,96

КПГ до потребителей от существующих АГНКС.

3. Строительство новой АГНКС и приобретение ПАГЗ для обеспечения КПГ удалённых потребителей.

Основные исходные данные по трём проектам, на основании которых строился расчёт, приведены в табл. 1, 2.

В представленном расчёте были приняты следующие условности:

• при варианте строительства новой АГНКС станция загружена на 65%. Это связано с тем, что, возможно, не всем потенциальным потребителям удобно расположение АГНКС;

• при варианте доставки КПГ до потребителей с помощью ПАГЗ загрузка составляет 90%. Это связано с тем, что ПАГЗ не могут отдавать весь объём перевозимого газа.

Программа производства КПГ приведена в табл. 3.

Цена реализации КПГ регламентируется постановлением правительства РФ № 31 от 15.01.1993 г. «О неотложных мерах по расширению замещения моторного топлива природным газом». Согласно этому постановлению установлена предельная отпускная цена на сжатый природный газ, производимый АГНКС, в размере не более 50% от цены реализуемого в регионе бензина А–76 (в настоящее время в Самарском регионе средневзвешенная цена на бензин А–76 15 руб./л).

Для расчёта варианта 2 (доставка ПАГЗом от действующей АГНКС) стоимость приобретения КПГ принята на 20% меньше от существующей рыночной цены — 6,6 руб./нм³ (с учётом НДС).

Штатное расписание представлено в табл. 4.

Основным оборудованием проектов являются: автомобильная газонаполнительная компрессорная станция (АГНКС) и передвижные автогазовые заправщики (ПАГЗ).

АГНКС представляет собой модуль, состоящий из технологического, компрессорного блока и пункта отпуска газа. Производительность АГНКС составляет в среднем 900 нм³/ч при входном давлении природного газа 0,6–1,2 МПа.

ПАГЗ – без компрессора, с номинальным объёмом перевозимого газа 2700 нм³ при условии опорожнения баллонов на 58%.

Основные капитальные вложения представлены в табл. 5.

Оценка эффективности инвестиций производилась для полных инвестиционных затрат при норме дохода (ставка дисконтирования) инициатора проекта 12%:

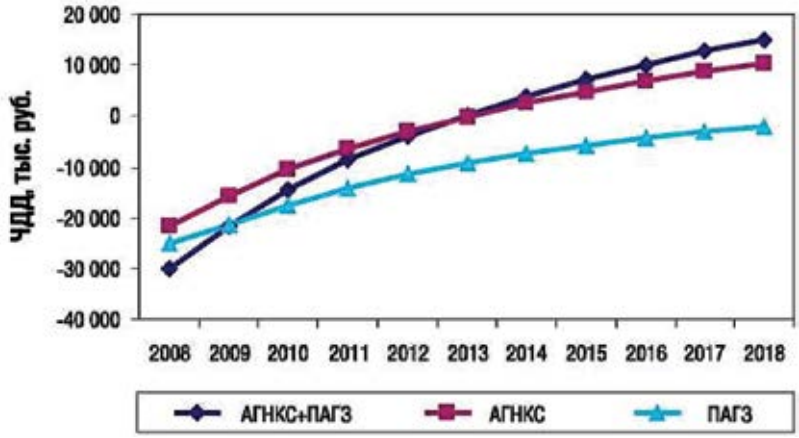


Рис.1. *Окупаемость проектов*

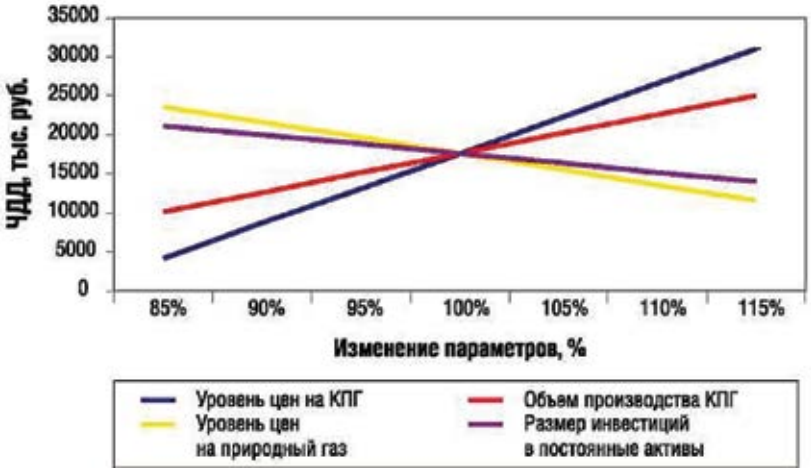


Рис. 2. *Анализ чувствительности*

5% – минимальная доходность, 7% – компенсация за риск.

Основные показатели эффективности по трём вариантам представлены в табл. 6.

Графически окупаемость проектов представлена на рис. 1.

По результатам выполненных расчётов наиболее предпочтительным является вариант 3 «Строительство АГНКС и приобретение ПАГЗ», поскольку:

- загрузка мощностей полная за счёт продажи КПГ не только со стационарной АГНКС, но и за счёт доставки газа отдаленным потребителям;
- величина внутренней нормы дохода превышает норму доходности инвестора;
- дисконтированный срок окупаемости находится в приемлемых пределах.

С целью выявления устойчивости выбранного варианта к изменению основных параметров проекта произведён анализ чувствительности. Он предусматривает исследование влияния следующих входных параметров на основные показатели проекта (выбран показатель — чистый дисконтированный доход, так как от него зависят остальные показатели экономической эффективности):

- уровень цен на КПГ;
- уровень объёма продаж;
- стоимость природного газа;
- уровень инвестиционных затрат.

Анализом предусматривается шаговое увеличение/уменьшение входного параметра и определение соответствующего изменения значения основного показателя. За шаг изменения входного параметра принята величина 5%, например, снижение цен на КПГ на 5; 10; 15% и т. д.

Сводная диаграмма всех четырёх параметров даёт возможность определить параметр, к которому проект считается максимально чувствительным (рис. 2). Согласно теории экономической оценки инвестиций такой параметр характеризуется линией на графике, имеющей максимальный наклон от горизонтальной оси, то есть параметр, 1% изменения которого приводит к много большему проценту изменения выходного показателя.

Из графиков видно, что проект имеет максимальную чувствительность к параметрам изменения цены реализации КПГ и объёма производства (продаж).

Цена на компримированный природный газ не может быть использована в качестве рычага, позволяющего улучшать эффективность проекта, поскольку данный параметр регламентируется законодательством РФ, и в расчётах принята максимальная цена продажи. Однако с учётом увеличения цены на природный газ и традиционное жидкое нефтяное топливо (бензин, дизельное топливо) возможны изменения в величине чувствительности данного параметра.

Объём производства (продаж) выступает одним из главных показателей, с помощью которого можно влиять на эффективность проекта.

Основной фактор, влияющий на объём производства (продаж) КПГ, – это количество автотехники, работающей на КПГ. В настоящее время существуют объективные причины, затрудняющие увеличение количества автотехники, работающей на КПГ, в Самарской области и влияющие на результаты расчётов:

- Самарская область считается нефтяной областью, поэтому здесь широкое применение нашёл сжиженный углеводородный газ

ISSN 2073-8323

(СУГ), который реализуется по достаточно низким ценам (60 — 80% от стоимости бензина А — 76). Однако, нестабильность цены на СУГ, наблюдаемая в последнее время, даёт объективные предпосылки снижения популярности данного вида топлива у потребителей, что позволит открыть дополнительную нишу для развития и продвижения использования КПГ.

• Существенной проблемой выступает высокая стоимость газобаллонного оборудования (ГБО) на КПГ (в 2,5 — 3 раза выше, чем ГБО на СУГ) и значительная масса и размеры ГБО. Например, если переводить автомобиль «Газель» на СУГ, то установка ГБО обойдется в среднем в 12 тыс. руб. (два баллона), а при переводе «Газели» на КПГ установка ГБО обойдется в среднем в 45 тыс. руб. (три баллона).

• Также затрудняет развитие КПГ в области наличие небольшой сети АГНКС по сравнению с АГЗС для СУГ.

• Недостаточное обеспечение информацией по переводу автотранспорта для работы на КПГ.

Для увеличения доли автомобильного парка, использующего КПГ в качестве моторного топлива, необходимо:

• принять законы, стимулирующие установку ГБО на муниципальный и частный автотранспорт, а также предписывающие обязательный перевод коммерческого автотранспорта на КПГ (в частности, части парка маршрутных такси, как наиболее рентабельных и многочисленных);

• начать производство автотранспорта с ГБО, установленным на заводах–изготовителях;

• разработать механизм привлечения инвестиций для перевода автотранспорта на КПГ и строительства АГНКС, предусмотренных положениями «Киотского протокола»;

• расширять сеть АГНКС в черте города и проводить активную рекламную политику.

РАСХОД ГАЗООБРАЗНОГО МОТОРНОГО ТОПЛИВА НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Яков Мкртычан,
советник генерального директора «ВНИИГАЗ»

В статье сравнивается расход бензина и газообразного топлива для различных типов автомобилей: легковых, средне тоннажных, большегрузных грузовиков с полуприцепами и прицепами. Отмечается, что потребление газового топлива зависит от режима работы двигателя: на холостом ходу он потребляет в 1,5-2 раза меньше эквивалента жидкого топлива, на средних скоростях это потребление примерно равное, на высоких скоростях оно выше до 40% в сравнении с бензином. Большегрузные автомобили потребляют на15-20% больше газового топлива в бензиновом эквиваленте, что подчеркивает необходимость совершенствования конструкции двигателя и газовой топливной системы. В статье также рассматриваются характеристики и приведены таблицы зажигания метана в двигателе и его самовоспламенения вне двигателя в различных смесовых пропорциях с воздухом.

Ключевые слова: потребление газомоторного топлива, жидкое топливо, компримированный природный газ, зажигание в двигателе, самовоспламенение, метан.

GAS MOTOR FUEL CONSUMPTION IN AUTOMOBILE TRANSPORT

Jacob Mkrtchyan,
Counselor to Director-General of «VNIIGAZ» R & D Institute

The article deals with Petrol and Gas Motor Fuel Consumption in various types of automobile transport – like cars, light trucks, heavy duty trucks, semi-trailers and trailers. It is noted that fuel consumption depends on the vehicle speed. Compressed natural gas engine of a car in idle rotation consumes 1,5-2 times less than at a medium speed when it consumes gas fuel in quantity equal to liquid fuel. But at a high speed the consumption of gas is up to 40% more in comparison with petrol engine. In heavy trucks gas consumption in a liquid fuel equivalent is 10-25 % more than in lighter vehicles which stresses the necessity to improve the engine design and gas fuelling systems. The article also describes the ignition characteristics of methane, contains tables of ignition and self-ignition characteristics of methane-air mixtures in various proportions.

Key words: gas fuel consumption, liquid fuel, compressed natural gas, engine ignition, selg-ignition, methane

Для практики большой интерес представляет сравнение расхода бензина и газообразного топлива. Ранее было установлено, что 1 кг сжиженного нефтяного газа соответствует теоретически 1,4 л бензина, а практически 1,6 л, в то же время 1 м^3 КПГ соответствует теоретически 1 л бензина, а практически 1,25 л. За рубежом было принято, что 1 м^3 КПГ заменяет в среднем 1,1л бензина.

Для современных сортов бензина с теплотой сгорания 44,0 МДж/кг и природного газа с теплотой сгорания 48,5 МДж/кг теоретически тепловая эквивалентность составляет 1,1 л/м^3. По теплоте сгорания стехиометрической смеси соответствующий эквивалент равен 0,97, то есть почти 1,0.

По данным ВНИИгаза (1) средний эквивалент составляет 1,25 л/м^3. При этом расход газа автомобилем ЗИЛ– 138А во время испытаний в различных условиях составлял 23,4– 39,1 м^3 на 100 км.

Расход бензина и природного газа для нескольких моделей газобаллонных автомобилей, в течение нескольких лет (пробег 50–100 тыс. км) эксплуатируемых на Московском газоперерабатывающем заводе, приведены в табл.1.

Автомобили ЗИЛ-138А оборудованы отечественной газотопливной аппаратурой, легковые автомобили – зарубежной, фирм «Тартарини» и «Ланди-Ренцо» (Италия).

По данным табл.1 приведённые значения эквивалента бензин — КПГ подтверждаются только практикой эксплуатации легковых автомобилей. На автомобилях ЗИЛ-138А отмечается некоторый перерасход газомоторного топлива, что указывает на необходимость дальнейшего совершенствования аппаратуры [2, 3].

Следует отметить, что установить однозначный эквивалент бензин — КПГ весьма сложно, так как он зависит не только от совершенства топливной аппаратуры и качества топлива, но и в гораздо большей степени, от режима движения автомобиля и мастерства водителя. Можно выделить три характерных режима работы автомобиля. На режимах холостого хода и малых нагрузок, когда бензин образует на стенках всасывающего коллектора плёнку, расход газа (благодаря его способности легко образовывать с воздухом гомогенные смеси) существенно ниже (в 1,5-2 раза) по сравнению с расходом бензина. По мере увеличения частоты вращения вала двигателя распыливание бензина в карбюраторе улучшается. Расходы газа и бензина становятся сопоставимыми, эквивалент приблизительно равен 1,0. При высокой скорости движения расход газа больше расхода бензина на 20-40%.

Усредненное значение эквивалента установлено в результате длительной практики эксплуатации газобаллонных автомобилей.

 ISSN 2073-8323

Таблица 1

Расход топлива автомобилями

Автомобиль	Бензин, л /100 км		КПГ, м ²/100 км		**Бензин/КПГ (лето), *л /м³***
	Лето	Зима	Лето	Зима	
ЗИЛ-138А	31,0	34,0	35,0	**38,5**	**0,9**
ГАЗ- 2 4	13,0	14,3	10,0	**11,0**	**1,3**
«Москвич-2140»	10,0	11,0	8,0	**8,8**	**1,25**
ВАЗ-2106	8,5	9,35	7,0	**7,7**	**1,2**

Таблица 2

Характеристика природного газа как моторного топлива для газобаллонных автомобилей

Показатели	КПГ	
	Марка А	Марка Б
Компонентный состав газа:		
Метан, %	95±5	90±5
Этан (не более), %	4	4
Пропан (не более), %	1.5	1.5
Бутаны (не более), %	1,0	1,0
Пентаны + высшие (не более), %	0,3	0,3
Диоксид углерода (не более), %	1,0	1,0
Кислород (не более), %	1,0	1,0
Азот, %	0-4	4-7
Сероводород (не более), г/м³	0,02	0,02
Меркаптановая сера (не более), г/м³	0,016	0,016
Сероводородная и меркаптановая сера (не более) , г/м³	0,1	0,1
Механические смеси (не более), г/м³	0,001	0,001
Влагосодержание (не более), г/м³	0,009	0,009
Температура воспламенения, °С	624,7	608
Октановое число (моторный метод)	108	100
Относительная плотность по воздуху (при 20 °С)	0,5864	0,6105
Теплота сгорания стехиометрической смеси, МДж/м³	3,5	3,383

Таблица 3

Нормы расхода топлива

Марка и модель автомобиля	Норма расхода топлива на 100 км пробега	
	При работе на бензине, л/100 км	При работе на газе, м /100 км
Бортовые		
ЗИЛ-138А	32,6	32,0
ЗИЛ-138АГ	33,0	32,4
ГАЗ-53-27	26,5	25,5
ГАЗ-52-27	22,9	21,0
Самосвалы		
ЗИЛ-138АБ	38,6	38,0
Специализированные		
ГЭСА-3704	24,9	23,0
ГЭСА-950	28,1	28,0

Примечание: нормы даны для автомобилей с баллонами из углеродистой стали

В настоящее время в связи с массовым применением бензина с более высоким ОЧ, а также в связи с существенным улучшением конструкции и эксплуатационных показателей автомобильных двигателей значение эквивалента бензин — КПГ необходимо уточнить.

В России для автомобильных двигателей внутреннего сгорания применяют две марки КПГ — А и Б (табл. 2).

Однако в некоторых случаях состав газа, главным образом, по содержанию углеводородов C_2 – C_5 и, реже, по содержанию азота, не соответствует ТУ. При этом теплота сгорания его равна или превосходит теплоту сгорания газа по ТУ.

Увеличение содержания углеводородов C_2 – C_5; благоприятно сказывается на характеристиках этого вида топлива [1]. В частности, увеличивается плотность топлива и, как следствие, пробег автомобиля на одной заправке. Повышенное (до 10%) содержание азота не может ощутимо сказаться на работе двигателя, так как значительная часть азота (75%) поступает с воздухом в камеру сгорания. Увеличению содержания азота в газе на 1% соответствует повышение его содержания в общем объёме стехиометрической смеси на 0,01%. Поэтому в последующих редакциях технических условий на «Газ горючий, природный, сжатый, топливо для газобаллонных автомобилей» целесообразно не регламентировать состав газа по углеводородам, ограничившись указанием теплоты сгорания смеси газа с воздухом, её октанового числа и плотности газа.

В России в 1985 г. утверждены временные линейные нормы расхода топлива для грузовых автомобилей, предназначенных для работы на компримированном природном газе (табл. 3).

Для бортовых автомобилей и автопоездов, выполняющих транспортную работу, которая учитывается в тонно – километрах, дополнительно устанавливается расход топлива на каждые 100 тонно – километров: 2 л при работе на бензине и 2 м³ при работе на газе.

При работе бортовых автомобилей с прицепами линейная норма расхода топлива на каждые 100 км пробега увеличивается на 2 л при работе на бензине и на 2 м³ при работе на газе на каждую тонну собственной массы прицепа.

В случаях, когда на шасси перечисленных автомобилей устанавливаются специальные кузова, нормы слагаются из нормы на 100 км пробега, увеличенной (уменьшенной) на 2 л бензина при работе на бензине или на 2 м³ при работе на газе на каждую тонну превыше-

ния (снижения) массы специализированного автомобиля (по сравнению с указанными нормами для базовых автомобилей). Таким же образом, учитывается масса установленных на автомобиле баллонов из углеродистой стали. Нормы на транспортную работу устанавливаются в тех же размерах, что и для бортовых автомобилей.

Для автомобилей—самосвалов (кроме расхода топлива, предусмотренного нормами) расход топлива увеличивается на 0,25 л при работе на бензине или на 0,25 м^3 при работе на газе на каждую поездку с грузом.

При работе автомобилей с самосвальными прицепами линейная норма расхода топлива увеличивается на каждую тонну общей массы прицепного подвижного состава (при его полезной загрузке 50 %): бензина — на 2 л, природного газа - на 2 м^3.

Для грузовых автомобилей с почасовой оплатой работы норма расхода топлива на каждые 100 км пробега увеличивается на 10% по сравнению с указанными нормами. Нормы на транспортную работу, а также другие надбавки (кроме зимних) для этих автомобилей не применяются.

Нормы расхода природного газа для обеих его марок (А и Б) одинаковы.

Термодинамические свойства КПГ

Расчёты процессов заполнения автомобильных баллонов, опорожнения аккумуляторов АГНКС и газобаллонных установок передвижных автогазозаправщиков базируются на общеизвестных методах. Определённую сложность при выполнении их представляет определение теплофизических свойств метана и других компонентов газообразной смеси, так как в обычной практике давление выше 10 МПа встречается редко. В нашем случае основные расчёты проводятся для диапазона давления 5–40 МПа. Следует отметить, что в диапазоне 5–20 МПа изменение ряда свойств метана имеет нерегулярный характер и в некоторых случаях характеризуется экстремумами определенной функции. Так, минимумами характеризуются коэффициент сверхсжимаемости газа и скорость звука

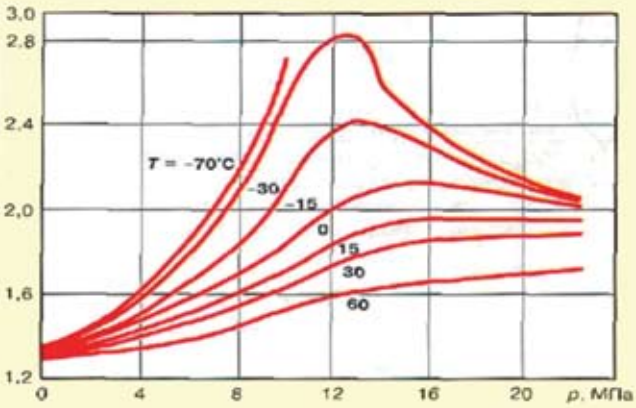


Рис. 1. Зависимость показателя адиабаты $k = c_p/c_v$ метана от давления и температуры

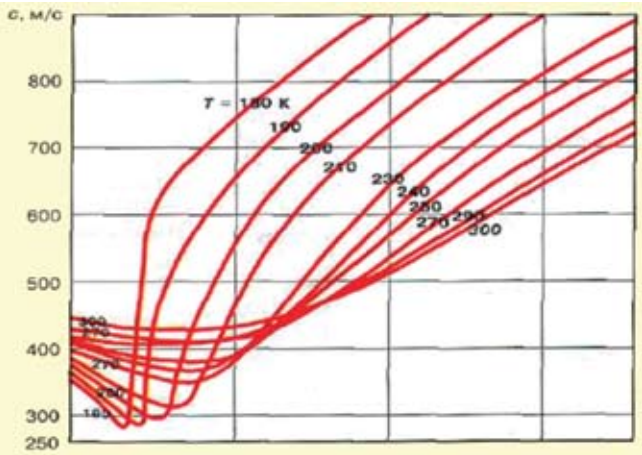


Рис. 2. Зависимость скорости звука в метане c от давления и температуры

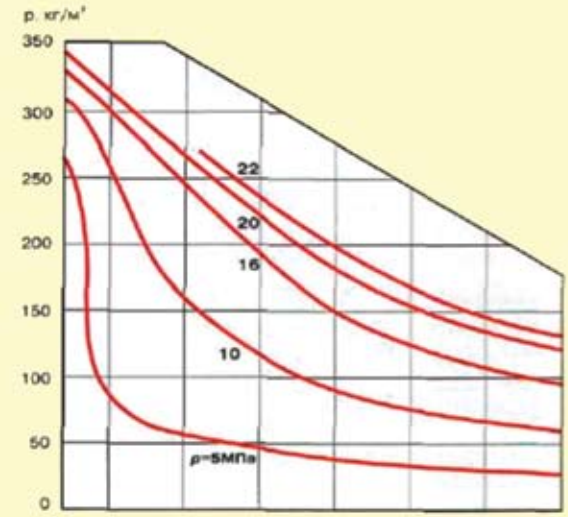


Рис. 3. Зависимость плотности метана от давления и температуры

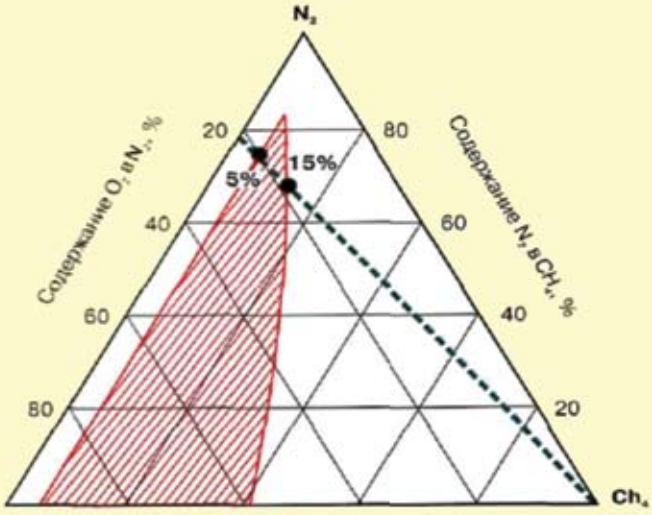


Рис. 4. Диаграмма воспламеняемости тройной смеси кислород – азот – метан

ISSN 2073-8323

Таблица 4

Показатели пожарной опасности углеводородов

Скорость горения см/с	Коэффициент диффузии в воздухе, см /с	Скорость распространения в воздухе, см /с	Минимальная энергия зажигания, МДж	Максимальное давление взрыва, МПа
278	~2,00	~2,00	0,02	––
34-45	0,16-0,19	~0,51	0,28-0,29	0,72
43-52	0,10	~0,34	0,25-0,30	0,86
37-48	0,06-0,08		0,25	0,86
40-50	0,06-0,10	—	—	0,86
37-43	0,05-0,06	~0,17	0,24-0,30	—
Углеводород	Относительная плотность паров по воздуху	Область воспламенения, %	Температура воспламенения, °С	Температура пламени, °С
Водород	0,07	4,0-75,0	585	2050
Метан	0,55	5,0-15,0	537-600	1325
Пропан	1,52	2,0-9,5	450-465	990
Нормальный бутан	2,10	1,8-9,1	475-585	990
СНГ	1,90	2,0-93,0	365-450	990
Бензин	4,00	0,7-8,0	230-480	750

в нём, максимумом - показатель адиабаты метана.

Зависимости от давления и температуры метана показателя его адиабаты, скорости звука и плотности даны на рис. 1-3. Определение коэффициента сверхсжимаемости метана и природного газа наиболее часто выполняется по широко известным графикам Брауна, Максвелла и других авторов, наиболее полный обзор которых приведен в [4].

Пожароопасность газообразных видов моторного топлива

Метан при нормальных условиях практически в два раза легче воздуха (относительная плотность по воздуху 0,554), поэтому при утечках он устремляется вверх и быстро рассеивается. Пары, образующиеся при утечках жидкого метана, тяжелее воздуха и поэтому стелятся по земле подобно парам пропана и бутана. После нагрева приблизительно на 40°С их плотность становится практически равной плотности воздуха (1,26 кг/м^3 у метана и 1,29 кг/м^3 у воздуха при 155 К). Последующий нагрев паров делает их легче воздуха. При разливах жидкости такой нагрев происходит очень быстро, однако ситуации, когда пары стелятся по земле, всё-таки возможны. При небольших утечках пары обычно образуются уже в месте утечки и быстро рассеиваются в атмосфере.

Основные показатели пожарной опасности углеводородов приведены в табл. 4. Значение показателя зависит от концентрации смеси углеводорода с воздухом. Так, например, смесь, содержащая 10% метана, горит со скоростью 0,35 м/с. С приближением к верхнему или нижнему пределу области воспламенения скорость горения снижается, а температура воспламенения повышается. Для практики обращения с углеводородами наибольший интерес представляют нижние пределы, в частности, нижний предел области воспламенения. Следует отметить, что с понижением температуры паров область воспламенения сужается. Так, для паров жидкого метана с температурой 143К (пары тяжелее воздуха) область воспламенения составляет 6-13%. Минимальная энергия зажигания (наименьшая энергия искры электрического разряда, которой достаточно для воспламенения смеси) метано-воздушных смесей несколько выше, чем аналогичная величина у других углеводородов (то есть они воспламеняются хуже). Минимальная температура воспламенения метана (при наиболее воспламеняемой концентрации) существенно выше, чем у других углеводородов, за исключением водорода.

Из данных табл. 4 видно, что метан и природный газ обладают большей инерцией по отношению к случайному возгоранию. Кроме того, повышенная концентрация, необходимая метану для образования горючих смесей (5% против *2%* у СНГ и 0,7% у бензина), а также повышенная температура воспламенения облегчают выявление опасных ситуаций с помощью приборов-сигнализаторов и предоставляют персоналу или системе автоматики больше времени для выполнения операций по предотвращению опасной ситуации. Образовавшаяся в замкнутом объёме горючая метано-воздушная смесь может быть сделана негорючей путём введения дополнительно около 25% СО или 40% N_2.

В смесях углеводородов с воздухом азот воздуха играет роль разбавителя, поглощающего вследствие своей теплоёмкости некоторое количество теплоты реакции горения и тем самым стабилизирующего горение. Следует отметить, что любые негорючие газообразные, жидкие и мелкодисперсированные твёрдые разбавители, попадая в распространяющийся фронт пламени, снижают температуру пламени, скорость его распространения и скорость химической реакции окисления топлива. Поэтому для тушения пожаров углеводородов рекомендуется применять инертные газы, воду (распылённую) и песок. Аналогичен механизм действия пламягасителей, устанавливаемых в трубопроводах перегородок из пористых материалов (шарики, сетки, рифленые ленты). Пламягасители снижают температуру фронта пламени до значений ниже температуры самовоспламенения.

Область воспламенения любой смеси горючее — окислитель — раз-

бавитель легко анализировать по диаграммам (рис. 4). Область воспламенения смеси заштрихована. Верхнюю её часть пересекает прямая, характеризующая метано-воздушную смесь. С увеличением концентрации азота область воспламенения сужается. По мере удаления от границ заштрихованной области к её центру скорость горения смеси увеличивается, а температура воспламенения снижается.

Внутри объектов, работающих под давлением, и резервуаров КПГ при их эксплуатации образование взрывоопасных концентраций практически исключено. Однако при первоначальном заполнении систем газом, при профилактических осмотрах и ремонтах технологических трубопроводов образование взрывоопасных смесей возможно. При этом в случаях резкого подъёма давления, значительного трения в элементах арматуры, находящихся в контакте с газом, движения с высокой скоростью механических примесей, например грата или окалины, накопления значительных количеств статического электричества возможно возгорание, сопровождающееся разрушением оборудования. Опасность усугубляет наличие пленки или даже следов смазочного масла и присутствие даже ограниченного количества тяжелых углеводородов. Поэтому первоначальное заполнение оборудования и баллонов природным газом следует проводить с особой тщательностью и осторожностью после заполнения систем инертным газом до концентраций, гарантирующих отсутствие возможности воспламенения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Использование сжатого природного газа (КПГ) в качестве моторного топлива для автомобилей / Ф.Г. Гайнуллин, А.И. Гриценко, Ю.Н. Васильев и др.- М.: ВНИИЭгазпром,1983.-50С.

2. Особенности процесса заправки автомобилей сжатым природным газом, Ю.Н. Васильев, Л.С. Золотаревский, Л.А. Гнедова, Муромцев. В кн.: Исследования в области эксплуатации газотранспортного оборудования. - М.: ВНИИгаз, 1983. - С. 37-46.

3. Стационарные станции заправки автомобилей компримированным природным газон /С.С Каширов, В.М. Михайлов, Я.С. Мкртычан и др. - М.: ВНИИ - Эгазпром, 1985. 50С.

4. ***Гуревич Г.Р, Брусиловский А.И.*** Справочное пособие по расчёту фазового состояния и свойств газоконденсагных смесей. - М.: Недра, 1984. - 24 С.

К сведению авторов

Требования к рукописям статей в раздел «Наука»

1. Представляемая рукопись статьи должна содержать оригинальный, не опубликованный ранее в других изданиях, материал.

2. Статья должна содержать: название статьи (прописными буквами, на русском и английском языках), инициалы и фамилии авторов (строчными буквами, на русском и английском языках), аннотацию (на русском и английском языках, 5-8 строк), ключевые слова (на русском и английском языках, 5-7 слов). Основные элементы статьи:

- постановка задачи (вопрос, на который даётся ответ в статье);
- научная экспозиция, целью которой является введение в проблему;
- исследовательская часть;
- система доказательств и научная аргументация;
- результаты исследования;
- научный аппарат и библиография (в алфавитном порядке, сначала литература на русском языке, затем на иностранных).

3. Информация об авторе (авторах) на русском и английском языках должна быть представлена на отдельном листе в следующем виде:

1) Фамилия, имя, отчество полностью, 2) учёная степень, 3) учёное звание, 4) должность, 5) место работы, 6) место учёбы или соискательства, 7) для докторантов и аспирантов – название научной специальности, 8) домашний адрес, 9) контактный телефон, 10) адрес электронной почты.

4. Для авторов статей – аспирантов к статье должна прилагаться рекомендация (отзыв) научного руководителя, заверенная его личной подписью и печатью отдела кадров.

5. Статья, информация об авторе (авторах), рекомендация научного руководителя на статью должны быть представлены лично или присланы по почте заказным письмом на почтовый адрес редакции. Статья подписывается автором на каждой странице. В конце статьи подпись автора заверяется печатью отдела кадров. Вся информация представляется также в электронном виде.

6. Объём статьи: 5-8 страниц, оформленных в соответствии со следующими параметрами: шрифт Times Roman, размер шрифта -11, межстрочный интервал – одинарный. Параметры страницы: левое – 3,2 см, правое – 3,2 см, правое – 3,2 см, нижнее – 4 см; верхнее – 4 см.

7. Поскольку журнал полнокрасочный, использование цветных рисунков и графиков рекомендуется.

8. При наличии замечаний рецензента рукопись возвращается автору на доработку.

ISSN 2073-8323

СОВРЕМЕННАЯ ГАЗОДИЗЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЭСУ-ГДД

Селиванов С.В.,
главный конструкт ор ООО «РариТЭК»

Специалистами предприятия ООО «РариТЭК» совместно с аналитическими и конструкторскими службами завода «КАМАЗ» за несколько лет научно-технической и аналитической работы были созданы современные газовые и газодизельные двигатели, отвечающие требованиям Евро-4 и Евро-5. Сегодня эти двигатели и машины с ними начали выпускаться серийно. В статье показаны ход работы над конструкциями двигателей, экологические и экономические преимущества их в эксплуатации.

Ключевые слова: Двигатели внутреннего сгорания. Газодизельные двигатели. Газовые двигатели. Компримированный природный газ.

MODERN GAS-DIESEL SYSTEM E S U – G D D

Selivanov S.V.,
the chief constructor RariTEK COMPANY

The specialists of «RariTEK» Company, jointly with analytical and R&D divisions of «KAMAZ» Auto Plant after several years of scientific, technical and analytical work have created a modern gas and gas-diesel vehicle engine which corresponds with Euro-4 and Euro-5 emission norms. Today these engines and vehicles with such engines are in serial production. The article describes how this work was proceeding with an accent on constructive features of these engines and on their ecological and economic advantages.

Key words: Engine of internal combustion. Gas-diesel engine. Gas engine. Compressed natural gas.

1. Цель работы

В настоящее время в эксплуатации находится большое количество автомобилей КАМАЗ с турбированными двигателями и механическими регуляторами ТНВД (740.11.240, 740.13.260 и др.).

Традиционные механические газодизельные системы, хорошо зарекомендовавшие себя на безнаддувных модификациях двигателей КАМАЗ были применены с небольшими доработками и для турбированных двигателей, но не смогли обеспечить оптимальное соотношение и равномерность подачи запальной дозы дизельного топлива и газовоздушной смеси, что приводит, в отдельных случаях, к возникновению аварийных ситуаций в процессе эксплуатации: детонации и прогару поршней. Учитывая большую популярность механических газодизельных систем, специалистами ООО «РариТЭК» проведена их глубокая модернизация — внедрено электронное управление подачей газа с учётом давления, температуры и режима работы двигателя. Новый газодизельный комплект с электронным управлением получил торговое наименование «РАРИТЭК-1-КАМАЗ». Штатная дизельная система питания при использовании газодизельного комплекта с электронным управлением подвергается также большим переделкам и дорабатывается до современного уровня — насос заменяется на топливный насос с рейкой управляемой, электромагнитом, на двигателе устанавливаются датчики и исполнительные механизмы. Такая дизельная система может обеспечить более высокие требования по выбросам вредных веществ с отработавшими газами. Поэтому на практике комплект газодизельного ГБО с ЭСУ-ГДД «РАРИТЭК-1-КАМАЗ» позволяет двигателю не только работать в газодизельном режиме, экономя при этом дорогостоящее и дефицитное жидкое дизельное моторное топливо, но и существенно улучшает работу дизеля в штатном режиме на дизельном топливе, а за счёт встроенных функций — оснастить двигатель и автомобиль рядом дополнительных возможностей, повышающих потребительскую привлекательность автомашины с установленной на ней газодизельной системой с ЭСУ-ГДД. **Газодизельный комплект «РАРИТЭК-1-КАМАЗ» прошёл испытания в НТЦ КАМАЗ и сертификационные испытания.**

2. Задача: создание газодизельных систем питания с электронным управлением

Традиционные системы. Традиционные механические системы, простые и дешёвые, обеспечивают работу безнаддувного дизельного двигателя в газодизельном режиме, но не могут оптимально регулировать подачу газа во всём широком диапазоне рабочего процесса

Автомобиль КАМАЗ-65116

Автомобиль КАМАЗ-65115

двигателя, в течение длительного периода эксплуатации и меняющихся внешних условий, тем более для современных турбонаддувных дизелей. Тем не менее простые и надёжные решения и принципы регулирования механических систем легли в основу разработки «РАРИТЭК-1-КАМАЗ».

Использование достигнутого уровня развития. Автомобильной электронной промышленностью изготавливаются исполнительные механизмы, датчики и другие компоненты электронных систем управления, позволяющие с высокой степенью точности отражать процессы, происходящие в двигателе, и адекватно воздействовать на рабочие параметры и характеристики. Имеющиеся электронные компоненты позволяют, используя готовые и разрабатывая на их основе новые, формировать эффективно действующие газовые системы питания.

Решение задачи. В ближайшей перспективе всё шире будут использоваться сложные электронные дизельные системы Common Rail и системы непосредственного впрыска в бензиновых двигателях, обеспечивая тем самым абсолютную невозможность применения традиционных механических систем. В такой ситуации переход на электронно-управляемые газодизельные системы — единственное допустимое решение.

Оборудование. Разработка использует серийно выпускаемые автомобильной промышленностью электронные компоненты и диагностическое оборудование, приспособленное для проверки и настройки газодизеля. Серийно выпускаемое оборудование (АСКАН-10 24 В, АКМ2008 Lite) для диагностики и настройки электронных систем, бензиновых двигателей и газовой техники на базе КАМАЗ (газовые автомобили и автобусы) адаптировано и для газодизельных систем управления.

Стандартизация. В газодизельной системе управления реализованы международные стандарты электронных систем управления инжекторных и дизельных двигателей. Реализованы стандартизованные дополнительные сервисные функции, например встроенная диагностика, круиз контроль, контроль за работой АБС и моторным тормозом и др.

Участок сборки автомобилей Газового сервиса ООО «РМЗ РариТЭК»

3. Работа газодизельной системы под управлением ЭСУ-ГДД

Электронный блок управления (ЭБУ) (поз. 1) управляет ТНВД и подачей газа по сигналу электронной педали (поз. 2), установленной в кабине водителя. Штатный ТНВД с механическим регулятором доработан: крышка, рычаги и грузики регулятора удалены из топливного насоса. Изготовлена оригинальная крышка, в которой установлены привод рейки (поз. 3) и датчик положения рейки (поз. 4). Дизельное топливо подаётся через отсечной клапан (поз. 6), на котором установлен датчик температуры дизтоплива (поз. 5). Водитель нажимает на педаль (поз. 2), сигнал поступает в ЭБУ, блок подаёт команду передвинуть рейку на требуемую подачу дизтоплива (в дизельном режиме подаётся полная подача, в газодизельном — запальная). Отсечной клапан выполняет защитную функцию — отключает подачу дизтоплива в случае, когда мотор «уходит в разнос» на повышенные обороты. Датчик температуры корректирует подачу дизтоплива, в частности при пуске (пуск холодного двигателя или прогретого). Датчик синхронизации (поз. 7) является основным, если с датчика не поступает сигнал о вращении коленвала, система не работает. В зависимости от подаваемого с датчика синхронизации

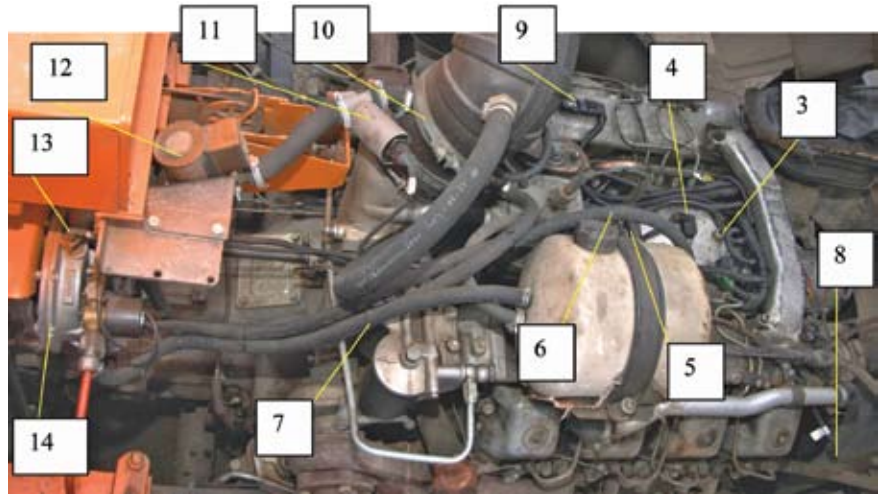
сигнала корректируется количество подаваемого дизтоплива и соответственно газа и запальной дозы в газодизельном режиме. Датчик температуры охлаждающей жидкости (поз. 8) и датчик давления и температуры воздуха (поз. 9) нужны для коррекции количества топлива (контроль соотношения топлива и воздуха) в обоих режимах. Датчик температуры газа (поз 13) служит для расчёта и коррекции количества газа и разрешения перехода в газодизельный режим после прогрева двигателя и газа. Количество газа, поступающего в двигатель, зависит от угла открытия регулятора подачи газа (поз. 11). Регулятором управляет ЭБУ по заложенным в его памяти алгоритмам и сигналу от педали (поз. 2). Отсечной клапан (поз 12) выполняет дополнительные защитные функции: прекращает подачу газа в режиме принудительного холостого хода, когда необходимо закрыть регулятор подачи газа на высоких оборотах синхронно с отключением подачи дизтоплива. Электромагнитный клапан на входе в редуктор открыт постоянно, при включённой клавише газодизельного режима и включенном ключе зажигания.

4. Описание газодизельной системы питания с ЭСУ-ГДД «РАРИТЭК-1-КАМАЗ»

Комплект газодизельного оборудования «РАРИТЭК-1-КАМАЗ» рассчитан на применение с двигателями мощностью от 180 л.с. до 300 л.с. моделей КАМАЗ-740; -7403; -7408; -740.11-240; -740.13-260; -740.30; -740.62-280 и их модификаций.

5. Калибровка газодизельной системы питания с ЭСУ-ГДД

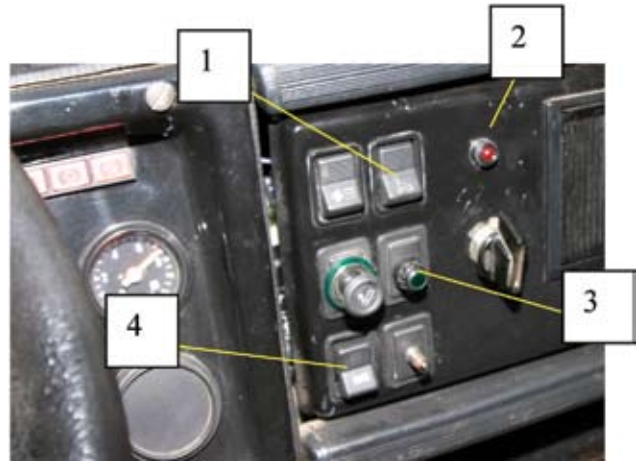
Осциллограф, встроенный в АКМ2004, во время движения автомобиля записывает показания датчиков и параметры работы двигателя (синий — давление наддувочного воздуха; жёлтый — подача дизтоплива мм^3/цикл; зелёный - обороты к.в. двигателя; красный — крутящий момент; белый — запальная доза дизтоплива; голубой — подача газа в процентах открытия газовой за-



Установка ГБО и датчиков системы управления

1 — электронный блок управления в кабине автомобиля; 2 — электронная педаль в кабине вместо штатной; 3 — электромагнитный привод рейки ТНВД; 4 — датчик положения рейки ТНВД; 5 — датчик температуры дизельного топлива; 6 — отсечной клапан дизтоплива; 7 — датчик синхронизации, частоты вращения коленчатого вала; 8 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 9 — датчик температуры и давления воздуха; 10 — смеситель газа; 11 — регулятор подачи газа; 12 — отсечной клапан подачи газа; 13 — датчик температуры газа; 14 — редуктор газовый; 15 — -крестовина заправочная; 16 — баллоны газовые

Установка электронной педали



Панель переключателей автомобиля КАМАЗ

1. Клавиша включения подачи газа. 2. Светодиод режима работы (слабое свечение — дизель, мерцание — готовность к переходу на газ, яркое свечение — газодизель). 3. Лампа диагностики неисправностей. 4. Клавиша включения фиксированного холостого хода (положение 1 — 1000 об/мин, ускоренный прогрев двигателя, положение 2 — 1500 об/мин, отбор мощности).

слонки; оранжевый и синий — ход рейки ТНВД). График жёлтого цвета демонстрирует величину подачи дизтоплива в мм^3/цикл, по графику видно изменение подачи дизтоплива при переходе с газодизеля в дизельный режим с 16 мм^3/цикл на 100 мм^3/цикл на номинальных оборотах 2200 мин$^{-1}$.

Осциллограмма может записывать и сохранять параметры работы двигателя в процессе отладки и существенно упрощает процедуру регулировки за счёт наглядного представления основных параметров работы двигателя, позволяет оперативно диагностировать состояние газодизеля во время движения автомобиля, сравнивать работу в дизельном и газодизельном режимах и оптимизировать настройки в условиях офиса на основе анализа сохранённого материала.

6. Диагностика и обслуживание газодизельной системы питания с ЭСУ-ГДД

Диагностика состояния системы управления и отдельных датчиков производится постоянно в процессе работы двигателя со встроенной системой.

После каждого включения зажигания проводится тест диагностической лампой двигателя — лампа зажигается на три секунды. Если диагностическая лампа продолжает светиться более трех секунд или зажигается в процессе работы двигателя, это означает, что в системе управления двигателем возникла неисправность. Информация о данной неисправности хранится в электронном блоке и может быть считана в любое время с помощью диагностического прибора или при помощи лампы и кнопки диагностики. После устранения неисправности диагностическая лампа перестаёт светиться.

Диагностика двигателя с помощью лампы диагностики проводится в следующей последовательности:

1. Нажать и удерживать кнопку диагностики более двух секунд.

2. Отпустить кнопку диагностики — лампа диагностики начинает индицировать блинккод (двухзначное число) неисправности двигателя в виде нескольких длинных вспышек (первая цифра знака блинккода) и нескольких коротких вспышек (вторая цифра знака блинккода).

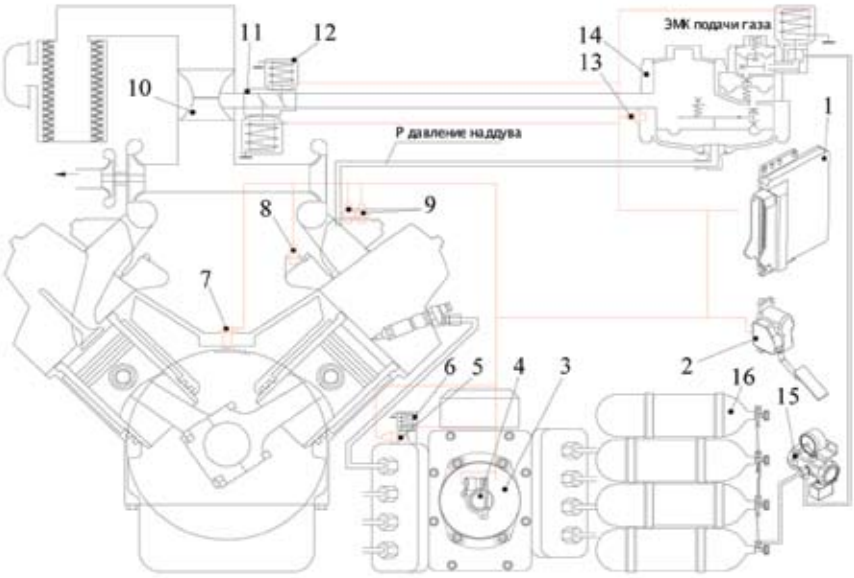
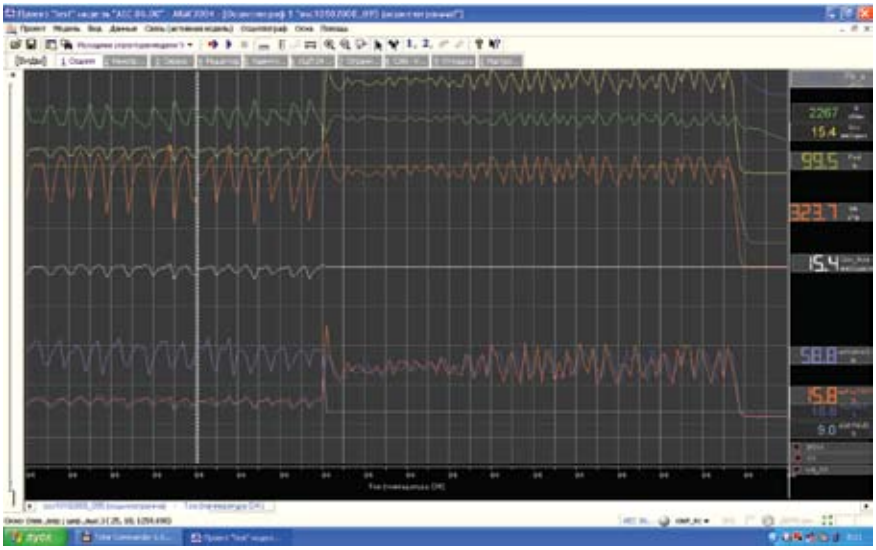


Схема принципиальная газодизельной системы питания с ЭСУ-ГДД для автомобилей КАМАЗ с двигателями 740.11-240, 740.13-260

1 — электронный блок управления; 2 — электронная педаль; 3 — электромагнитный привод рейки ТНВД; 4— датчик положения рейки ТНВД; 5 — датчик температуры дизельного топлива; 6 — отсечной клапан дизтоплива; 7 — датчик синхронизации, частоты вращения коленчатого вала; 8 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 9 — датчик температуры и давления воздуха; 10 — смеситель газа; 11 — регулятор подачи газа; 12 — отсечной клапан подачи газа; 13 — датчик температуры газа; 14 — редуктор газовый; 15 — крестовина заправочная; 16 — баллоны газовые.



Окно программного комплекса АКМ2004 «осциллограф»

3. Следующее нажатие кнопки диагностики покажет блинккод следующей неисправности. Таким образом выводятся все неисправности, хранящиеся в электронном блоке. После вывода последней сохранённой неисправности выводится первая неисправность.

Для стирания неисправностей из памяти блока управления при нажатой кнопке диагностики включите зажигание и удерживайте кнопку диагностики около пяти секунд.

Пример: при физической ошибке датчика температуры наддувочного воздуха (блинккод 32), лампа диа-

 ISSN 2073-8323

гностики просигналит три длинные вспышки — одна секунда, и после трехсекундной паузы — две короткие вспышки длительностью 0,3 секунды.

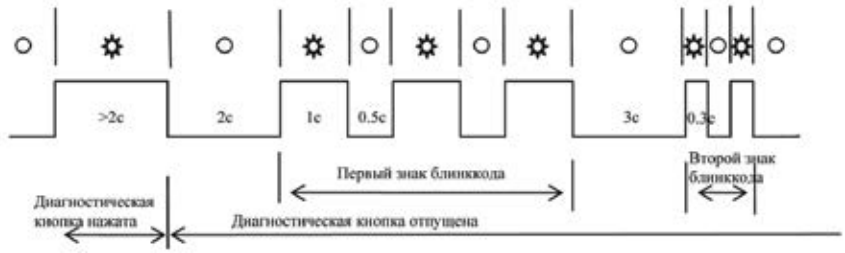
Для более детальной диагностики и определения состояния рабочих параметров отдельных исполнительных механизмов и датчиков необходимо воспользоваться диагностическим тестером «АСКАН-10» 24 В. Для работы с газодизелем необходимо прогрузить специальную прошивку. Информацию по тестеру и прошивкам можно найти по адресу: http://www.abit.spb.ru/ascan10.htm

7. Дополнительные возможности системы в дизельном и газодизельном режимах

- Диагностика неисправностей: кнопка диагностики неисправностей и наличие блинккодов, указывающих на неисправность.
- Переключатель фиксированного ненагруженного холостого хода № 1 на оборотах 1000 мин$^{-1}$ используется для ускоренного прогрева двигателя.
- Переключатель фиксированного ненагруженного холостого хода № 2 на оборотах 1500 или 2000 мин$^{-1}$ используется при наличии привода от отбора мощности оборудования.
- Круиз контроль.
- Контроль работы сцепления.
- Контроль работы тахометра.
- Контроль работы тахографа.
- Блокировка стартёра.
- Стояночный и моторный тормоза и АБС.

8. Выводы

Дальнейшее развитие электронных газодизельных систем питания ведётся в направлении совершенствования алгоритмов управления, повышения надёжности и точности регулирования и разработки специализированных исполнительных механизмов. Ведутся работы по адаптации системы на двигатели отечественного производства. Это, прежде всего, двигатели ЯМЗ — комплект ГБО «РАРИТЭК-1-ЯМЗ» и двигатели Д-245/247 — комплект ГБО «РАРИТЭК-1-Д245». По результатам маркетинговых исследований, при формировании значительного потребительского спроса и наличии большого заказа возможна адаптация на другие модели двигателей как отечественного, так и импортного производства.



Описание неисправности	Блинк-код	Ограничения	Порядок устранения неисправности
Неисправность педали газа	11	N_{max}=1900 мин$^{-1}$	Проверить подключение педали газа. Обратиться в сервисный центр.
Неисправность датчика атмосферного давления	12	N_{max}≈300 лс	Можно продолжать движение. Обратиться в сервисный центр.
Физическая ошибка датчика атмосферного давления	13		

ЛИТЕРАТУРА

1. ***Генкин К.И.*** Газовые двигатели. М., «Машиностроение», 1977,196 с.

2. ***Мамедова М.Д.*** Работа дизеля на сжиженном газе. М., «Машиностроение», 1980,149 с.

3. ***Коллеров Л.К.*** Газовые двигатели поршневого типа. Л., «Машиностроение», 1968, 248 с.

4. ***Николаенко В.А., Морозов В.А.*** Разработка и опыт использования измерителя максимальной температуры кристаллического. М., Труды Института атомной энергии им.И.В.Курчатого,1979, 36 с.

5. ***Конобеевский С.Т.*** Действие облучения наматериалы. М., Атомиздат, 1967.

6. ***Страдомский М.В., Максимов Е.А.*** Оптимизация температурного состояния деталей дизельных двигателей.-Киев: Наукова Думка,1987.-167 с.

7. ***Розенблит Г.П.*** Теплопередача в дизелях.- М. Машиностроение, 1977 . -215 с.

8. ***Стефановский Б.С.*** Теплонапряженность деталей быстроходных поршневых двигателей.М., «Машиностроение», 1978. 128 с.

9. ***Кавтарадзе Р.З.*** Локальный теплообмен в поршневых двигателях. М., изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001, 591 с.

АНОНС!

ООО «РариТЭК» успешно закончило сборку первой мусоровозной машины КО 440В на базе шасси КАМАЗ 65115-30 с газовым двигателем, работающим на компримированном природном газе.

Расчёт экономической эффективности эксплуатации самосвала КАМАЗ-65115 с газовым двигателем в сравнении с дизельным двигателем

Вид энергоносителя, единица измерения	**Газовый двигатель 820.60-260 Евро-4**	**Дизельный двигатель 740.62-280 Евро-3**	**Экономия**
	Природный газ, куб.м	Дизтопливо, литр	
Стоимость за ед.энергоносителя, руб.	7,5	17	
Расход топлива в снаряженной массе а/м на 100 км. пробега	23,4	27,4	
Расход топлива в снаряженной массе автопоезда на 100 км. пробега	28,1	32,8	
Расход топлива с полной массой а/м на 100 км. пробега	37,4	43,8	
Расход топлива с полной массой автопоезда на 100 км. пробега	44,5	55	
Затраты на 100 км. пробега автомобиля, руб	228	605,2	377,2
Затраты на 100 км. пробега автопоезда, руб	272,25	746,3	474,05
Среднегодовой пробег 1 автомобиля, км	100 000	100 000	
Затраты на топливо автомобиля, руб./год.	228 000	605 200	377 200
Затраты на топливо автопоезда, руб./год.	272 250	746 300	**474 050**
Периодичность замены масла, через км. пробега	16 500	16 500	
Расход масла на одну замену, литров	33	33	
Цена 1 литра масла, руб.	74,17	54,05	
Затраты на замену масла, руб./год.	9 790	7 135	-2 656
Затраты на доливки масла, руб./год.	5 270	2 928	-2 342
Затраты на аттестацию баллонов, руб./год.	4 000	0	**-4 000**
Годовой фонд времени, часов	2000	2000	
Затраты на реновацию, руб/год.	38 530	44 072	5 542
Затраты на обслуживание, руб/год.	1 820	1 820	0
Затраты на запасные части, руб/год.	5 700	4 100	-1 600
Итого затраты автомобиля, руб/год.	293 110	665 255	
Итого затраты автопоезда, руб/год.	337 360	806 355	
Годовая экономия газового автомобиля по сравнению с дизельным, руб.			372 144
Годовая экономия газового автопоезда по сравнению с дизельным, руб.			468 994
Цена самосвала 65115-30 с газовым двигателем и ГБО			2 250 000
Окупаемость газового **автомобиля, лет**			6,05
Окупаемость газового автопоезда, лет			4,80

Расчёт экономической эффективности эксплуатации седельного тягача КАМАЗ-65116 с газовым двигателем в сравнении с дизельным двигателем

Вид энергоносителя, единица измерения	**Газовый двигатель 820.60-260 Евро-4**	**Дизельный двигатель 740.62-280 Евро-3**	**Экономия**
	Природный газ, куб.м	Дизтопливо, литр	
Стоимость за ед.энергоносителя, руб.	7,5	17	
Расход топлива в снаряженной массе автопоезда на 100 км. пробега	25,4	28,4	
Расход топлива с полной массой автопоезда на 100 км. пробега	45,1	56,4	
Затраты на 100 км. пробега автомобиля, руб	308,7	863,6	554,9
Среднегодовой пробег 1 автомобиля, км	100 000	100 000	
Затраты на топливо автомобиля, руб./год.	308 700	863 600	**554 900**
Периодичность замены масла, через км. пробега	16 500	16 500	
Расход масла на одну замену, литров	33	33	
Цена 1 литра масла, руб.	74,17	54,05	
Затраты на замену масла, руб./год.	9 790	7 135	-2 656
Затраты на доливки масла, руб./год.	5 270	2 928	-2 342
Затраты на аттестацию баллонов, руб./год.	4 000	0	**-4 000**
Годовой фонд времени, часов	2000	2000	
Затраты на реновацию, руб/год.	38 530	44 072	5 542
Затраты на обслуживание, руб/год.	1 820	1 820	0
Затраты на запасные части, руб/год.	5 700	4 100	-1 600
Итого затраты автомобиля, руб/год.	373 810	923 655	
Годовая экономия газового автомобиля по сравнению с дизельным, руб.			549 844
Цена седельного тягача 65116-30 с газовым двигателем и ГБО			2 050 000
Окупаемость газового автомобиля, лет			3,73

ISSN 2073-8323

СОЗДАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ КРИОБАКОВ ДЛЯ СПГ

Е.П. Мовчан,
начальник научно-технического отдела ЗАО «Метан Моторс»

Даётся оценка состояния внедрения в России сжиженного природного газа в качестве моторного топлива. Высказана и обоснована идея о необходимости сворачивания в России работ по созданию синтетического топлива и биотоплива для транспортных средств для форсирования работ по СПГ за счёт использования высвободившихся ресурсов. Рассмотрены различные конструкции автомобильных криобаков, приведены результаты создания более дешёвых и лёгких баков кассетного типа на базе пенополиуретановой теплоизоляции. Для оценки качества криогенных баков предложен обобщённый комплексный показатель качества, учитывающий относительную массу бака, длительность бездренажного хранения и относительную цену баков.

Ключевые слова: Моторное топливо. Компримированный природный газ. Сжиженный природный газ. Автомобильный криобак. Удельная масса. Удельная цена. Экранно-вакуумная теплоизоляция. Пенополиуретановая теплоизоляция. Бездренажное хранение.

CREATION OF EFFECTIVE AUTOMOBILE FUEL TANKS FOR LNG

E.P. Movchan,
Scientific and Technical Department, Close Corporation «Methane Motors»

The estimation of application in Russia liquefied natural gas as motor fuel condition is given. The idea about necessity curtailment developments of vehicle synthetic and bio-fuels in Russia, for use of the liberated resources on speeding up of works on CNG is stated and proved. Various designs of automobile fuel tanks are considered and the results of cheaper and lighter cassette type of automobile fuel tanks based on polyurethane foam heat insulation creation are given. The generalized complex quality indicator that considering relative mass of automobile fuel tank, fuel tank hold time and relative price of fuel tank is offered for estimation of cryogenic fuel tanks quality.Key words: Motor fuel. Compressed natural gas (CNG). Liquefied natural gas (LNG). Automobile fuel cryotank. Relative weight. Relative price. Screen vacuum heat insulation. Polyurethane foam heat insulation. Outdrainage storage.

Key words: Motor fuel, compressed natural gas, liquefied natural gas, automobile cryogenic fuel tank, screen-vacuum thermo insulation, no drain storage, polyurethane thermo insulation, specific mass, specific price.

1. ВВЕДЕНИЕ

Производство сжиженного природного газа (СПГ) в мире стремительно растёт. СПГ как моторное топливо давно используется во многих странах [1–3]. В США уже десятки лет карьерные самосвалы ходят на СПГ; большегрузные автомобили на СПГ успешно эксплуатируются в Австралии, Республике Корея и т.д. Транспорт Японии уже готов для заправки российским СПГ, поставки которого будут осуществляться с заводов по ожижению метана, строящихся в рамках проекта «Сахалин-2».

В России же работы по использованию СПГ на автотранспорте идут чрезвычайно медленно. В основном это направление поддерживается энтузиазмом специалистов нескольких предприятий: ОАО «Криогенмаш» (г. Балашиха Московской области), ОАО «НПО Гелиймаш» (г. Москва), ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург», ЗАО «Крионорд» (г. Санкт-Петербург), ЗАО «Газомотор-ЭКИП» (г. Москва).

В хорошо известной книге «Почему Россия не Америка» [4] даётся анализ состояния экономики России, в том числе — и с учётом её географического положения. При этом много внимания уделяется тому, что наши большие экономические потери вызваны существенно более низкой, чем в Западной Европе и Америке, среднегодовой температурой. Поэтому у нас толще стены жилых и производственных зданий и сооружений, выше тепловые потери в энергетике и в энергетических установках и т.п. А всё вместе — это огромные финансовые потери. Но автор не упомянул, что у нас есть такие сферы деятельности, когда уместно спросить: «Почему Америка не Россия?».

Одна из таких сфер — криогенная техника, для которой низкая температура окружающей среды — благо. Действительно, чем ниже температура, тем меньше теплопритоки из окружающей среды, а значит — меньше потери криогенных газов (жидкого воздуха, азота, аргона, кислорода, метана) при их производстве, хранении, транспортировании и т.п.

Но, несмотря на это, можно с сожалением отметить: хотя в целом уровень криогеники России достаточно высок, по использованию СПГ как моторного топлива мы значительно отстаём. Ситуация усугубляется ещё и тем, что в работы по внедрению СПГ в качестве моторного топлива нет значительных инвестиций, им не оказывается государственная поддержка.

Понятно, что на одном энтузиазме проблемы внедрения СПГ

как топлива для транспортных средств (ТС) в России не решить. Хотя с технической точки зрения имеются для этого все предпосылки, поскольку в России производится практически всё криогенное оборудование для СПГ: ожижители метана, транспортировщики, ёмкости для хранения, газификационные установки, заправочные колонки, криобаки различных конструкций для транспортных средств [1, 2, 5].

2. ЦЕНЫ НА ГАЗ В РОССИИ КАК ТОРМОЗ ВНЕДРЕНИЯ КПГ И СПГ

Сегодня все бизнес-структуры, работающие в сфере внедрения как компримированного природного газа (КПГ), так и СПГ, серьёзно озабочены прогнозируемым ростом цен на газ на внутреннем рынке России. По инициативе ОАО «Газпром» вышло постановление правительства РФ № 333 «О совершенствовании государственного регулирования цен на газ», в соответствии с которым к 31 декабря 2010 г. цена газа для российского потребителя достигнет 7 руб./м^3. Кроме этого, с 2007 г. отменена льготная цена на природный газ для АГНКС, которая была введена в действие Федеральной службой по тарифам.

Цены на природный газ за последние шесть лет (с 01. 01. 2004 по 31. 12. 2009) выросли ровно в десять раз (!) — с 200 руб. до 2000 руб. за 1000 куб. м. Ожидается, что к 2011 г. внутренняя цена на газ станет выше мировой. Фактически, мы сейчас наблюдаем опережающий рост цен на газ по сравнению с ценами на нефтяные моторные топлива. Следовательно, если немедленно не принять на государственном уровне каких-то специальных мер, сложившаяся тенденция похоронит в России все работы по использованию КПГ и СПГ как моторного топлива для транспортных средств.

Будем надеяться, что до этого не дойдёт.

3. ОБ АЛЬТЕРНАТИВНОМ МОТОРНОМ ТОПЛИВЕ

Торможению работ по внедрению КПГ и СПГ в качестве моторного топлива способствует также отвлечение значительных сил и средств на другие виды альтернативного топлива — водородного и синтетического топлива, различного биотоплива и пр.

Что касается водородного топлива, то нужно ясно представлять — его не будут применять ещё лет 15–20 [6]. Поэтому уповать на то, что это топливо станет реальной альтернативой нефтяному моторному топливу — бесперспективно.

Фото 1. *Подготовка лейнеров для их заливки пеноизоляцией*

В отношении различных видов биотоплива готов высказать для многих крамольную мысль — им в России на государственном уровне сейчас заниматься не нужно. Во-первых, последние исследования показали, что сама технология производства биотоплива наносит гораздо больший экологический вред (в основном, за счёт усиления парникового эффекта и угрозы глобального потепления), чем использование существующего нефтяного моторного топлива. Во-вторых, его стоимость будет не ниже, а, скорее всего, выше даже в сравнении с нефтяным топливом, не говоря уже о газовом [7]. А в-третьих, страны Европы вынуждены заниматься этим и нести огромные траты не от хорошей жизни — у них нет своего природного газа. А тот газ, который сегодня у них есть, почти весь российский!

Очевидно, что сегодня России целесообразно свернуть программы, финансируемые из бюджетов различных уровней, по этим видам топлива. Пусть Запад отрабатывает эффективные технологии их производства, доводит это топливо до приемлемых цен, решает экологические проблемы и пр. А мы, при необходимости, всем этим воспользуемся в готовом виде. Сегодня все усилия и средства как государственных, так и частных бизнес-структур нужно направить на форсирование работ по КПГ и СПГ в качестве моторного топлива.

4. ЕЩЁ РАЗ О ПРЕИМУЩЕСТВАХ СПГ

Говоря об СПГ, который является более перспективным моторным топливом, чем КПГ, большинство специалистов отмечают одно его основное преимущество в сравнении с КПГ — значительное увеличение пробега транспорта от одной заправки при равных объёмах топливного бака [8, 9]. Но СПГ имеет ещё ряд преимуществ перед КПГ, хотя и не таких явных. Отметим некоторые из них: меньше эксплуатационные затраты у пользователей; повышенная безопасность; более высокое качество газа как энергоносителя.

Снижение эксплуатационных затрат связано с тем, что газовые баллоны для КПГ необходимо периодически, каждые три года (легированные баллоны — каждые

ISSN 2073-8323

Фото 2. *Макеты криобака и лейнеров на выставке «Gas SUF-2008» демонстрируют Е.П. Мовчан и директор НПФ «Реал Шторм» С.П. Семенищев (слева направо)*

пять лет) переосвидетельствовать. А поскольку в России нет методик переосвидетельствования без снятия баллонов с транспортного средства, то эта процедура для эксплуатирующей организации весьма хлопотна и затратна: демонтаж баллонов, транспортировка их до специализированного пункта по переосвидетельствованию, которых чрезвычайно мало, переосвидетельствование и оформление документации, монтаж баллонов и пр. И всё это нужно делать четыре раза в течение цикла функционирования металлопластикового баллона, который составляет 15 лет, или шесть раз для баллонов из углеродистой стали, срок службы которых 20 лет. Ничего этого не нужно делать при использовании СПГ и эксплуатации криогенных баков.

Повышенная безопасность обусловлена тем, что при использовании СПГ бак имеет большее количество защитных элементов: стенка внутреннего сосуда, слой теплоизоляции, наружная оболочка. К этому нужно ещё добавить чрезвычайно низкую температуру жидкого метана (–160°С). Для того чтобы газ стал взрывоопасным при наличии открытого пламени, СПГ необходимо нагреть до испарения, затем перегреть газ и смешать его с воздухом до концентрации воспламенения. Ни одно другое топливо не имеет столько степеней защиты!

Очевидно, что высокое качество природного газа, поступающего в топливную систему из криогенного бака транспортного средства после испарения СПГ, благотворно влияет на работу двигателя. Это качество гарантированно обеспечивается криогенной технологией производства СПГ, при которой происходит удаление и вымораживание при низких температурах в цикле всех нежелательных примесей (влаги, тяжёлых углеводородов, углекислого газа и т.д.).

5. СОЗДАНИЕ КРИОБАКОВ НОВОГО ТИПА

В настоящее время существуют четыре основных типа транспортных криогенных баков для СПГ: с экранно-вакуумной (ЭВТИ) и вакуумно-порошковой (ВПИ) теплоизоляцией [5, 10], с комбинированной теплоизоляцией [11] и кассетного типа с теплоизоляцией на базе вспенённого пенополиуретана (ППУ) [12]. Наилучшими характеристиками по длительности бездренажного хранения газа обладают криогенные автобаки производства ОАО «НПО Гелиймаш» [9]. Однако такие баки имеют высокую стоимость, которая сдерживает использование СПГ как моторного топлива. Высокая стоимость баков обусловлена желанием их производителей достичь как можно большего срока бездренажного хранения газа, что обеспечивается использованием только дорогой экранно-ваку-

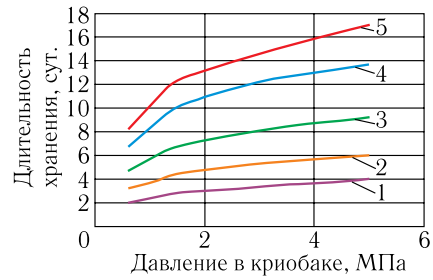


Рис. 3. *Длительность бездренажного хранения СПГ в криобаках с ЭВТИ различной ёмкости, л: 1 — 25; 2 — 50; 3 — 100; 4 — 200; 5 — 300*

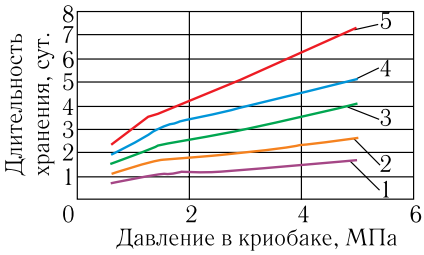


Рис. 4. *Длительность бездренажного хранения СПГ в криобаках с ППУ различной ёмкости, л: 1 — 25; 2 — 50; 3 — 100; 4 — 200; 5 — 300*

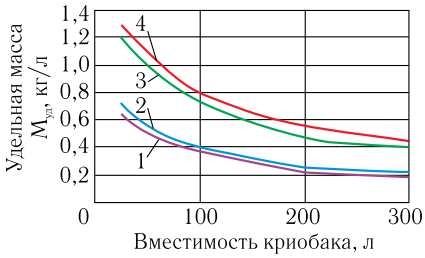


Рис. 6. *Удельная масса $M_{уд}$ криобаков с ЭВТИ и ППУ для различных давлений: 1 — ППУ, P = 0,6 МПа; 2 — ППУ, P = 1,2 МПа; 3 — ЭВТИ, P = 0,6 МПа; 4 — ЭВТИ, P = 1,2 МПа*

умной суперизоляции. Однако для транспортных средств с хорошо отлаженным регламентом работы (карьерные самосвалы, пассажирский транспорт и т.п.) срок бездренажного хранения одни-трое суток вполне достаточен. Для указанных ТС высокая испаряемость СПГ будет даже преимуществом, поскольку потребует гораздо меньшего испарителя-газификатора. Очевидно, что для этих ТС вполне пригодны криобаки с пенополиуретановой изоляцией.

Криобаки с ЭВТИ и ВПИ обладают также значительной массой, так как они фактически имеют два металлических бака — внутренний для заливки СПГ и наружный (кожух), между которыми размещается изоляция. Понятно, что поскольку бакам с теплоизоляцией на базе ППУ не требуется наружный кожух, они имеют существенно меньшую массу, что немаловажно для автотранспорта. В результате решение задач по снижению стоимости и массы (пусть даже в ущерб длительности бездренажного хранения), а также

Фото 5. *Момент заправки криобака жидким азотом от ТРЖК*

обеспечению удобства компоновки и размещения бака на ТС был создан криогенный бак кассетного типа на базе пенополиуретановой теплоизоляции [12]. Макетный образец криобака кассетного типа с пенополиуретановой теплоизоляцией был изготовлен нашим предприятием. В качестве внутренних ёмкостей использованы три лейнера производства НПФ «Реал Шторм» (г. Ижевск) (рис. 1).

Криобак был испытан жидким азотом и впервые представлен на Международной специализированной выставке GasSUF-2008 (см. рис. 2). Понятно, что длительность бездренажного хранения такого криобака с ППУ меньше, чем бака с экранно-вакуумной или с вакуумно-порошковой теплоизоляцией.

Расчётные зависимости времени бездренажного хранения $t_{б.х}$ от давления для криобаков различной вместимости представлены на рис. 3 и 4.

Экспериментальные значения $t_{б.х}$, полученные для криобака на 25 л, оказались на 15% хуже расчётных, что объясняется, скорее всего, неудачной компоновкой внутренних трубопроводов и их близким расположением относительно наружной стенки. Как недостаток следует также отметить большую длительность заправки макета криобака жидким азотом ввиду малого диаметра коллектора подводящих трубопроводов для криогенной жидкости ($Д_у$ = 8 мм).

Эти недостатки вполне устранимы на стадии разработки рабочей документации.

На рис. 5 показана заправка экспериментального макета криобака жидким азотом от ТРЖК.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРИОБАКОВ

Если не учитывать показатель испаряемости (а мы продемонстрировали, что он не всегда важен), то качество криобаков можно сравнивать по таким показателям, как удельная масса и удельная цена.

Зависимости удельной массы $M_{уд}$, кг/л, криобаков без арматуры с теплоизоляцией на базе ППУ (нижние кривые) и ЭВТИ (верхние кривые) различной вместимости для наиболее часто используемых давлений в баке P = 0,6 и 1,2 МПа представлены на рис. 6, а зависимости удельной цены $Ц_{уд}$, USD/л, криобаков без арматуры различной вместимости для тех же давлений — на рис. 7.

Так как нет никакой информации о характеристиках криобаков с комплексной изоляцией [11], то сравнение проводилось с криобаками, имеющими экранно-вакуумную теплоизоляцию [10].

Из графиков (см. рис. 6 и 7) хорошо видно, что в случаях эксплуатации транспорта, когда не требуется значительное время бездренажного хранения СПГ, криобаки на основе ППУ имеют значительные преимущества.

Кроме более низкой стоимости и массы, криогенные баки с комбинированной теплоизоляцией [11], а также с любой другой теплоизоляцией на базе ППУ имеют

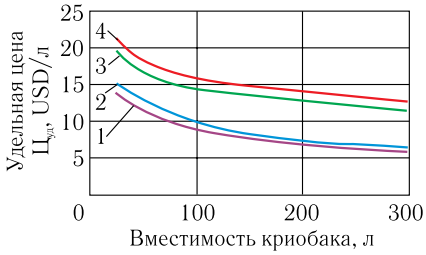


Рис. 7. *Удельная цена $Ц_{уд}$ криобаков с ЭВТИ и ППУ для различных давлений: 1 — ППУ, P = 0,6 МПа; 2 — ППУ, P = 1,2 МПа; 3 — ЭВТИ, P = 0,6 МПа; 4 — ЭВТИ, P = 1,2 МПа*

ISSN 2073-8323

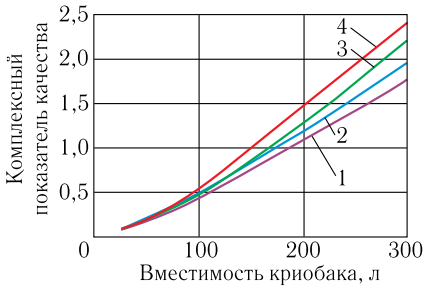


Рис. 8. *Комплексный показатель качества криобаков с ЭВТИ и ППУ для различных давлений: 1 — ЭВТИ, P = 0,6 МПа; 2 — ЭВТИ, P = 1,2 МПа; 3 — ППУ, P = 0,6 МПа; 4 — ППУ, P = 1,2 МПа*

ещё одно важное преимущество — более высокую эксплуатационную надёжность, которая объясняется следующим. При потере герметичности наружного кожуха, криобак с ЭВТИ сразу прекращает своё существование как бак для криогенных жидкостей, так как теряет свои теплоизоляционные свойства. Более того, это может привести к резкому вскипанию криогенной жидкости и возможному разрыву внутренней ёмкости криобака. В то же время нарушение теплоизоляции у бака с ППУ только увеличит испаряемость СПГ (пропорционально величине разрушения), но не приведёт к указанным выше последствиям.

Более полную оценку качества криогенных баков может дать его комплексный показатель $К_{компл}$, который учитывает все основные виды качества: удельные показатели цены и массы бака; длительность бездренажного хранения СПГ. Этот показатель можно представить в следующем виде:

$$К_{компл} = М_{уд} Ц_{уд} / t_{б.х},$$

Зависимости комплексного показателя $К_{компл}$ криобаков без арматуры с теплоизоляцией на базе ППУ (две нижние кривые) и ЭВТИ (верхние кривые) различной вместимости для наиболее часто используемых давлений в баке P = 0,6 и 1,2 МПа представлены на рис. 8.

По комплексному показателю качества, учитывающему все основные характеристики баков (цена, масса, продолжительность бездренажного хранения), баки с ППУ в среднем почти на 15% уступают бакам с ЭВТИ. Понятно, что когда длительность бездренажного хранения имеет принципиальное значение, криобаки с ЭВТИ находятся вне конкуренции, поэтому каждый конкретный случай нужно рассматривать всесторонне.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение в России сжиженного природного газа — самое перспективное направление работ в сфере обеспечения транспортных средств моторным топливом, альтернативным нефтяному. Для форсирования работ по внедрению СПГ требуется государственная поддержка по всем направлениям — финансовому, законодательному, организационному и др.

Лёгкие и дешёвые автомобильные криобаки на базе пенополиуретановой теплоизоляции для транспортных средств с хорошо отлаженным регламентом работы предпочтительнее дорогих баков с длительным временем бездренажного хранения на базе ЭВТИ и ВПИ.

Предложенный в работе метод определения качества криобаков с помощью комплексного показателя качества, учитывающего удельные показатели цены и массы бака, а также длительность бездренажного хранения СПГ, позволит потребителям, в зависимости от требований эксплуатации (частота заправки, удалённость заправочной станции и пр.), наиболее полно и объективно оценивать качество баков.

Таким образом, преимущества криобаков с теплоизоляцией на базе ППУ в случаях, когда длительность бездренажного хранения не столь критична, настолько значительны, что не могут не обратить на себя внимание как разработчиков, так и изготовителей этих изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. ***Лавренченко Г.К.*** Анализ проблем производства и использования КПГ и СПГ // Технические газы. 2008. № 4. С. 2–16.

2. ***Сердюков С.Г., Ходорков И.Л.*** Сжиженный природный газ в Санкт-Петербурге и России // АвтоГазоЗаправочный Комплекс + Альтернативное топливо. 2003. № 2. С. 59–63.

3. Производство природного сжиженного газа в мире может удвоиться к 2015 г. Прогноз МЭА // Прайм-ТАСС. 2008. Апрель: www/prime-tass.ru/news/show

4. ***Паршев А.П.*** Почему Россия не Америка. М., 1999.

5. ***Мовчан Е.П., Попов Л.В.*** Технологическое оборудование для сжиженного природного газа //Сборник материалов НТС ОАО «Газпром» «Перспективы и применение СПГ на объектах ОАО «Газпром»». М., 2002. С. 65–69.

6. ***Ноак А.*** Анализ существующих видов альтернативного топлива в странах Западной Европы. Планы использования до 2020 г.// Информационный бюллетень НГА. 2005. № 4 (21). С. 28–29.

7. ***Бойзен П.*** Как сделать метан третьим по значимости топливом для транспортных средств // Информационный бюллетень НГА. 2005. № 4 (21). С. 15–18.

8. ***Передельский В.А.*** Целесообразность замены нефтяного топлива на сжиженный природный газ // Информационный бюллетень НГА. 2005. № 4 (21). С. 22–23.

9. ***Кириллов Н.Г.*** Новые криогенные баки для автомобилей, работающих на сжиженном природном газе // Вестник Международной академии холода. 2002. № 3. С. 15–20.

10. ***Мовчан Е.П.*** Анализ конструкций криогенных топливных баков для транспортных средств и пути решения проблем внедрения СПГ в качестве моторного топлива // Вестник Международной академии холода. 2004. № 1. С. 12–16.

СИНХРОНИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ОАО «ГАЗПРОМ» С РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММОЙ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ (ПЕРВЫЙ ОПЫТ)

В.А. Усошин,
президент ООО «Оргстройсервис»,
Д.В. Прокопович,
генеральный директор ООО «Оргстройсервис»

В ООО «Оргстройсервис» проведена работа по синхронизации программ ОАО «Газпром» с региональной программой Калужской области. Рассмотрены на практической базе газификации автотранспорта в Калужской области экономические, технологические и практические аспекты выполнения программы. В данной статье представлен краткий анализ особенностей двух программ:

1. «Целевая комплексная программа развития газозаправочной сети и парка техники, работающей на природном газе, на 2007-2015гг.», утверждённая приказом ОАО «Газпром» от 20 марта 2007г. №71.

2. Областная целевая программа «Развитие рынка сжатого газа в Калужской области в 2007-2010гг.», утвержденная законом Калужской области от 27 декабря 2007 г.

Представлены определённые возможности их синхронизации. Выяснено, что программы взаимовыгодно дополняют друг друга и могут быть откорректированы и усовершенствованы в рабочем порядке. В результате программа ОАО «Газпром» ускоряет срок окупаемости инвестиций более чем в два раза, а программа Калужской области экономит средства на строительство магистральных АГНКС, расширяя зону обслуживания АТС на ГМТ.

Ключевые слова: программа, АГНКС, газификация транспорта

SYNCHRONIZATION OF «GAZPROM» PROGRAM WITH KALUGA REGIONAL PROGRAM: THE FIRST EXPERIENCE

Vladimir Usoshin,
President of «OrgStroyService» Joint Stock Company
Denis Prokopovich,
Director-General of «OrgStroyService» Joint Stock Company

«OrgStroyService» Joint Stock Company has conducted a work to synchronize the program of «GAZPROM» with Kaluga regional program. The practical results of auto transport gasification in Kaluga region are dealt with, including such aspects of the program implementation as economical, technological and practical ones. The article presents the brief analysis of the specifics of both programs:

1. The target complex program to develop filling stations net and gas auto transport fleet working on natural gas, which was approved by order of «Gazprom» No. 71, dated 20th of March, 2007.

2. The regional target program « The development of the compressed natural gas market in Kaluga Region in years 2007-2015», which was enacted by the regional government law on the 27 December, 2007.

The article describes certain possibilities to synchronize both target programs. It is proved that these programs beneficially mutually supplement each other and they may be corrected and tuned to each other during their implementation. As a result the program of «Gazprom» returns its investments in more than two times shorter period of time whereas the program of Kaluga region spends less on construction of main roads Auto gas filling compressor stations and widens the area where the service may be provided to auto transport working on gas motor fuel.

Key words: gasification program, auto gas filling compressor stations, gasification of transport.

Особенности целевой программы ОАО «Газпром»

Долгожданная «Целевая комплексная программа (ЦКП) развития газозаправочной сети и парка техники, работающей на природном газе на 2007-2015 годы», утвержденная приказом ОАО «Газпром» от 20 марта 2007 г. № 71 вызывает целый ряд вопросов, имеющихся в сфере газификации автотранспортных средств (АТС), но мы в данной статье остановимся на самом главном вопросе (продавец–клиент, спрос–предложение). Вышеуказанная ЦКП в конечном итоге является только внутренней отраслевой программой и она не привязана к интересам основных потребителей её результатов – владельцев АТС. Программа не является целостной и замкнутой и не может быть окупаема в рамках инвестиций ОАО «Газпром». Невозможность окупаемости заключается в том, что в программе отсутствует основной и единственный источник возврата инвестиций – владелец АТС–клиент АГНКС. Программа предполагает, что именно регионы в части контролируемых, т.е. бюджетных, предприятий переоборудуют за свой счёт собственный подвижной состав, однако полностью не учитывается, что в структуре используемых АТС состав транспортных бюджетных АТС занимает долю не более 2-3%, а остальные перевозки (грузовые и пассажирские) осуществляются частными АТС, и без взаимодействия с коммерческими структурами в данной ситуации не обойтись, т.к. у бюджетных региональных организаций практически нет средств. Именно поэтому построенные трассовые (магистральные) АГНКС ОАО «Газпром» (рис.1 и 2), не будучи обеспеченными клиентурой (владельцами АТС, работающими на газомоторном топ-

ливе (ГМТ)), не могут быть окупаемыми в течение длительного периода. Об этом свидетельствует весь накопившийся советский и российский опыт в области газификации АТС (рис. 4). Он показывает фактические данные стоимости подготовки ГМТ, зависящие от степени загрузки АГНКС различной мощности. Ввиду отсутствия основного потребителя ГМТ (владельцев АТС) не может быть определён срок окупаемости строящихся АГНКС по программе ЦКП ОАО «Газпром».

Особенности целевых региональных программ

Целевая программа Калужского региона опирается на привлечённые средства, владельцы которых заинтересованы в максимально быстром возврате вложенных инвестиций, и, конечно, в этом случае очень тщательно рассматривается процесс и процедуры взаимодействия с бюджетными структурами региональных органов власти, ЦКП ОАО «Газпром», с финансирующими и инвестирующими организациями. При этом наиболее полно отвечают этим интересам новые подходы к использованию газа в качестве ГМТ, предлагаемые ООО «Оргстройсервис», которые включают в себя:

1) МОДУЛЬНОСТЬ (комплексность)

Заключается в совместном и одновременном развитии АГНКС и автотранспорта, работающего на ГМТ, территориально привязанных друг к другу. Модуль состоит из газозаправочного комплекса (АГНКС) и определённого парка автомашин, работающих на ГМТ (например, АГНКС-75 обслуживает 200 автомашин на ГМТ, базирующихся в радиусе не более 10 км от АГНКС).

Эффективность данного бизнеса зависит от четырёх основных факторов:

- стоимости покупаемого АГНКС природного газа у газораспределительных компаний;
- стоимости продаваемого ГМТ АГНКС владельцам автомобильного транспорта;
- затрат на подготовку и сжатие природного газа на АГНКС;
- наличия необходимого количества потребителей ГМТ (владельцев АТС, переведенных на ГМТ)

2) НАЛИЧИЕ МЕХАНИЗМА ВОЗВРАТА ИНВЕСТИЦИЙ

Заключается в том, что собственнику или арендатору, эксплуатирующим автотранспортные средства, работающих на КПГ, устанавливается газобаллонное оборудование с оплатой в рассрочку или в кредит с заключением договоров типа банковского кредита, с выдачей магнитных карточек или талонов по которым производится заправка метаном по цене жидкого топлива (бензин, жидкое топливо и пр.) до тех пор, пока не будет, таким образом, выплачена стоимость установленного в кредит на автомобиль газобаллонного оборудования, с учётом процента за пользование кредитом и с определённым сроком погашения долга (за счёт разницы стоимости ЖМТ и ГМТ).

Выводы из практики**: в 2007-2008гг. в г. Калуге были переведены на ГМТ 46 единиц АТС по подобной технологии в рассрочку на шесть месяцев. Всё поставленное газобаллонное оборудование, работа и проценты были оплачены досрочно в течение 2-3 месяцев за счёт экономии на цене топлива. Попутно можно отметить, что загрузка Калужской АГНКС №2 увеличилась с 7% до 17% , заметно снизив убыточность данного объекта. (см. рис.4). АГНКС №1 находится до настоящего времени в законсервированном состоянии.**

Модульный подход и наличие механизма возврата инвестиций даёт максимальный эффект, при котором сроки окупаемости вложенных инвестиций в переоборудование АТС составляют 2-6 месяцев, а в строительство газозаправочных комплексов составляют период от двух лет до четырёх. Эффективность работы АГНКС резко повышается, начиная с загрузки 30%. Ранее построенные (без учёта модульности) и действующие сегодня АГНКС большой мощности работают в диапазоне загрузки от 7% до 25%, что приводит к высокой себестоимости КПГ и оказывает негативное влияние на привлекательность вложения инвестиций в эту сферу деятельности (рис.4).

Цена бензина марки АИ-92 в более чем два раза выше цены на ГМТ, а прибыль от реализации ГМТ значительно превышает прибыль от реализации бензина и дизельного топлива.

В соответствии с вышеизложенным, сама жизнь диктует необходимость совмещения программ различных игроков на рынке ГМТ с учётом их дополняемости, комплексности и в конечном итоге, взаимовыгодной реализуемости. В частности, мы хотим представить в качестве примера проект синхронизации «Целевой комплексной программы развития газозаправочной сети и парка техники, работающей на природном газе на 2007-2015 годы» ОАО «Газпром» (ЦПГП) и областной целевой программы «Развитие рынка сжатого газа в Калужской области в 2007-2010 годы» (ЦПКО)

Экспертиза проведена ООО «Оргстройсервис» совместно с ООО «Газконсалт» по заданию Российского газового общества и правительства Калужской области

Программы выполнены в соответствии с действующим законодательством, включая нормативные акты и программные документы РФ.

Цели программ:

Программа «ЦПГП»	Программа «ЦПКО»
• Обеспечить коммерческую эффективность производства и реализации КПГ за счёт: - увеличение загрузки действующей сети АГНКС ОАО «Газпром»; - развитие сети АГНКС и вспомогательных объектов газомоторного бизнеса, оснащение станций ПАГЗ; - увеличение парка техники, работающей на КПГ; • создание новых рабочих мест. • Способствовать сокращению вредных выбросов в атмосферу за счёт использования более экологически безопасного вида моторного топлива	На основании закона Калужской области от 27.12.2007 г. № 385-ОЗ заложено создание условий для приоритетного использования компримированного природного газа (метана) в качестве моторного топлива для достижения долгосрочной энергообеспеченности автотранспорта Калужской области и снижения экологической напряжённости в регионе.

Сроки реализации программ

Программа «ЦПГП»	Программа «ЦПКО»
Программа предусматривает организационно-технические мероприятия и их инвестирование в период 2007-2015 гг., в том числе среднесрочный период 2007-2009 гг. Реализация программы осуществляется на основе обоснований годовых и трехлетних планов мероприятий, ежегодно корректируемых в зависимости от изменений конъюнктуры рынка.	Программа предусматривает организационно-технические мероприятия и их инвестирование в период 2007-2010 гг. одноэтапно.

Выводы из практики**: сложившаяся ситуация в условиях финансового кризиса заставила пересмотреть сроки и объёмы реализации программ как ЦПГП, так и ЦПКО. Предварительное согласование план-графика строительства АГНКС в Калужской области на период 2009-2010 гг. с учётом синхронизации обеих программ приведено в табл.№1. План-график перевода АТС на ГМТ в Калужской области на период 2009-2010 гг. приведён в табл. №2.**

Объёмы и источники финансирования

Программа «ЦПГП»	Программа «ЦПКО»
Собственные средства ОАО «Газпром»: 2007 г. – 418,5 млн. руб. 2008 г. – 669,1 млн. руб. 2009 г. – 719,2 млн. руб. 2010-2015 гг. – 4929,8 млн. руб.	Средства областного бюджета: 2008 г. – 150,0 тыс. руб. 2009 г. – 50,0 тыс. руб. 2010 г. – 50,0 тыс. руб. Средства из внебюджетных источников: 2008 г. – 101,3 млн. руб. 2009 г. – 148,8 млн. руб. 2010 г. – 167,5 млн. руб.

Выводы из практики**: с учётом банковского кризиса чистые частные инвестиции приостановлены. Поэтому сегодня отрабатываются программы строительства АГНКС по лизинговым технологиям. Согласованы предварительные схемы взаимоотношений процедур между участниками реализации пилотного проекта строительства АГНКС на основе участия частного капитала. Отработка данного механизма идёт под руководством ООО «Газтехлизинг» совместно с управляющей компанией, заводом-изготовителем оборудования и администрацией Калужской области.**

Таблица 1

ПЛАН-ГРАФИК
строительства автомобильных газонаполнительных компрессорных станций в Калужской области на период 2009-2011 гг. с учётом синхронизации программ

№ п/п	Город	Население	1й год	2й год	3й год
1	Калуга	329,5	ПАГЗ		1
2	Малоярославец	31,3	ПАГЗ	1*	
3	Кондрово	16,9		1	
4	Медынь	7,8		1*	
5	Юхнов	7,5		1*	
6	Полотняный завод	5,6			1
7	Обнинск	105,3	1	ПАГЗ	
8	Балабаново	23,1			1
9.	Людиново	41,4			1
10.	Киров	38,9			1
11.	Спас-Деменск	5,1			1
12.	Козельск	19,5		1*	
13.	Сухиничи	16,2	1*		
		ВСЕГО:	**2+2 ПАГЗ**	**5+1ПАГЗ**	**6+1ПАГЗ**
				ИТОГО:	**13 + 4 ПАГЗ**

Таблица 2

ПЛАН-ГРАФИК
перевода автотранспорта на газомоторное топливо в Калужской области на период 2009-2011 гг.
(по блочно-модульной схеме)

№ п/п	Город	Население	1й год	2й год	3й год
1	Калуга	341,5	250	300	250
2	Малоярославец	31,3	250	300	200
3	Кондрово	16,9	50	150	100
4	Медынь	7,8	50	100	100
5	Юхнов	7,5	50	100	100
6	Обнинск	105,3	150	200	200
7	Балабаново	23,1		50	50
8	Боровск	11,7			50
9	Людиново	41,4	50	50	50
10	Киров	38,9			50
11	Спас-Деменск	5,1			50
12	Козельск	19,5			50
13	Сухиничи	16,2	50	50	50
		ВСЕГО:	**900**	**1 300**	**1300**
				ИТОГО:	**3500**

Всего с 2009 по 2011 гг. будет переоборудовано 3500 единиц автотранспорта.

Примечание:

1-5 – центральный регион Калуга – Юхнов;

6-8 – северный регион Обнинск – Боровск;

9-11 – юго-западный регион Людиново – Спас-Деменск;

12-13 – восточный регион Козельск – Сухиничи.

АГНКС в одном регионе дополняют друг друга и обеспечивают надёжность заправки автотранспорта в городах региона.

Исполнители программ

Программа «ЦПГП»	Программа «ЦПКО»
- Дочерние общества (организации) ОАО «Газпром» с последующей передачей строящихся объектов ООО «Газпромавтогаз» (после его создания)	- Министерство экономического развития Калужской области; - Министерство финансов Калужской области; - Министерство природных ресурсов и экологии Калужской области; - Правительство Калужской области, администрации городов и районов Калужской области; - Муниципальные АТПР; - Владельцы АТС; - ООО «Мострансгаз»; - ООО «Оргстройсервис»; - ООО «Автометан Обнинск» - Частные инвесторы; - Организации, привлекаемые к реализации мероприятий программы

Управление и контроль исполнения программ

Программа «ЦПГП»	Программа «ЦПКО»
- Профильные подразделения администрации ОАО «Газпром»; - Департамент по транспортировке, подземному хранению и использованию газа; - Департамент стратегического развития; - Финансово-экономический департамент; - Департамент экономической экспертизы и ценообразования; - Департамент маркетинга переработки газа и жидких углеводородов; - Департамент инвестиций и строительства; - ООО «ВНИИГАЗ»; - ООО «Газтехлизинг»	- Управляющая Компания « Калуга Автометан»

Предложения по синхронизация программ:

1. Подписать соответствующее соглашение между ОАО «Газпром» (головное функциональное подразделение) и Управляющей Компанией «Калуга Автометан» со стороны правительства Калужской области по совместной деятельности и синхронизации программ.

2. Назначить ответственных лиц за исполнение соглашения по п.1.

Выводы из практики**: подготовлено и находится на подписании соглашение между администрацией Калужской области и ОАО «Газпром» о расширении использования природного газа в качестве моторного топлива с учётом антимонопольного законодательства. Подписан протокол о строительстве до шести АГНКС на территории Калужской области в рамках программы ОАО «Газпром». Администрацией Калужской области выделены земельные участки под строительство АГНКС. Принято решение о пилотном проекте строительства АГНКС на земельном участке, принадлежащем частным лицам с целью отработки взаимодействия и механизма возврата инвестиций.**

Логическая схема и ресурсное обеспечение программ

Анализ двух программ показывает, что хотя они имеют довольно разные логические структуры, цели и задачи, тем не менее довольно логично дополняют друг друга.

Программа «ЦПГП» подчеркивает, что размещение объектов газозаправочной сети будет корректироваться ежегодно с учётом изменения конъюнктуры региональных программ.

Предложения по синхронизации программ:

С учётом того, что через Калужскую область проходят две международные автотрассы: Москва – Обнинск – Киев; Москва – Обнинск – Бобруйск – Варшава, можно внести корректировку в программу» ЦПГП», имея в виду за счёт средств ОАО «Газпром» построить две АГНКС магистрального значения.

В районе Сухиничи на дороге Москва – Киев и в районе Юхнов – Спас-Демьянск на трассе Москва – Рославль – Бобруйск – Варшава, запланировав их ввод на 2009 г. При этом эти АГНКС будут сразу же загружены минимум на 50-70% АТС на ГМТ, перевод которых будут осуществлен в соответствии с программой «ЦПКО». Надо иметь в виду, что автотрасса Москва – Рославль – Бобруйск – Варшава пользуется большой популярностью у водителей-дальнобойщиков большегрузных АТС, а строительство АГНКС на трассе Москва –Обнинск – Киев даже необходимо с учётом большего количества АТС на ГМТ, используемых для перевозки пассажиров и грузов в Украине.

Выводы из практики**: договоренность о строительстве магистральных АГНКС на трассах Калужской области одновременно со строительством АГНКС в городах области позволяет создать единое пространство заправки ГМТ на территории Центрального Федерального округа (Калужская, Тульская, Рязанская, Брянская и Московская области).**

Рис. 1

Программа «ЦПГП»

Программа базируется в основном на развитии сети АГНКС, располагая их на магистральных автодорогах, как внутренних и международных (проекты «Голубое кольцо», «Голубой коридор» и пр.), рис. 1 и рис. 2.

Программа «ЦПКО»

Программа базируется на региональном расположении АГНКС, используя понятие «модульности» (строительство АГНКС идёт одновременно с переводом местных АТС на ГМТ, обеспечивая 50-70% загрузку АГНКС при её вводе в эксплуатацию. Причем парк АТС должен размещаться в пределах 10 км радиуса), рис.3.

ISSN 2073-8323

Рис. 2

Ресурсное обеспечение:

Программа «ЦПГП»	Программа «ЦПКО»
2. Ресурсное обеспечение осуществляется за счёт средств ОАО «Газпром» на: – строительство АГНКС; – покупка ПАГЗ; – строительство ППАТ; – строительство ППБ. **3.** Перевод АТС на ГМТ осуществляется за счёт средств потребителей.	**2.** Ресурсное обеспечение осуществляется за счёт привлеченных средств, в основном частного капитала бизнес-собственника. **3.** Перевод АТС на ГМТ осуществляется по программе кредитования на основе механизма возврата инвестиций, что обеспечивает быструю окупаемость ГБО (от 2-х до 9-ти месяцев).

Рис. 3

Предложения по синхронизации программ:

Одновременное вложение средств по программе «ЦПГП» на строительство АГНКС и по программе «ЦПКО» на перевод АТС на ГМТ позволит ускорить окупаемость АГНКС с шести до трёх лет (за счёт обеспечения на 50-70% загрузки АГНКС с начала эксплуатации), а также использовать привлеченные средства на увеличение парка АТС, работающих на ГМТ.

Выход АГНКС на проектную загрузку 100%

Программа «ЦПГП»
АГНКС 100 – 3 года АГНКС 150-300 – 6 лет Срок выхода на 100% загрузку зависит от количества автотранспорта на ГМТ в прилегающих регионах и от количества проходящих дальнобойных грузовиков на ГМТ

Программа «ЦПКО»
АГНКС 100В200 – 0,5 года АГНКС 300 – 1,5 года Количество АТС на ГМТ формируется на основе модульности одновременно со строительством АГНКС в пределах радиуса 10 км

Предложения по синхронизации программ:

1. Строить по программе «ЦПГП» магистральные АГНКС с учётом строящихся районированных АГНКС по программе «ЦПКО», например:

Построить магистральную АГНКС по программе «ЦПГП» на дороге «Москва – Обнинск –Варшава в радиусе г. Юхнов тем самым, решая одновременно две задачи:

– обеспечить транзит АТС на ГМТ по магистрали № А101;

– обеспечить загрузку вводимой АГНКС сразу же за счёт местных АТС, которые будут переведены в счёт программы «ЦПКО».

2. Построить за счёт программы «ЦПГП» магистральную АГНКС в районе г. Сухиничи, Обнинск и Малоярославец, обеспечив магистраль Москва – Киев ГМТ между Обнинском (Калугой) и Брянском. Это более чем актуально, учитывая количество АТС на ГМТ в Украине, а также возрастающие магистральные (грузовые и людские) перевозки между Украиной и РФ. Программа перевода АТС на ГМТ в соответствии с «ЦПКО» обеспечит эту АГНКС загрузкой до 100% по состоянию на 2009 г. – 200 АТС, в 2010 г. – 400 АТС.

3. В рамках синхронизации работ строительство АГНКС в г. Юхнов и г. Сухиничи целесообразно осуществить в 2009 г. Это ускорит окупаемость этих АГНКС с 6-8 лет согласно программе «ЦПГП» до трёх лет при 100% загрузке через полгода и позволит сэкономить средства обеих программ.

4. Заключить договор между Управляющей компанией Калужской области «Калуга Автометан» и Компанией управляющей двумя АГНКС в г. Калуге на долгосрочное сотрудничество, имея в виду согласование схемы и методики возврата инвестиций через продажу метана по договоренной с Управляющей компанией («Калуга Автометан») цене. А также покрытие затрат на оборудование по переводу в рассрочку АТС на ГМТ за счёт повышенной цены (15-18 руб./нм^3 – стоимость ЖМТ) продаваемого этим АТС метана (рис.4). Это позволит быстро увеличить загрузку действующих в г. Калуге АГНКС, а значит и их прибыльность.

5. Можно сдвинуть строительство двух новых АГНКС в г. Калуга, предусмотренных программой «ЦПКО», с 2008-2009 гг. на 2010-2011 гг., что приведёт к устранению ненужной конкуренции и экономии средств.

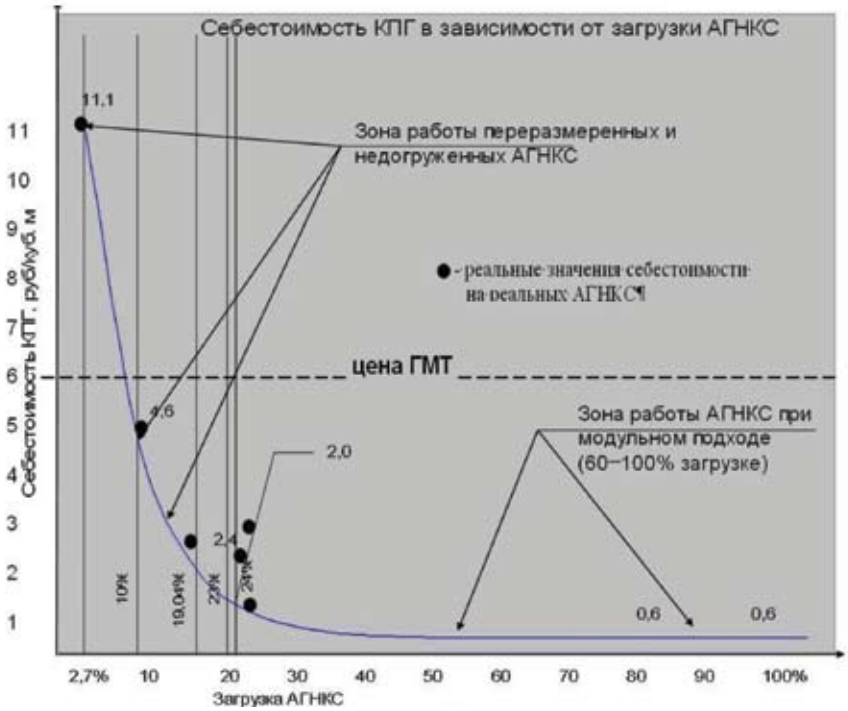


Рис. 4

Предложения по синхронизации программ:

1. В области совершенствования оборудования и технологий ОАО «Газпром» могло бы выступить заказчиком и получателем первых опытных промышленных образцов АГНКС, выпускаемых заводом «Калугагазмаш», а также:

2. Выступить соучредителем по строительству завода по производству изделий из композитных материалов, в том числе баллонов высокого давления. Также выступить заказчиком первых партий композитных баллонов высокого давления.

3. Данные работы должны быть согласованы между Управляющей Компанией «Калуга Автометан» и соответствующими функциональными департаментами ОАО «Газпром».

Вывод по программам

По представленным программам можно отметить, что:

представленный материал содержит все необходимые компоненты целостности и эффективности.

Программы взаимовыгодно дополняют друг друга и могут быть подвергнуты корректировке и совершенствованию в рабочем порядке.

Очевидно, что эти две программы хорошо дополняют друг друга. Программа ЦПГП ускоряет срок окупаемости инвестиций более, чем в два раза, а ЦПКО экономит средства на строительство магистральных АГНКС и за счёт этого увеличивает количество владельцев АТС, работающих на ГМТ. И только имея большое количество клиентуры, работающей на ГМТ в разных регионах страны, можно загрузить магистральные АГНКС между различными регионами до уровня быстрой окупаемости.

ООО «КАЛУГАГАЗМАШ»
249096, Российская Федерация,
г.Малоярославец, Калужской области,
ул.Кирова, 1

Тел.: +7 (48 431) 2-62-58
Факс: +7 (48 431) 2-64-74
E-mail:metan@mopaz.ru
alex-o2007@yandex.ru
www.kalugagazmash.ru

КАЛУГАГАЗМАШ

Наш научно-производственный Холдинг

объединивший компании: ООО «КАЛУГАГАЗМАШ» (Россия),
ООО «КНПП «МЕТАНМАШ» (Украина),
ОАО «МОПАЗ»(Россия),

является первым серийным производителем Автомобильных Газонаполнительных Компрессорных Станций (АГНКС) на территории Российской Федерации.

Наша компания осуществляет полный комплекс работ включая индивидуальное проектирование оборудования АГНКС, разработку, производство, поставку, монтажные и пуско-наладочные работы, гарантийное и постгарантийное сервисное обслуживание оборудования АГНКС, а так же модернизацию оборудования действующих АГНКС, поставку и монтаж баллонов высокого давления и ГБО ведущих мировых производителей.

В производстве оборудования АГНКС наш Холдинг ипользует:

- компрессорные установки различной производительности производства Уральского компрессорного завода, Россия и Компании SICOM, Италия;
- газозаправочные колонки (однопостовые и двухпостовые);
- компенсаторы давления газа, блочное иполнение которых позволяе без технологических изменений производить наращивание рабочего объема от 1,2 до 4,8 м^3;
- блоки осушки газа нового поколения УОГМ CNG -1000/1-6, технологическое исполнение которых позволяет производить настройку оборудования на необходимую производительность .

ООО «КНПП «МЕТАНМАШ»
40004, Украина, г.Сумы,
ул.Леваневского, 10/1

Тел.: +38 (0542) 619-417
Факс: +38 (0542) 619-418
E-mail:info@metanmash.com
metanmash@ukr.net
www.metanmash.com

МЕТАНМАШ

ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА, ТРАНСПОРТИРОВКИ, ХРАНЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ СУГ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

А.С. Леншин,
директор ООО «ЕвропаркИнжиниринг»

Статья рассматривает специфические проблемы рынка СУГ, который развивается, но по объёмам продаж всё еще значительно уступает объёмам продаж бензина и дизельного топлива. Автор отмечает, что высокие экспортные цены на СУГ до середины 2008 г. имели своим следствием дефицит в поставках СУГ на заправочные станции. По мнению автора, оптимальным является строительство заправочных станций, реализующих одновременно и газовое, и жидкое топливо. Описывая проблему транспортировки СУГ, автор отмечает, что до 70% СУГ перевозится в железнодорожных цистернах с последующим сливом СУГ, что ведет к потерям количества и качества СУГ на пути от производителя до конечного потребителя. Существует также прогрессивная система транспортировки СУГ без потерь от производителя до потребителя посредством танк-контейнеров, но эта система еще недостаточно развита. Статья заканчивается рассмотрением нового правового регулирования нормативов пожарной безопасности, принятых 22 июля 2008 года и вступивших в силу 1 мая 2009 года. Существуют также более 40 различных нормативных актов, регулирующих различные аспекты строительства новых АГЗС. Но эти акты были изданы различными правительственными ведомствами в разное время и нередко они противоречат друг другу. Автор статьи апеллирует к правительству унифицировать эту нормативную базу.

Ключевые слова: СУГ – сжиженный углеводородный газ, газонаполнительные станции, газозаправочные станции, железнодорожные газовые цистерны, танк-контейнеры, нормативные акты для строительства газозаправочных станций.

THE PROBLEMS OF PRODUCTION, TRANSPORTATION, STORAGE AND SELLING OF LIQUEFIED PETROLEUM GAS AND THE WAYS TO SOLVE THESE

Alexander S. Lenshin,
Director of «Europark Engineering» Company

The article deals with specific problems of LPG market which is growing but still is much less in volume of sales in comparison with petrol and diesel volumes of sales. The author notes that high LPG export prices up to the middle of 2008 led to a deficit in LPG supply for refilling stations. In the author's view the optimal way is to build refueling stations selling both gas and liquid motor fuels. Writing on the LPG transportation problems the author notes that up to 70% of LPG is delivered by railroad cisterns which leads to loss of quantity and quality of LPG on the way from the producers to end users. There is a progressive system of LPG delivery in tank containers with no loss of LPG but this system is not well developed yet.

The article ends with a new legal regulation of fire protection, enacted on 22, July, 2008 and coming in force from the 1st of May, 2009. There are more than 40 other acts regulating different aspects in construction of new gas refueling stations. Many of these acts were enacted at different times by various State agencies and sometimes these contradict to each other. The author appeals to the Federal Government to unify these Acts.

Key words: LPG – liquid petroleum gas, gas filling station, gas refueling stations, railways gas cisterns, tank-containers, normative acts for construction of new gas refueling stations.

В силу экономического кризиса, который начался в России во второй половине 2008 г., для автовладельцев всех форм собственности ещё более актуальным стал вопрос экономии горюче-смазочных материалов. И если раньше эта проблема была важна в первую очередь из-за непрерывного роста цен на ГСМ, то теперь причиной является достаточно резкое сокращение доходов автовладельцев.

Поэтому не лишне будет рассмотреть вопросы использования газомоторного топлива в качестве реальной альтернативы бензину, а также развития всей инфраструктуры торговли газомоторным топливом или более конкретно — сжиженным пропан-бутаном (СУГ). На Западе эту смесь принято называть «liquefied petroleum gas» (LPG). По данным Центра ситуационного анализа и прогнозирования ЦЭМИ РАН, на начало 2009 г. существовало уже более десяти тысяч автозаправочных станций по реализации СУГ.

Как уже много раз говорилось в различных специализированных и не специализированных средствах массовой информации, перевод автомобиля с бензина на пропан-бутан (СУГ) при существующем уровне цен на бензин даёт автовладельцу прямую экономию более 30% от цены потребляемого бензина, при прочих равных условиях. Однако для этого автовладельцу сначала придётся понести определённые затраты на установку газобаллонного оборудования (ГБО), цена которого, в зависимости от производителя, может колебаться от 15 до 30 тыс. руб.

На май 2009 г. средняя цена АИ-92 составляла 19 руб. за литр, тогда как за СУГ — 9 руб. Расход СУГ на 100 км пробега составляет в среднем 12 литров, а бензина — 10 литров. В итоге, разница составляет 82 рубля.

Таким образом, если автомобиль проезжает в месяц не менее двух тысяч километров, то при цене установленного ГБО в 25 тыс. руб. (а это уже ГБО четвёртого

ISSN 2073-8323

класса, с электронным управлением) его установка может окупиться уже за 15 месяцев. Более простое ГБО для отечественных автомашин стоит дешевле и, следовательно, окупит себя быстрее. Но если автомобиль проезжает более пяти тысяч километров, то установленное на автомобиль ГБО, при той же цене, окупится уже в течение шести месяцев, а дальше идёт прямая экономия — в карман автовладельцу. Помимо этого, происходят реальное сокращение износа двигателя и уменьшение выбросов вредных и канцерогенных веществ в атмосферу.

Эту экономию почувствовали владельцы различного рода малотоннажных грузовиков и маршрутных такси, автомашины которых иногда за месяц могут пробегать и пять, и десять тысяч километров. Не зря на протяжении последних четырёх лет идёт активный перевод подобного рода автомобилей на СУГ, а сектор СУГ, используемого в качестве автомобильного топлива, успешно развивается. Объём данного сектора розничного рынка оценивался в 360–480 тыс. тонн в 2008 г. и может иметь прирост к объёмам потребления ещё не менее 10–13% в каждый последующий год.

Полагаю, что эта работа, в том числе, могла бы идти ещё более активно при нормальном обеспечении мест и условий для заправки таких автомобилей, а также при более тщательном отношении проверяющих органов к качеству продаваемого на газозаправочных станциях пропан-бутана. Получается замкнутый круг: владельцы автомобилей не переводят свои авто на газ, потому что нет достаточного количества газозаправочных станций, а продаваемый на них газ бывает часто не самого хорошего качества. В то же время развитие сетей заправочных станций тормозится, потому что нет достаточного количества потребителей, и существуют жёсткие условия размещения самих газозаправочных и газонаполнительных станций (база слива, хранения и оптового отпуска СУГ) в населённых пунктах и рядом с ними. Тормозит рост развития сети газозаправочных станций и всё время растущая цена на их строительство, которая сегодня лишь незначительно приостановилась из-за кризиса.

Если пытаться рассматривать перспективу, то проблемы развития и использования СУГ в качестве моторного топлива являются, скорее всего, «возрастными» проблемами автогазомоторной отрасли в целом. И рассматривать их надо в тесной взаимозависимости реализации сжиженного газа от его производства, производства, транспортировки и хранения, а также той законодательной базы, которая эту отрасль регулирует. Рассмотрим их по порядку.

1. РЕАЛИЗАЦИЯ

Применение СУГ для нужд автомобильного транспорта развивалось по сценарию, аналогичному схеме развития сетей АЗС, только с небольшой поправкой на то, что сам этот рынок и сейчас в разы меньше рынка реализации бензина и дизельного топлива.

• Отсутствие достаточного капитала наложило свой неизгладимый отпечаток на рынок розничной реализации сжиженного газа через АГЗС, который можно охарактеризовать одной формулой: «Экономия на всём и во всём». При неплохой рентабельности, объёмы реализации СУГ на АГЗС в количественном выражении, по сравнению с розничной реализацией бензина, крайне малы. Помимо этого, при высоких ценах на экспортируемый сжиженный газ на внутреннем рынке практически до середины 2008 г. был его устойчивый дефицит. Естественно, что это не делало розничную реализацию СУГ через АГЗС такой же

привлекательной, как реализацию бензина.

• «Пионерами» в реализации СУГ стали так называемые пиратские АГЗС, осуществлявшие торговлю сжиженным газом из незарегистрированных бочек автогазовозов, которые стояли, да местами ещё стоят и до настоящего времени вдоль дорог и по городским задворкам. Именно эти АГЗС в первую очередь становятся «героями» криминальных сводок, которые регулярно появляются на экранах телевизоров и на страницах прессы, когда речь заходит о выявлении очередных нелегальных торговцев газом. Заправка на этих АГЗС сравнима с игрой в «русскую рулетку» — вам может повезти, а может и нет… И тогда придётся ехать в автосервис и как минимум основательно чистить всю топливную систему.

• АГЗС стационарного типа имеют уже достаточно цивилизованный вид, на них существуют стационарные здания для размещения персонала, более качественное технологическое оборудование, сформированы потребительские и эксплуатационные требования к АГЗС, планировка территории АГЗС приближена к нормативным требованиям.

• Пожалуй, самым оптимальным вариантом будут перевод АЗС в МАЗС путём размещения на них технологического оборудования АГЗС или строительство новых МАЗС для одновременной реализации СУГ и ЖМТ. Это расширяет линейку реализуемых на МАЗС типов топлива при сокращении затрат на обслуживание и эксплуатацию общего здания операторной и территории МАЗС.

2. ПРОИЗВОДСТВО

• На данный момент лидерами на рынке производства СУГ в России являются ОАО «Газпром» и ОАО «СИБУР», на долю которых приходится до 60% в общем объёме производства СУГ в стране. Остальная доля рынка приходится на нефтеперерабатывающие предприятия, которые входят в состав вертикально интегрированных нефтяных компаний («Сургутнефтегаз», «Роснефть», «ТНК-ВР», «ЛУКОЙЛ» и др.). СУГ на данных предприятиях производится в процессе переработки нефти. К независимым поставщикам СУГ можно отнести компанию «НОВАТЭК», которая поставляет на российский рынок до 3–5% от всего объёма СУГ. (Более подробная информация содержится в табл. 1.)

• В настоящее время эти компании продают СУГ на двух различных условиях. Это, во-первых, балансовые задания государства, по которым, начиная с 1999 г., оно обязало нефтегазовые компании продавать определённый ресурс СУГ для коммунально-бытовых нужд. Введение балансовых заданий было принято в то время из-за резкого роста экспортных цен на СУГ. Помимо этого, во-вторых, существует ещё собственно свободный рынок СУГ, на котором сжиженный газ продаётся для коммерческих нужд через систему газонаполнительных станций, ко-

ISSN 2073-8323

торые в большинстве своём так же принадлежат нефтегазовым компаниям.

Это разделение ограничивает свободный рынок СУГ из-за вывода части произведённого газа под балансовые задания и на экспорт. Наличие балансовых заданий и гарантированного экспорта газа привели, в том числе, к финансовой незаинтересованности нефтяных компаний заниматься улучшением качества СУГ, который в настоящее время реализуется на внутреннем рынке.

3. ТРАНСПОРТИРОВКА

• В классической схеме, доставка СУГ от производства до газозаправочной станции проходит в четыре этапа: налив СУГ на заводе в специализированные железнодорожные цистерны; перекачка в резервуары газонаполнительной станции (ГНС); отгрузка СУГ в специализированные автомобильные цистерны; доставка на газозаправочную станцию и слив в резервуары.

• От места производства до места хранения перевозка СУГ может осуществляться различными видами транспорта, однако основная их часть приходится на железные дороги. Наиболее крупным перевозчиком сжиженного газа является ФГУП «СГ-транс», которое осуществляет транспортировку в специализированных цистернах. На долю данного предприятия приходятся более 70% общего объёма железнодорожных перевозок сжиженного газа по России. Другими крупными владельцами цистерн и перевозчиками сжиженного газа являются компании, входящие в состав ОАО «Газпром» и ОАО «ЛУКОЙЛ».

• Кроме железнодорожного транспорта, транспортировка сжиженного газа может осуществляться непосредственно по трубопроводам (продуктопроводам), которые, как правило, соединяют несколько производственных предприятий, связанных единой технологией, или предприятия и наливные железнодорожные эстакады.

• До конечного потребителя, в нашем случае это газозаправочные станции, СУГ доставляется с помощью специализированных автомобильных цистерн.

• В России пока ещё не получила активного развития, но существует возможность доставки СУГ потребителям с помощью танк-контейнеров. После налива сжиженного газа на заводе в танк-контейнеры, они по железной дороге доставляются до перевалочной железнодорожной станции, откуда уже с помощью автомобилей-контейнеровозов развозятся конечным потребителям. Применение данной технологии позволяет повысить эффективность транспортировки СУГ и удешевить перевозку. При этом практически отсутствуют потери доставляемого газа и, что немаловажно, не снижается его качество. Развитие этого направления перевозки СУГ тормозится из-за отсутствия отработанных логистических схем и внятной нормативной базы.

4. ХРАНЕНИЕ

• Слив СУГ из железнодорожных цистерн может быть осуществлен только при соблюдении ряда жёстких условий, связанных со взрывоопасностью подобных операций, а их безопасность может быть создана только на специализированных газонаполнительных станциях (ГНС), которые являются последним перевалочным пунктом перед доставкой сжиженного газа прямому потребителю для его реализации на газозаправочных станциях. Помимо отпуска СУГ на газозаправочные станции, с ГНС осуществляется реализация сжиженного газа мелкооптовым потребителям на производственные и коммунально-бытовые нужды, а также заправка газовых баллонов населению.

• Большинство ГНС досталось их нынешним владельцам в «наследство» от существовавшей в СССР системы «облгазов». В настоящее время основная часть этих ГНС находится в плохом состоянии, которое соответствует их возрасту и требует от владельцев больших финансовых вливаний для поддержания таких ГНС в рабочем состоянии.

• Другая часть ГНС была построена уже в постперестроечное время, и состояние этих ГНС надо рассматривать отдельно по каждой станции потому, что часть их была построена с применением современных требований и технологий, а другая часть сделана по принципу «я его слепила из того, что было». Вот эти ГНС уже требуют больших финансовых вливаний для приведения их к надлежащему состоянию.

Производство сжиженных углеводородных газов в январе 2009 года

Валовое производство сжиженного углеводородного газа из общего объёма сырья в РФ в январе 2009 г. составило 772,8 тыс. тонн, в том числе по основным фракциям:

— СПБТ — 285,5 тыс. тонн (36,9%), крупнейшие производители — ООО «Тобольск-Нефтехим», ООО «НОВАТЭК-Пуровский ЗПК», ООО «Газпром добыча Оренбург»;

— фракция нормального бутана — 133,5 тыс. тонн (17,3%), крупнейшие производители — ООО «Тобольск-Нефтехим», ОАО «Нижнекамскнефтехим»;

— фракция пропановая — 96,8 тыс. тонн (12,5%), крупнейшие производители — ООО «Тобольск-Нефтехим», ООО «Газпром трансгаз Сургут»;

— фракция изобутановая — 70,3 тыс. тонн (9,1%), крупнейший производитель — ООО «Тобольск-Нефтехим»;

— технический бутан — 67,3 тыс. тонн (8,7%), крупнейший производитель — ООО «Газпром трансгаз Сургут».

Таблица 1

Производство сжиженных углеводородных газов на заводах России в январе 2009 года, тыс. тонн

Компания-производитель	Валовое производство из общего объёма сырья									
		в том числе по фракциям:								
	всего	пропан	техн. бутан	н. бутан	изобутан	СПБТ	ППФ	ПБПФ	ПБА	прочие газы
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
Роснефть	**28,155**	**4,012**	**0,696**	**12,626**	**3,280**	**5,155**	**2,387**			
Комсомольский НПЗ	**0,473**					0,473				
Туапсинский НПЗ	**1,243**		0,696			0,548				
Роснефть-Краснодарнефтегаз	**1,087**					1,087				
Ставропольнефтегаз-Нефтекумское управление переработки нефти и газа (НУПНГ)	**0,551**					0,551				
Сызранский НПЗ	**1,760**					1,760				
Куйбышевский НПЗ	**2,002**			1,266		0,736				
Ачинский НПЗ	**16,030**	3,680		9,070	3,280					
Ангарский НХК	**5,009**	0,332		2,290			2,387			
ТАИФ-НК	**4,113**					**0,151**	**3,962**			
Московский НПЗ	**16,705**					**6,419**	**10,286**			
Башкирский НПЗ и ГПЗ	**60,350**	**0,324**	**5,859**	**5,175**	**3,639**	**10,504**	**13,876**	**20,973**		
Ново-Уфимский НПЗ	**14,317**							14,317		
Уфанефтехим	**11,504**	0,324			2,849		4,511	3,820		
Уфимский НПЗ	**18,559**		5,859			0,499	9,365	2,836		
Шкаповский ГПП	**5,069**			1,611	0,385	3,073				
Туймазинский ГПП	**10,901**			3,564	0,405	6,932				
Татнефть	**28,987**	**16,176**		**9,433**	**3,378**					
Татнефтегазпереработка (по давальчесой схеме на ОАО Нижнекамскнефтехим)										
Татнефтегазпереработка – Миннибаевский ГПЗ (собственное производство)	**28,987**	16,176		9,433	3,378					
Нижнекамскнефтехим (собственное производство на внутреннее потребление)	**18,490**	**0,510**		**12,680**	**5,300**					
ЛУКОЙЛ	**66,321**	**0,280**	**12,377**	**11,443**	**3,515**	**29,238**			9,468	
Волгограднефтепереработка	**11,998**		8,576			0,700			2,722	
Нижневолжскнефть-Коробковский ГПЗ	**7,462**	0,005		2,041	0,457	0,239			4,720	
Пермнефтегазпереработка	**46,656**	0,090	3,801	9,402	3,058	28,279			2,026	
Локосовский ГПК	**0,185**	0,185								
КомиТЭК-Усинская КС	**0,020**					0,020				
Сургутнефтегаз	**7,878**	**0,622**		1,415		5,841				
Киришинефтеоргсинтез	**7,157**			1,415		5,742				
Сургутское управление по переработке газа ОАО Сургутнефтегаз	**0,721**	0,622				0,099				
Газпром нефть	**34,678**	**11,343**	**6,967**	**6,984**			7,944		1,440	
Омский НПЗ	**34,678**	11,343	6,967	6,984			7,944		1,440	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
НК Альянс	**1,000**					1,000				
Хабаровский НПЗ	**1,000**					1,000				
Славнефть	**52,311**	**2,563**		**11,310**	**1,069**		4,002			**33,367**
Ярославнефтеоргсинтез	**52,311**	2,563		11,310	1,069		4,002			33,367
Тюменская НК	**21,647**			4,898		**9,593**	**7,156**			
Рязанский НПК	**17,616**			4,898		5,562	7,156			
Зайкинское ГПП	**4,031**					4,031				
РуссНефть	**1,465**	**1,205**				0,260				
Саратовнефтегаз	**0,260**					0,260				
Орскнефтеоргсинтез	**1,205**	1,205								
Сибур	259,129	35,125	8,808	57,540	**50,145**	**102,936**			4,575	
Тобольск-Нефтехим	**198,267**	34,326		44,020	40,067	76,321			3,533	
Уралоргсинтез	**22,022**	0,799		7,168	7,137	6,918				
Новокуйбышевская НХК	**16,566**			6,352	2,941	7,273				
Сибур-Химпром (Пермский ГПЗ)	**12,397**		8,808			2,547			1,042	
Сибур-ТюменьГаз	9,877					9,877				
Газпром	**125,700**	**24,624**	**25,100**			75,976				
Газпром добыча Астрахань	**23,718**					23,718				
Газпром добыча Оренбург	**34,829**					34,829				
Кроме того, объёмы СУГ, произведённые из Карачаганакского сырья на мощностях Газпром добыча Оренбург	***21,212***					21,212				
Газпром трансгаз Ухта (Севергазпром)	**16,995**					16,995				
Газпром трансгаз Сургут (Сургутгазпром)	**49,400**	24,300	25,100							
Газпром добыча Уренгой	**0,738**	0,324				0,414				
Газпром добыча Ямбург	**0,020**					0,020				
НОВАТЭК-Пуровский ЗПК	**45,008**		7,480			37,528				
Сахатранснефтегаз-Якутский ГПЗ	**0,865**					0,865				
Всего:	772,802	**96,783**	**67,287**	**133,504**	**70,326**	**285,466**	**49,613**	**20,973**	**15,483**	**33,367**

Примечание: СПБТ — смесь пропана и бутана технических; ППФ — пропан-пропиленовая фракция; ПБПФ — пропан-бутан-пентановая фракция; ПБА — пропан-бутан автомобильный.

Справочно:

Экоойл		10,099								

Публикуется по:
ИнфоТЭК. Нефтегазовый бюллетень. 2009. № 2. С. 73–74.

5. ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА

До вступления в силу технического регламента «О требованиях пожарной безопасности», принятого федеральным законом № 123 от 22 июля 2008 г. и вступившего в силу с 1 мая 2009 г., основным документом, регламентирующим противопожарные требования при проектировании и строительстве АГЗС, МАЗС и МАЗК, были НПБ 111-98 (2002). Помимо этого, проектирование и строительство АГЗС, МАЗС и МАЗК регламентируется ещё как минимум сорока нормативными актами (СНиП, ПБ, НПБ, РД, ГОСТ, ВНТП, ВСН и ФЗ) и технико-эксплуатационной документацией (ТЭД) производителя на технологическую систему по приёму, хранению и отпуску СУГ. Часть этих документов, в виду того что они разрабатывались разными организациями и выходили в различное время, имеет определённые противоречия в изложении требований к газозаправочным станциям. Это понуждает при проектировании газозаправочных станций к особому вниманию и может дать контролирующим органам дополнительные коррупционные возможности.

ОТ РЕДАКЦИИ

По разъяснению ВНИИПО МЧС РФ (Владимир Леонидович Малкин), поскольку в федеральном законе № 123 от 22 июля 2008 г. — «О требованиях пожарной безопасности» — нет раздела о газовых заправочных станциях, необходимо при проектировании пользоваться ранее применяемыми нормативами — до опубликования новых нормативных актов, которые сейчас находятся в стадии разработки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ОПЫТНЫХ ОБРАЗЦОВ КРИОГЕННЫХ БОРТОВЫХ ТОПЛИВНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

С.П. Горбачёв, В.П. Попов, А.Д. Шапкайц, С.В. Люгай,
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»,
С.Е. Поденок,
ОАО «Газпром»

В 2005–2007 гг. в ООО «Газпром ВНИИГАЗ» были проведены комплексные испытания опытных образцов криогенных бортовых топливных систем (ИБТС) для автотранспортных средств с целью рекомендации этих ИБТС для дальнейшего применения на автотранспортных предприятиях ОАО «Газпром». В результате испытаний определены основные технические характеристики ИБТС и их соответствие требованиям СТО Газпром 2-1.13-176-2007. В статье также приведены результаты испытаний и рекомендации по совершенствованию криогенных бортовых систем.

Ключевые слова: Испытания опытных образцов бортовых топливных систем (ИБТС). Рекомендации ИБТС для дальнейшего применения на автотранспортных предприятиях. Основные технические характеристики ИБТС. Соответствие требованиям. Методы испытаний. Рекомендации по совершенствованию криогенных бортовых систем.

RESULTS OF TESTS OF PRE-PRODUCTION MODELS OF CRYOGENIC ONBOARD FUEL SYSTEMS FOR VEHICLES

S.P. Gorbachev, V.P. Popov, A.D. Shapkajts, S.V. Ljugaj,
«Gazprom VNIIGAZ» Co., Ltd,
S.E. Podenok,
Public Corporation «Gazprom»

In 2005–2007 scientifically research institute «Gazprom VNIIGAZ» complex tests of pre-production models of cryogenic onboard fuel systems (TOFS) for the purpose of the recommendation of these TOFS for the further application at the motor transportation enterprises of Open Society «Gazprom» have been conducted. As a result of tests the basic technical characteristics TOFS and their conformity to requirements STO of «Gazprom» 2-1.13-176-2007. In given article results of tests and the recommendation about perfection of cryogenic onboard systems also are resulted.

Key words: Tests of pre-production models of onboard fuel systems (TOFS). Recommendations of TOFS for the further application at the motor transportation enterprises. The basic technical characteristics of TOFS. Conformity to requirements. Test methods. Recommendations about perfection of cryogenic onboard systems.

Криогенная бортовая топливная система (КБТС), разработанная ЗАО «Газомотор-ЭКИП» (рис. 1), имеет в своём составе криогенный топливный бак объёмом 180 л и предназначена для использования в топливной системе автомобиля ЗИЛ 5301 ТО-027, работающего на сжиженном природном газе (СПГ).

Криогенная бортовая система на базе криогенного топливного бака БКТ 300/1,0, разработанная ОАО «НПО Гелиймаш» (рис. 2), предназначена для использования в топливной системе двигателя семейства КАМАЗ, работающего на СПГ. По сути, это первая отечественная КБТС, представленная на рынке криогенного оборудования и рассчитанная на коммерческое применение.

Обе бортовые системы выполнены практически по одной схеме (рис. 3) и могут быть установлены на другие транспортные средства. Отличие состоит в том, что в КБТС «ЭКИПа» предусмотрены уровнемер и ограничитель уровня жидкости при заправке на базе поплавкого механизма и автоматически поддерживается минимальное избыточное давление в баке. Применена запорная и регулировочная арматура производства ООО «КПП “АС”» (г. Ковров).

В КБТС «Гелиймаша» в качестве уровнемера используется дифференциальный манометр, а давление в баке поддерживается регулятором давления, установленным в линии испарителя самонаддува. Ограничитель уровня жидкости при заправке в схеме «Гелиймаша» отсутствует. В качестве криогенной арматуры применены шаровые краны производства ООО «НТК “Криогенная техника”» (г. Омск) и регуляторы давления, предохранительные клапаны, заправочное устройство производства ООО «КПП “АС”».

В задачи испытаний входили:

• проверка основных технических характеристик КБТС, заложенных в технической документации;

Рис. 1. Криогенный топливный бак (ЗАО «Газомотор «ЭКИП»)

Рис. 2. Криогенный топливный бак (ОАО «Гелиймаш»)

• проверка регламента основных технологических операций;

• проверка условий работы КБТС совместно с двигателем.

Для проведения испытаний был спроектирован и изготовлен стенд (рис. 4), включающий в себя следующие системы:

• регазификации с внешним автономным обогревом горячим теплоносителем или обогревом от системы охлаждения двигателя;

• измерения текущего расхода газа после испарителя-теплообменника системы регазификации;

• измерения теплового потока в системе регазификации;

• измерения температуры и давления газа в процессе регазификации;

• измерения количества СПГ в криогенном баке КБТС;

• сбора и обработки информации.

Разработанная методика испытаний позволяла проверять технологические режимы работы КБТС (заправка, подъём давления в баке КБТС, штатное и аварийное опорожнение бака, сброс давления из бака, регазификация СПГ как автономно, так и совместно с газовым двигателем), а также определять теплопритоки к криогенному баку и длительность безнадёжного хранения.

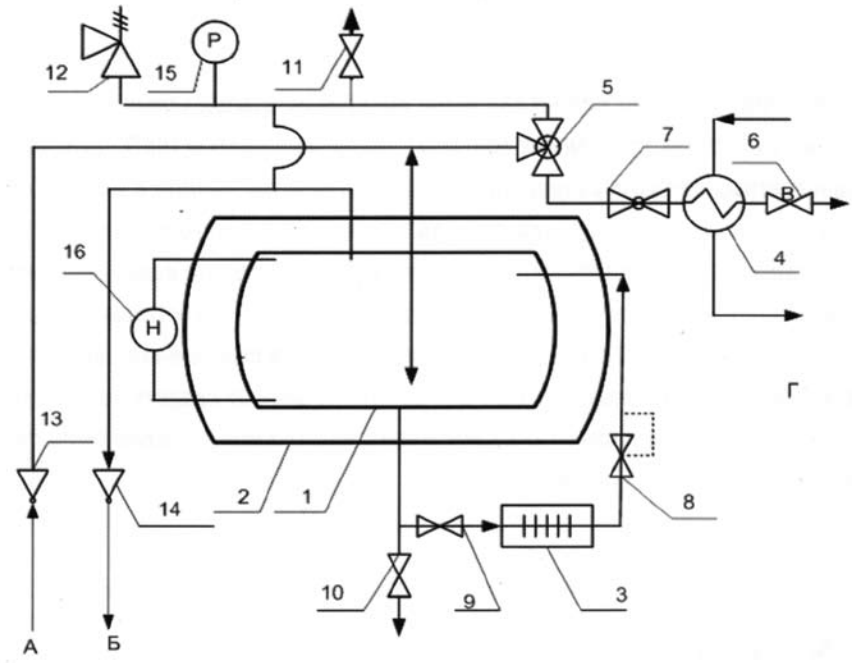


Рис. 3. Упрощенная пневмогидравлическая схема КБТС: 1 – внутренний сосуд криогенного топливного бака; 2 – наружный кожух криогенного топливного бака; 3 – испаритель самонаддува; 4 – продукционный испаритель-газификатор; 5 – переключатель жидкостной и паровой фазы; 6 – магистральный вентиль; 7 – скоростной клапан; 8 –регулятор давления в БКТ; 9 – вентиль испарителя самонаддува; 10 – вентиль аварийного слива жидкости из бака; 11 – вентиль дренажный; 12 – клапан предохранительный; 13, 14 – обратные клапаны; 15 – манометр; 16 – указатель уровня; А, Б – заправочная и дренажная линии; В, Г–вход и выход теплоносителя из продукционного испарителя-газификатора

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Обе КБТС имеют очень хорошие теплотехнические характеристики: длительность безнадёжного хранения составляет от 10 до 20 суток, при этом, как показали испытания (рис. 5), расчёт длительности бездренажного хранения можно проводить по равновесной модели с поправочным коэффициентом, равным 0,8.

Производительность испарителей составляет от 30 до 60 м^3/ч, что

Рис. 4. Стенд для испытания КБТС

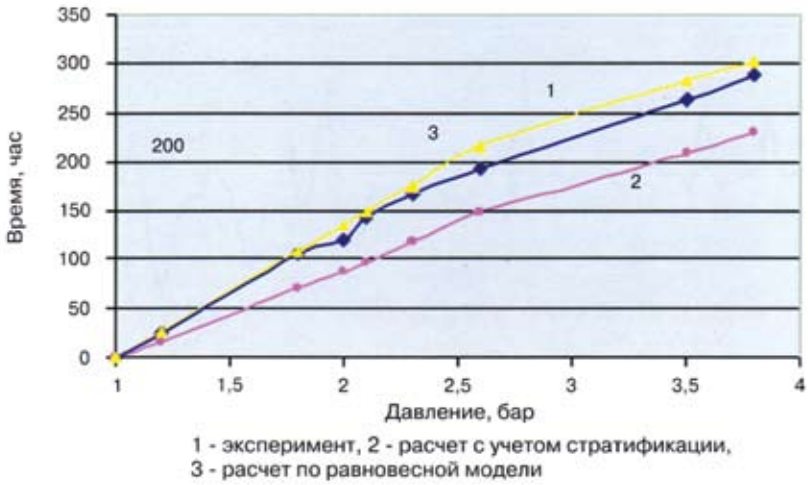


Рис. 5. Бездренажное хранение СПГ в баке БКТ 300

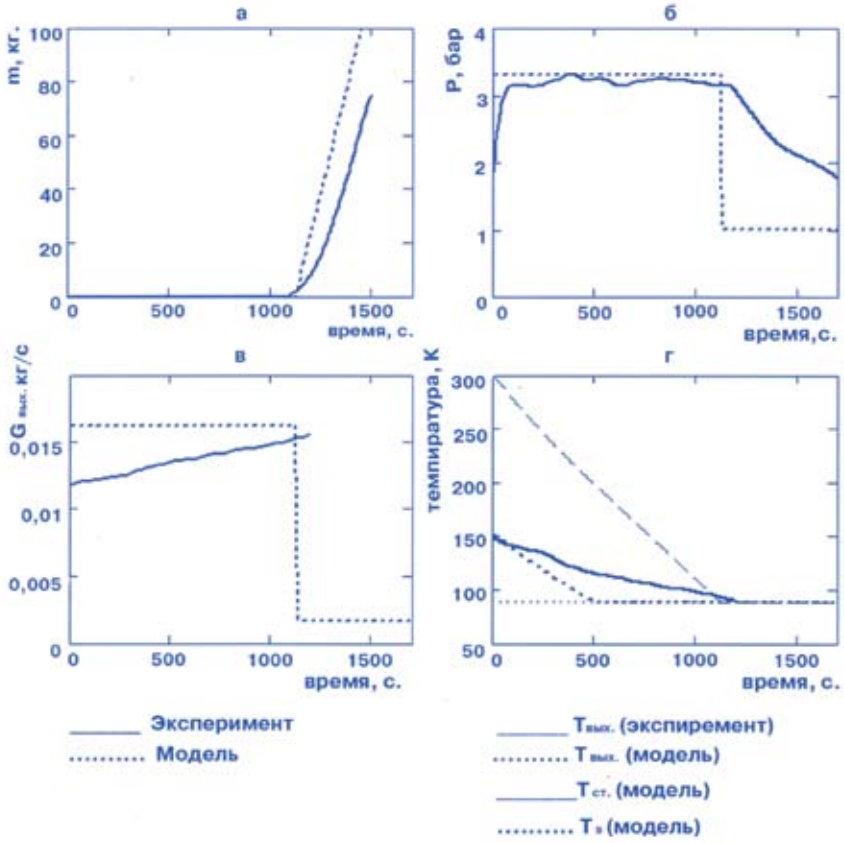


Рис. 6. Сравнение экспериментальных и расчётных данных по заправке бака БКТ 300 СПГ: m – масса сжиженного газа в баке, кг; G – расход газа на выходе из бака при заправке, кг/с; p – давление в баке, бар; $T_{вых}$ – температура газа на выходе из бака, К; $T_{ст}$ –температура стенки бака, К; T_s – равновесная температура жидкости, К

обеспечивает работу двигателей мощностью от 100 до 200 кВт.

В штатном режиме проходила заправка криогенных топливных баков СПГ, которая проводилась на московской станции АГНКС-1. Результаты испытаний хорошо согласуются с результатами расчётов, выполненных по методике, разработанной в ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (рис. 6). Подтверждённая достоверность данной методики позволяет использовать её при расчётах и совершенствовании процессов заполнения криогенных баков различного назначения.

Удовлетворительные показатели получены при проведении вспомогательных технологических операций. Так, темп подъёма давления при работе испарителя самонаддува составил 0,02–0,05 МПа/мин (0,2–0,5 бар/мин), аварийный слив СПГ из полного бака на грунт проведён за 50 мин. На обеих системах производились операции замены атмосферы бака, отогрева и устранения загрязнений тёплым азотом.

Обе системы проходили испытания на совместную работу с двигателем ЯМЗ-236НЕ, работающим в газодизельном режиме. При этом горячая вода в испаритель-газификатор отбиралась из системы охлаждения двигателя. В результате испытаний установлено, что обе КБТС обеспечивают штатную работу двигателя во всём диапазоне мощностей.

В процессе испытаний была проверена работа двигателя на неустановившихся режимах, в частности, определена приёмистость двигателя при работе на компримированном газе от сети и при регазификации СПГ в КБТС. Время приёма нагрузки двигателем как на компримиро-

 ISSN 2073-8323

Рис. 7. *Испытания КБТС ЗАО «Газомотор «ЭКИП». Неустойчивость процесса газификации при работе с двигателем ЯМЗ-236: p – давление газа перед редуктором двигателя; Q – расход газа перед редуктором двигателя; T – температура воды после теплообменника; Dp_1 – перепад давления на диафрагме расходомера*

ванном газе, так и при регазификации составило 13 с. При работе двигателя на СПГ наблюдались колебания давления и расхода газа перед газовым редуктором двигателя (рис. 7). Как показали дополнительные исследования, возможная причина этих колебаний — теплогидравлическая неустойчивость процесса регазификации. В то же время следует заметить, что применительно к испытанным системам неустойчивые режимы в процессе газификации СПГ не повлияли на работу двигателя.

Во время испытаний КБТС совместно с двигателем иногда наблюдались режимы работы, близкие по характеру к детонационным. Как показал анализ, причиной возникновения таких режимов может быть уменьшение октанового числа топлива, обусловленное повышенным содержанием в газе тяжёлых компонентов (пропан, бутан, изобутан). В этом случае при работе двигателя на форсированных режимах (при высокой степени сжатия) возможно нарушение нормального режима горения. Во всяком случае, этот вопрос требует дополнительного исследования.

Следует заметить, что во время испытаний имели место отказы в работе арматуры производства ООО «КПП "АС"» (замерзание криогенных вентилей, нарушения работы регуляторов давления, негерметичность заправочного устройства и предохранительных клапанов после срабатывания). В процессе испытаний ряд недостатков был устранён. К работе криогенных шаровых клапанов производства ООО «НТК "Криогенная техника"» во время испытаний замечаний не было. Неустойчиво работали уровнемер и ограничитель уровня жидкости поплавкого типа, при заправке не работал уровнемер на базе дифференциального манометра. Имели место забивки оборудования низкотемпературными отложениями (диоксид углерода, компрессорное масло).

В обеих схемах не контролируется работа продукционного испарителя, не решены вопросы безопасного дренажа, много технологических операций возложено на водителя.

По результатам испытаний было принято решение допустить КБТС «Гелиймаша» к опытной эксплуатации совместно с газовыми двигателями КАМАЗ 740.13-260 и 740.30-260, в том числе и на автобусе НефАЗ-5299-20-21.

В дальнейшем работы по совершенствованию криогенных бортовых систем рекомендуется вести по следующим направлениям:

• снижение стоимости оборудования до 10 долл./л объёма (против 18–20 долл./л в существующих конструкциях) даже за счёт некоторого снижения теплотехнических показателей;

• повышение надёжности арматуры КБТС, в том числе обеспечение герметичности предохранительных клапанов и заправочных устройств при многократном срабатывании;

• повышение качества измерительных устройств, в первую очередь измерителей и сигнализаторов уровня СПГ; с целью повышения уровня безопасности предусмотреть в технологической схеме ограничение максимального количества жидкости при заправке, ограничение по наименьшему давлению в криогенном топливном баке, контроль за работой испарителя самонаддува; необходимо также максимально ограничить влияние человеческого фактора на безопасность работы КБТС;

• для улучшения условий эксплуатации предусмотреть дублирование показаний приборов КБТС в кабину водителя.

В настоящее время КБТС ОАО «НПО Гелиймаш» установлена на автобусе НефАЗ-5299-20-21 и находится в опытной эксплуатации в ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»» при участии ОАО «НПО Гелиймаш» и ОАО «КАМАЗ». Кроме того, КБТС ОАО «НПО Гелиймаш» по проекту ОАО «Автогаз» и ООО «Газпром ВНИИГАЗ» установлена на опытном образце трактора К-701 при его переводе на СПГ. В 2008 г. трактор успешно прошёл государственные приёмочные испытания на Поволжской машиноиспытательной станции (г. Кинель Самарской обл.).

В дальнейшем при разработке новых КБТС целесообразно проводить комплексные испытания системы на специализированном испытательном стенде или в составе автотранспортного средства.

СПИСОК АВТОРОВ РАЗДЕЛА «НАУКА»

А.С. Леншин,
директор ООО «ЕвропаркИнжиниринг»

С.В. Селиванов,
главный конструкт ор ООО «РариТЭК»

В.А. Усошин,
президент ООО «Оргстройсервис»,
Д.В. Прокопович,
генеральный директор ООО «Оргстройсервис»

Е.П. Мовчан,
начальник научно-технического отдела ЗАО «Метан Моторс»

Н.А. Иващенко,
доктор техн. наук, МГТУ им. Н.Э.Баумана,
П.П. Петров,
канд. техн. наук, МГТУ им. Н.Э.Баумана

Сергей Лучков,
зам. генерального директора по экономике
ООО «Средневолжская газовая компания» («СВГК»),
Мария Живова,
экономист управления инвестиций
и стратегического развития ООО «СВГК»

С.П. Горбачёв, В.П. Попов, А.Д. Шапкайц, С.В. Люгай,
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»,
С.Е. Поденок,
ОАО «Газпром»

Яков Мкртычан,
советник генерального директора «ВНИИГАЗ»

Alexander S. Lenshin,
Director of «Europark Engineering» Company

Selivanov S.V. ,
the chief constructor RariTEK COMPANY

E.P. Movchan,
Scientific and Technical Department, Close Corporation «Methane Motors»

N.A. Ivaschenko,
Doctor of Technical Sciences, Moscow State Technical University n.a. N.E. Bauman,
P.P. Petrov,
Candidate of Technical Sciences, Moscow State Technical University n.a. N.E. Bauman

Sergei Luchkov,
Deputy Director General for Economics, «SVGK» Company (Middle Volga Region Gas Company)
Mariya Zhivova,
Economist in Investment management and Strategic Development of «SVGK» Company

S.P. Gorbachev, V.P. Popov,
A.D. Shapkajts, S.V. Ljugaj,
«Gazprom VNIIGAZ» Co., Ltd,
S.E. Podenok,
Public Corporation «Gazprom»

Jacob Mkrtchyan,
Counselor to Director-General of «VNIIGAZ» R & D Institute

Vladimir Usoshin,
President of «OrgStroyService» Joint Stock Company
Denis Prokopovich,
Director-General of «OrgStroyService» Joint Stock Company

КОНФЕРЕНЦИЯ «ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА ГАЗОМОТОРНОМ ТОПЛИВЕ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ УКРАИНЫ»

Уважаемые участники и гости конференции!

От имени «Ассоциации использования природного газа на транспорте –Европа» и от себя лично я хотел бы приветствовать вас по случаю начала работы научно-практической конференции «Проблемы и перспективы использования в транспортной отрасли Украины автотранспорта на газомоторном топливе».

Современный мировой экономический кризис представляет собой проблему для всех стран и долгосрочное ценообразование на автомобильное топливо также является предметом озабоченности всех стран. Природный газ обладает потенциалом предложить преимущества в этой сфере на длительную перспективу в сравнении с топливом, вырабатываемом из нефти.

Украина обладает большим опытом использования газомоторного автотранспорта и она также обладает необходимым потенциалом для дальнейшего развития газомоторной отрасли.

Я уверен, что научно-практическая конференция откроет новые горизонты для расширения использования газового и альтернативного топлива в транспортной отрасли Украины, будет способствовать дальнейшим успехам на этом пути.

С наилучшими пожеланиями Питер Бойсен,
Председатель «Ассоциации использования природного газа на транспорте –Европа».

9-Й МЕЖДУНАРОДНЫЙ БИЗНЕС-ФОРУМ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА «МИР СЖИЖЕННЫХ И СЖАТЫХ ГАЗОВ 2009»

Л.И. Глазунова,
ответственный секретарь

Несмотря на международный и внутриукраинский кризис в Киеве в очередной раз собрались те кто работает в отрасли газомоторного бизнеса в разных странах мира. Вновь в стенах выставочного центра «КиевЭкспоПлаза» встретились операторы газозаправочного рынка Украины со своими коллегами из-за рубежа, чтобы обменяться опытом и новинками за прошедший год, показать посетителям выставки возможности преодоления кризиса, облегчения материального положения.

Украина стала обширной площадкой, где собираются специалисты объёмного газомоторного рынка из СНГ, Восточной Европы и Ближнего Востока, Южной Америки, а сегодня уже участвует фирма TOTAL ENERGY CORD из США (Нью-Йорк).

Посетителям выставки были представлены образцы газозаправочного оборудования, подкапотное оборудование, новые технологические решения. На смотровой площадке посетители осматривали ПАГЗ-ы и моноблочные АГЗП. Большой интерес вызвали «живые» образцы: автомобиль Hammer» и квадрацикл, переведённые специалистами «МРИЯ ИМПЕКС» на пропан-бутановое топливо.

На выставке многие посетители интересовались переводом на газовое топливо сельскохозяйственной техники, делились своим опытом. На стенде «АГЗК+АТ» посетители приобретали журнал «АГЗК+АТ» №2(44) 2009 со статьей «Село – стратегически перспективный потребитель газомоторного топлива», в котором показан опыт перевода сельхозтехники Невинномысского района Ставропольского края России, с целью перенятия опыта.

Перевод транспорта на ГМТ в Украине интенсивно развивается и это было наглядно заметно по тому, как на стендах не только Украины, но и Аргентины, Германии, Индии, Италии, Польши, Турции, даже Новой Зеландии, Пакистана,

Слева направо: В.Дементьев, главный редактор «АГЗК+АТ»; В. Олексеенко, менеджер проектов; М.Лейг, главный менеджер NGVA Европа

Нидерландов шли оживленные переговоры о возможностях приобретения оборудования, о совместной работе.

У стенда государственного автотранспортного научно-исследовательского проектного института шли оживленные разговоры о проектировании, нормативных документах, правилах и налогах, которые в Украине совершенствуются в пользу применения газового моторного топлива.

Организаторами бизнес-форума и выставки выступали газовая Ассоциация Украины, которая является членом Ассоциации NGVA Europa;Украинская ассоциация производителей технических газов «УА-СИГМА» и украинская выставочная компания «МЭДВИН». Поддержку выставке традиционно оказали Министерство транспорта Украины и Государственный научно-исследовательский и проектный институт автомобильного транспорта «ГосавтотрансНИИпроект». Информационные партнеры выставки – специализированные издания «АвтоГазоЗаправочный Комплекс+Альтернативное Топливо»(Россия), «Czas na gas!» («Time for gas») (Польша), «Croatian LPG journal» (Хорватия), NGV Global-электронное издание LANGV, украинские журналы «Современная АЗС», «Нефть и газ», «Газ..Нефть», «Нефтерынок», «Терминал», «Авто тема», «Перевізник ua» «Транспорт на АТ» (Россия), газета «Нефтепродукты» и конечно же украинские автогазовые интернет-ресурсы www.autogas.com.ua.

Главная задача, которую ставят перед собой организаторы – популяризация использования газа в качестве моторного топлива и формирование рынка качественного оборудования для газозаправочных станций, АГНКС, газобаллонного оборудования, услуг по проектированию и строительству АГЗС и АГНКС, переоборудованию транспорта на газ, переосвидетельствования баллонов и т.д. – как показывает динамика развития выставки, решается достаточно успешно. Каждый год на украинский рынок выходят всё новые и новые производители, которые видят потенциал Украины и находят здесь новые рынки сбыта. Приятно отметить, что всё больше и больше компаний для первого шага в Украине выбирают именно эту выставку и в результате находят не только конечных потребителей, но и представителей, дистрибьюторов, импортеров, которые в дальнейшем продвигают их продукцию со знанием специфики украинского рынка газозаправочного и газобаллонного оборудования.

Второе достижение выставки заключается в том, что посетители приезжают сюда уже не только для того, чтобы поддержать существующие и наладить новые контакты с поставщиками оборудования, но и для того, чтобы увидеть новинки и последние разработки, оценить спектр продукции, предлагаемый на рынке, и выбрать подходящую.

А также целый год готовить вопросы, которые возникают в ходе эксплуатации оборудования, чтобы задать их непосредственному производителю и получить квалифицированный ответ либо в личной беседе, либо в ходе семинара от производителя.

Параллельно работе выставки проходит 9-ый Международный бизнес-форум «Мир сжиженных и сжатых газов»

Для участия в форуме приехал Главный менеджер Ассоциации использования природного газа на транспорте – Европа (NGVA-Европа) господин Мануэль Лейг.

Участников форума приветствовал президент Газовой ассоциации Украины, вице-президент Транспортной академии Украины, директор Г.П. «ГосавтотрансНИИ проект» А.М.Редзюк. В своем приветственном выступлении он охарактеризовал развитие газомоторной отрасли Украины успешно и динамично развивающейся.

Директор газовой Ассоциации Украины Ковалев С.О. поздравил участников форума и выставки с началом работы.

Право выступить первым предоставили генеральному менеджеру NGVA Europe Мануэлю Лейге. Он познакомил участников форума с развитием перевода транспорта на экологические виды моторного топлива в Европе, подробно остановившись на применении природного газа и биогаза.

Затем с обзором работ по переводу транспорта на газовое топливо выступили президент газовой Ассоциации Украины С.О. Ковалев; президент Украинской Ассоциации сжиженных газов С.В. Пивень, а так же директора предприятий и фирм, работающих на газомоторном рынке.

Были представлены доклады о переводе дизельных двигателей на ГМТ (Ю.Ф. Гузичко, «Газавто» г. Харьков, М.А. Пухкий «Автопилот» г. Хмельницкий). Вызвали горячее обсуждение нормативные документы, представленные «УкрНИинжпроект» – «Автогазоправочные станции. Основы проектирования и строительства» и «Колесные транспортные средства. Правила безопасности технической эксплуатации газобаллонных транспортных средств и методы их испытания». («Госавтотранс НИИпроект»). На форуме присутствовали участники и посетители выставки и каждое выступление вызывало вопросы и замечания. Форум показал свою значимость и было принято решение о его проведении и в 2010 году.

После форума Мануэль Лейг еще раз, более подробно, ознакомился с участниками выставки, экспозициями. Особое внимание он обратил на стенде журнала «АГЗК+АТ»(Россия) на публикацию о маневровом газотепловозе и магистральном газотурбовозе ГТ-1 российского производства, топливом для которых является сжиженный природный газ (СПГ). В беседе В. Дементьева с М. Лейгом обсуждались вопросы работы европейской и российской газомоторных отраслей, их развития и достижений, совместных интересов по обмене информации.

Прошедшие выставка и форум еще раз продемонстрировали необходимость подобных мероприятий, устроители выставки будут рады видеть партнеров и новых участников и посетителей в гостеприимном Киеве и июне следующего года!

БЕЗОСКОЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛОКОМПОЗИТНЫЕ БАЛЛОНЫ БМК-300В И ДРУГИЕ

Р.М. Сахатов,
генеральный директор ООО «ГАЗЦЕНТР СТОЛИЧНЫЙ»

ООО «Газцентр Столичный» совместно с ООО «Элина-Т» является одним из участников, в разработке и производстве безосколочных металлокомпозитных баллонов БМК-300В ёмкостью от одного до 20 литров для сжатых газов на рабочее давление до 29,4 МПа (300 кгс/см^2), БМК-200В ёмкостью от одного до девяти литров для сжатых газов на рабочее давление до 20,6 МПа (210 кгс/см^2), БМК-150В ёмкостью от пяти до 12 литров для сжатых газов на рабочее давление до 14,7 МПа (150 кгс/см^2).

Металлокомпозитные баллоны разработаны по заданию Министерства по чрезвычайным ситуациям РФ.

Конструктивно баллон состоит из тонкостенного герметизирующего лейнера из нержавеющей стали толщиной 0,5 мм, на который намотана внешняя силовая оболочка (типа «кокон») из композиционного материала (стеклоровинг или жгут «Армос 600»). Сырьё и материалы - российского производства.

Конструкция и технология изготовления защищены российскими и международными патентами (№ 2037735 от 25.12.1992 г., № 2140602 от 29.01.1999 г. и другие).

Баллоны высокого давления находят широкое применение в средствах индивидуальной защиты: (дыхательные аппараты), в аварийно-спасательной и противопожарной службах, в авиации и космонавтике, в горнодобывающей промышленности, на вредных производствах, в спорте и туризме, а также в устройствах пневмогидросистем, компонентах медицинской техники, в средствах пожаротушения, в специальных конструкциях и т. д.

В связи с широким спектром применения баллонов высокого давления актуальна проблема улучшения эксплуатационных качеств и создания производства облегченных, высокопрочных и безопасных баллонов новой конструкции.

Используемые ныне металлические баллоны имеют по современным понятиям весьма ограниченные технико-эксплуатационные качества. Так отношение массы к вместимости при заданном коэффициенте прочности составляет 1.3 - 2.0 кг/литр, что создает, из-за значительного веса, неудобства в эксплуатации.

Технологическая область, в которой работает фирма: дыхательные аппараты и другие системы жизнеобеспечения, средства пожаротушения, устройства пневмосистем различного назначения.

Основные потребители нашей продукции:

- предприятия, производители дыхательных аппаратов и других систем жизнеобеспечения;
- предприятия, производители авиационной и космической техники (баллоны высокого давления для хранения различных газов);
- предприятия, производители газовой аппаратуры для автомобильной техники.

В настоящий момент у потребителей существуют три основные проблемы:

- безопасность эксплуатации баллонов;
- большой вес баллона (отношение массы к вместимости 1,3 – 2,0 кг/л);
- высокая стоимость баллона.

Методы решения проблем потребителей, предлагаемые нами:

- использование, вместо металлических баллонов, композитных (отношение массы к вместимости 0,2 – 0,6 кг/л) и металлокомпозитных (отношение массы к вместимости 0,4 – 0,8 кг/л) баллонов;
- снижение стоимости баллона на 30 – 40 %;
- безосколочное разрушение баллона при разрыве.

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

РАЗРЕШЕНИЕ

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ

ПРИЛОЖЕНИЕ

В настоящее время в мире много фирм занимается решением данной проблемы, но постоянно растущий спрос на облегчённые баллоны не удовлетворяется существующим мировым производством, структура которого выглядит сегодня следующим образом:

- баллоны из углеродистой стали – 70 %;
- баллоны из легированной стали – 12 %;
- баллоны титановые, алюминиевые – 10 %;
- баллоны металлокомпозитные – 7 %;
- баллоны композитные – 1 %.

Проблему безосколочности при разрыве многие фирмы решают за счёт намотки упрочняющей нити на силовую оболочку металлического баллона, но этим не решаются две другие проблемы – стоимость и вес.

При проведении патентного обзора установлено, что в настоящее время существуют два типа композитных баллонов высокого давления с металлическим внутренним лейнером.

Первый тип характеризуются тем, что силовая оболочка его выполнена из композитного материала, а внутренний тонкостенный герметичный лейнер – из алюминия. Баллон такого типа выдерживает всего около 100 циклов нагружения, т. е. имеет низкую эксплуатационную надёжность.

Второй тип композитного баллона высокого давления характеризуется тем, что силовая оболочка выполняется из композитного материала, а внутренний герметизирующий лейнер – из нержавеющей стали или сплава титана. Этот тип баллона характеризуется существенно большим количеством циклов нагрузки.

У разработанных фирмой баллонов соотношение массы и вместимости при более высоких прочностных характеристиках составляет 0,3 - 0,8 кг/литр, что означает снижение веса изделия в 3 - 7 раз.

Предлагаемый металлокомпозитный баллон высокого давления, содержащий внешнюю силовую оболочку из композитного материала, покрытую защитным лакокрасочным покрытием (ЛКП), внутренний тонкостенный герметизирующий лейнер из полимерных материалов или нержавеющей стали толщиной 0,5 мм, включающий цилиндрическую обечайку и два днища, приваренных к обечайке встык, усиленных в местах радиальной сварки кольцами из нержавеющей стали. Такая конструкция баллона позволила повысить число циклов нагружения до 5000.

В качестве внешней силовой оболочки используется композиционный материал на основе стеклянных, органических и угольных волокон, пропитанных эпоксидной смолой.

Таким образом, решены три проблемы потребителя при сохранении высоких показателей надёжности в эксплуатации.

Фирмой разработаны конструкции нескольких типов облегчённых баллонов высокого давления из полимерных композитных материалов, которые прошли всесторонние эксплуатационные испытания.

На две модификации баллонов из композитов получен сертификат соответствия Госстандарта России, а технология изготовления и конструкция защищены патентами.

Металлокомпозитные баллоны разработаны по заданию Министерства по чрезвычайным ситуациям России.

Приказом министра Российской Федерации по чрезвычайным ситуациям два типа безосколочных, композитных баллонов приняты на снабжение МЧС РФ для оснащения спасательных подразделений и войск гражданской обороны и серийно производятся с 1995 г.

Предметный интерес к новым баллонам проявляют и зарубежные потребители: крупные партии продукции готовы на постоянной основе закупать иностранные фирмы при наличии лицензированного серийного производства и соответствующей для него документации. На российском рынке ежегодная потребность в баллонах высокого давления оценивается в 1 миллион единиц. Спрос на баллоны совершенно не обеспечен из-за того, что основные производители остались в ближнем зарубежье.

По разработанным баллонам внедрена технология их изготовления, разработана и согласована с изготовителем конструкторская

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

документация, разработаны технические условия, которые зарегистрированы в Госстандарте РФ и согласованы Госгортехнадзором России.

Преимущества баллонов новой конструкции и технологии производства заключаются в следующем:

- максимальной реализации прочностных характеристик композитных материалов;
- безосколочности при разрыве;
- высокой технологичности и компактности производства, позволяющей в короткий срок развернуть выпуск больших партий продукции.

В настоящее время фирма организовала мелкосерийное производство металлокомпозитных баллонов серии БМК-300В и получила сертификат соответствия. Производство организовано в г. Санкт-Петербурге ООО «Фаздаг». Проведённые квалификационные испытания установочной серии металлокомпозитных баллонов подтвердили значение показателей надёжности и эксплуатационные характеристики, заложенные в требованиях технических условий.

Производство баллонов включает следующие основные этапы:

- изготовление внутренней герметизирующей оболочки;
- сборка и подготовка к намотке;
- намотка силовой оболочки на специализированных станках;
- термообработка;
- механическая обработка;
- покраска;
- сборка;
- контроль и испытание.

Возможна разработка и производство оболочечных конструкций и в т.ч. баллонов давления различной геометрии из композиционных материалов на основе стеклянных, органических и угольных волокон, работающих в широком диапазоне действующих сосредоточенных и распределённых сил. В конструкциях могут использоваться защитные пленочные покрытия, обеспечивающие длительную эксплуатацию в контакте с различными агрессивными средами.

Изготовление баллонов производится по конструкторской и технологической документации, разработанной ООО «Элина-Т», являющейся пионером в проектировании металлокомпозитных баллонов.

Конструкция баллонов и технология изготовления защищены патентами:

- Патент № 2037735 от 20.06.95 г.
- Патент № 2140602 от 29.01.99 г.

Баллоны безосколочные металлокомпозитные (баллоны) БМК-300В, предназначены для хранения и перевозки сжатого воздуха давлением 29,4 МПа (300 кгс/см^2) при температурах от минус 50 до плюс 60 ^{0}С.

Баллон состоит из внутреннего тонкостенного герметичного лейнера с горловиной, выполненного из нержавеющей стали, и внешней силовой оболочки - из композиционного материала на основе стеклоровинга или жгута «Армос» (аналог кевлара) и связующего из эпоксидной смолы. Баллон стоек к механическим повреждениям, выдерживает воздействие повышенной температуры и воздействие открытого пламени.

Баллоны серии БМК-300В за счёт применения новой конструкции и технологии производства имеют соотношение массы и объёма 0,4-0,8 кг/литр при более высоких прочностных характеристиках, что позволяет:

- снизить вес в 3-5 раз;
- максимально реализовать прочностные характеристики композитных материалов;
- обеспечить их термостойкость и безосколочное разрушение.

Баллон сертифицирован. Сертификат соответствия № РОСС RU. АЯ43. В03231 № 3755435. Срок службы – 10 лет.

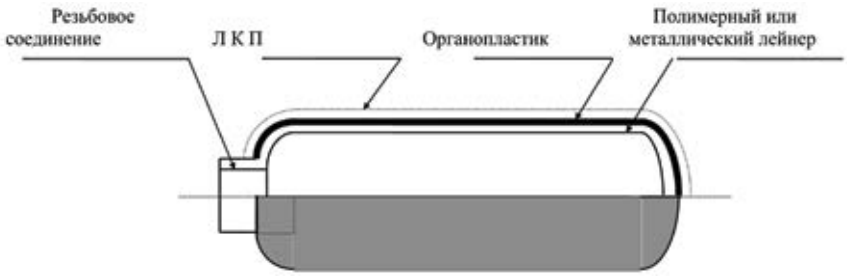
По желанию клиента, возможно изготовить баллоны разной конфигурации вместимостью от одного до 12 литров с материалом силовой оболочки из стеклоровинга или жгута «Армос» (аналог кевлара), налажено серийное производство баллонов вместимостью четыре и семь литров.

Баллон	Вес, кг	Цена в USD
БМК-300В-4-1	2,2	400
БМК-300В-4-2	3,4	180
БМК-300В-7-1	*3,5*	*720*
БМК-300В-7-2	5,7	315

Технические характеристики:

- температурный диапазон применения - от минус 50 до плюс 60 ^{0}С и относительной влажности до 95%, климатическое исполнение 0, категории размещения 5 по ГОСТ 15150;
- резьба горловины баллона устойчива к 10-кратному монтированию и демонтированию вентиля в горловину баллона;
- баллоны стойки к механическим повреждениям от абразивных (каменные, бетонные стены) или металлических (арматура, швеллеры, балки) предметов;
- баллон, снаряжённый сжатым газом до рабочего давления, сохраняет герметичность после пребывания в среде с температурой 200 ±20 ^{0}С в течение 60 с;
- баллон сохраняет герметичность после воздействия открытого пламени с температурой 800 ±50 ^{0}С в течение 15 ±1 с;
- баллон, снаряжённый сжатым газом до рабочего давления, сохраняет прочность и герметичность после падения с высоты 2,5 ±0,1 м на ребро стального уголка;
- в случае механического повреждения или пробития пулей баллона, снаряженного газом до рабочего давления, не происходит его осколочного разрушения;
- ресурс баллона в течение срока службы не менее 5000 циклов;

Безосколочный, облегченный, металлокомпозитный баллон высокого давления



• баллоны могут выпускаться с одной или с двумя горловинами для присоединения вентилей.

Такая конструкция металлокомпозитных баллонов имеет следующие преимущества перед металлическими баллонами (в том числе с подмоткой по цилиндрической части):

• снижение массы в 2-5 раз;

• безопасность за счёт безосколочного механизма разрушения баллонов, при котором при сверхпредельных нагрузках он только теряет герметичность без разрыва оболочки и осколков;

• коррозионная и химическая стойкость, термостойкость и огнестойкость баллонов;

• стойкость к механическим повреждениям и воздействию открытого пламени;

• широкая номенклатура рабочих сред (газов), максимально реализуются прочностные характеристики композитных материалов;

• обеспечивает число нагружений (зарядка-сброс) - более 5000 циклов;

• срок службы 10 лет;

• **гарантийный срок эксплуатации 10 лет**;

• **не требуется переосвидетельствование в течение срока службы.**

Баллоны БМК-300В – лауреат программы **«100 лучших товаров России»** 2001 года.

По заказу потребителей на баллоны могут быть установлены необходимые вентили.

Баллоны предназначены:

• для применения **в системах жизнеобеспечения (в дыхательных аппаратах и самоспасателях на сжатом воздухе и кислороде)** служб пожаротушения и спасателей, горноспасателей, подводников, альпинистов;

• в службах скорой помощи для аппаратов искусственной вентиляции легких и других системах, в том числе и под кислород;

• в других областях (авиация, космонавтика, спорт, автотранспорт и т.д.) в качестве ёмкостей (ресиверы, питатели пневмосистем и т.д.) для хранения, транспортирования и использования различных сжатых газов под давлением до 29,4 МПа (300 кгс/см^2);

• для применения в качестве пробоотборников в нефтяной и газовой промышленности;

• для применения сжатого воздуха в пневматическом стрелковом оружии.

Разнообразие сфер применения, видов газа и широкий диапазон рабочего давления породили огромное количество разнообразных стандартов и ТУ, удовлетворение которых требуется для сертификации продукции. По этим же причинам широка номенклатура производимых баллонов по объёмам форме и материалам: от стали до композитов. Производство баллонов сосредоточено на предприятиях самого различного профиля и форм собственности. При этом, вопросы кооперации, координации и унификации не получают должного развития и решения.

Всё это, на наш взгляд, требует создания некой координирующей структуры, в которую на добровольных началах могли бы войти все причастные и заинтересованные в производстве добротных, надёжных и доступных по ценам газовых ёмкостей юридические лица, проектирующие, производящие, и комплектующие свои технические средства баллонами для газа – Ассоциация производителей и пользователей ёмкостей для газов (АППЕГ).

АППЕГ должна представлять собой некоммерческую организацию с компактной исполнительной структурой, способной эффективно поддерживать деятельность ассоциации по следующим основным направлениям:

1. Обмен производственным опытом и технологиями.

2. Организация приобретения на стороне, в том числе и за рубежом, необходимых технологий и ноу-хау.

3. Организация процедур коллективного согласования и увязки взаимных требований потребителей и производителей.

4. Коллективная выработка требований к производителям оборудования, сырья и комплектующих изделий для производства ёмкостей.

5. Совместное лоббирование в органах стандартизации и сертификации разумной политики в области производства и пользования ёмкостей различной номенклатуры.

6. Совместное согласование структурирования рынка готовой продукции, обеспечения разумной специализации отдельных членов ассоциации и взаимовыгодной кооперации по заказу больших партий материалов и комплектующих и выполнению крупных комплексных заказов, в том числе и государственных.

7. Организация ИР и ОКР для совместных нужд производства и эксплуатации, патентования (в РФ и за рубежом), проведение рекламных кампаний.

8. Представление общих интересов членов в ближнем и дальнем зарубежье.

Для решения этих задач в ассоциацию должны входить помимо производителей такие крупные пользователи, как «Газпром», производители пневматики и дыхательной аппаратуры. Желательно вхождение в ассоциацию, по крайней мере, на уровне наблюдателей, представителей властных заинтересованных структур (МЧС и МВД - дыхательная аппаратура, муниципальные органы - бытовка и газобалонные транспортные средства и, наверное, Минэкономики, как куратор российской промышленности).

Совет АППЕГ должен комплектоваться лицами авторитетными и непосредственно принимающими решения в своих организациях. Управляющий аппарат должен быть небольшим, но квалифицированным.

ООО «ГАЗЦЕНТР СТОЛИЧНЫЙ»
117 321, Москва, ул. Коштоянца, д.47, территория института МИРЭА
Тел. 8 (495) 228-06-51
E-mail: rav@inbox.ru

ГАЗЦЕНТР СТОЛИЧНЫЙ - ЭКОЛОГИЯ СТОЛИЦЫ

САМОРЕГУЛИРУЕМЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ (СРО) И ГАЗОМОТОРНАЯ ОТРАСЛЬ

1 декабря 2007 г. был принят **Федеральный закон № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях».** Он поможет снять избыточные административные барьеры на пути развития предпринимательской деятельности. Для эффективного действия этого закона, касающегося и сферы пожарной безопасности, требуется внесение соответствующих изменений в уже действующие законы. О том, как создание саморегулируемых организаций может изменить ситуацию в сфере надзора и контроля за предпринимательской деятельностью газомоторной отрасли, а также о том, какие шаги предпринимает МЧС России для скорейшего и эффективного перехода к саморегулированию в области пожарной безопасности, говорит директор департамента надзорной деятельности МЧС Юрий Дешевых.

– Суть саморегулирования заключается в том, что учреждения, оказывающие услуги в той или иной области, объединяются в организации (СРО), самостоятельно вырабатывающие стандарты и правила деятельности, обязательные для всех членов. Это обеспечивает: качественное выполнение работ все ми членами СРО; соблюдение всеми членами СРО правил ведения этих работ; ответственность каждого участника СРО за качество выполнения работ и соблюдение стандартов.

При вступлении в сообщество каждая организация делает определенный финансовый взнос. Из этих взносов формируется фонд для компенсации возможных ошибок или недочётов, к которым могут привести действия того или иного члена СРО. Таким образом, все организации, входящие в сообщество, несут солидарную ответственность за действия друг друга. Кроме того, в СРО создаются третейские суды для разрешения споров, возникающих между её членами, а также между её членами и потребителями их услуг. Третейские суды имеют право вырабатывать взыскательные санкции и даже лишать членства в СРО.

Саморегулируемые общественные организации в области пожарной безопасности должны объединить в себе структуры, осуществляющие производство работ, выпуск продукции и иную деятельность в этой сфере. Предполагается, что в перспективе данные организации примут на себя функции по лицензированию деятельности в области пожарной безопасности, которые сегодня выполняет государство, в лице МЧС России. Есть все основания полагать, что с появлением СРО в области пожарной безопасности возрастёт уровень противопожарной защиты объектов экономики, существенно упростится проведение контрольных мероприятий в отношении участников рынка (членов СРО), а также будут предотвращаться случаи коррупции со стороны государственного пожарного надзора.

Саморегулируемая организация – совершенно добровольное общественное, некоммерческое сообщество, вхождение в которое будет своеобразным подтверждением качества осуществляемых работ. Если сегодня МЧС России контролирует каждую организацию, получившую у него лицензию, то после создания саморегулируемых организаций проверяться будет выборочно не более 10% их членов.

На первый план выходит самоконтроль, который позволит уменьшить нагрузку на инспекторов пожарного надзора и, самое главное, на самих предпринимателей. Это даст возможность организациям, работающим в сфере пожарной безопасности, – а их в стране около 37 тысяч, – гораздо меньше зависеть от контролирующих органов.

Согласно Федеральному закону «О саморегулируемых организациях» для того, чтобы такая организация была создана, должны объединиться не менее 25 юридических лиц или не менее 50 физических. Учитывая размеры России, саморегулируемых организаций будет много. Они должны быть в каждом регионе, а может, и в каждом городе. Всё зависит от того, сколько предприятий работает в сфере пожарной безопасности на данной территории.

Цены на услуги СРО будут складываться в соответствии с рыночной ситуацией. Любой заказчик сможет на конкурсной основе выбрать организацию, которая сделает ему наиболее выгодное в экономическом плане предложение и качественно выполнит необходимые работы. Некоторые предприятия, получив лицензию на проведение работ, в конкурентной борьбе начинают снижать цены на свои услуги: в результате стоимость проекта иногда уменьшается на 30 % от предполагавшейся изначально. Выиграв конкурс, такая фирма, как правило, делает работу некачественно – экономит на материалах, качестве работ, а значит, и на безопасности, чего допустить нельзя.

При вступлении в СРО юридическое лицо должно подтвердить наличие у него подготовленных специалистов, необходимой материально-технической базы,

опыта работы. И тогда уже не инспектор пожарного надзора будет осуществлять непосредственный контроль за качеством оказываемых услуг (требовать, чтобы все датчики были установлены правильно, огнезащитный слой был нужной толщины, а огнетушители соответствовали требованиям), а саморегулируемая организация.

Плюс к этому – страхование ответственности перед третьими лицами. При вступлении в СРО каждый её член должен будет застраховать свою ответственность. Если сегодня организация может получить лицензию, набрать массу заказов и, не выполнив и половины из них, ликвидироваться, заставив заказчика бегать по судам, то с созданием СРО всё будет иначе. Юридические лица будут регистрироваться саморегулируемыми организациями, реестр которых, в свою очередь, будет вести государственный орган.

Ведение реестра СРО подконтрольных сегодня МЧС России и контроль за их деятельностью предполагается закрепить за МЧС России – федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики в области обеспечения пожарной безопасности.

20 февраля этого года на конференции «От лицензирования в области пожарной безопасности – к саморегулированию» общественными организациями, представляющими интересы малого и среднего бизнеса при активном участии МЧС России были подготовлены:

• проект изменений и дополнений в Федеральный закон «О пожарной безопасности»;

• проект постановления правительства РФ «О мерах по реализации Федерального закона от 1 декабря 2007г. №315-ФЗ «О саморегулируемых организациях».

Данные проекты направлены на:

• формирование необходимой платформы для последовательного и качественного перехода отрасли от лицензирования и аккредитации к саморегулированию предпринимательской деятельности в области обеспечения пожарной безопасности и тем самым снятие излишних административных барьеров;

определение требований к не коммерческим организациям, объединяющим субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности в области пожарной безопасности для признания их саморегулируемыми организациями;

• включение более эффективных механизмов контроля на рынке услуг в области пожарной безопасности, передав его в СРО;

• повышение ответственности субъектов предпринимательской и профессиональной деятельности в области пожарной безопасности перед потребителями.

Принятие соответствующих законопроектов обеспечит в будущем эффективный переход к саморегулированию в области пожарной безопасности.

Светлана Жулина,
начальник отдела Управления по надзору за объектами нефтегазодобычи, переработки и магистрального трубопроводного транспорта (сюда относятся АГНКС) Ростехнадзора

«Возможно образование саморегулируемых организаций в сфере услуг по реализации газомоторного и моторного топлива. Введение механизма саморегулирования должно стимулировать к отсеиванию недобросовестных участников с этого рынка услуг. В отношении и лицензирования эксплуатации взрывопожароопасных производственных объектов замена лицензирования саморегулированием не предполагается. В данном случае в отношении саморегулируемых организаций просто устанавливается другой вид контроля – избирательный. Например, если сейчас Ростехнадзор осуществляет контроль за всеми субъектами предпринимательской деятельности, то, согласно Закону «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении контроля (надзора)», в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей – членов саморегулируемой организации, с уставными документами субсидиарную ответственность за ущерб, причиненный членами указанной организации вследствие несоблюдения обязательных требований, предъявляемых к профессиональной деятельности, устанавливается порядок государственного контроля (надзора), предусматривающий проведение плановых мероприятий по контролю в отношении двух членов саморегулируемой организации, но не мене чем в отношении двух членов саморегулируемой организации, определяемых по выбору органа государственного контроля (надзора).

На самом деле пока государственная функция по контролю, надзору и лицензированию в сфере промышленной безопасности не может быть передана СРО, поскольку это не предусмотрено ни одним законом».

Сергей Шойгу,
министр по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий:

«Из пяти миллионов различных объектов, которые сегодня контролируются органами государственного пожарного надзора, мы готовы уйти с 4,5 млн, оставив за собой контроль соблюдения норм пожарной безопасности на важных социальных объектах, потенциально опасных и тех объектах, которые имеют особо важное значение для экономики страны. Но кому-то нужно контролировать остальные. Наша задача – создать условия для создания саморегулируемых организаций в этой сфере, подготовить нормативную базу, на основании которой они будут работать».

(Из выступления на конференции «От лицензирования в области пожарной безопасности - к саморегулированию», прошедшей 20 февраля во Всероссийском научно-исследовательском институте по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (г. Москва).

ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ – КУРС РОССИЙСКОГО АВТОПРОМА

По просьбе редакции журнала «АГЗК + АТ» управляющий директор Ликинского автобусного завода **Александр Михайлович Казаков** дал интервью научному редактору нашего издания Михаилу Васильеву.

– В последние годы мировым сообществом все большее внимание уделяется экологическим проблемам. Одним из направлений политики в области экологии является перевод пассажирской техники на альтернативные виды топлива, применение которых позволит снизить количество вредных выбросов в мегаполисах и крупных городах, а также сократить эксплуатационные издержки.

Как отметил Президент РФ Д.А. Медведев в одном из своих интервью: ***«Крайне важно, чтобы Россия вышла из кризиса не ослабленной, а укрепившейся. Кризис – это не только досадные проблемы, это уменьшение количества денег, уменьшение объёма инвестиций, остановка каких-то производств, но это и новые возможности»*** . Поскольку государство – живой организм, а транспортная сфера – его жизнеобеспечивающая составляющая, то использование альтернативных видов моторного топлива не только способствует улучшению экологической ситуации, но и принесёт экономическую выгоду реальному сектору экономики, а значит и обществу в целом.

Сегодня мировой рынок пассажирских транспортных средств, работающих на природном газе, непрерывно развивается. Количество машин, использующих в качестве топлива метан или пропан, в прошлом году выросло более чем на 35% и достигло 8 млн. единиц. И Россия не является исключением, хотя её доля в этом процентном соотношении очень мала. Парк транспортных средств с газовыми двигателями, работающих на компримированном природном газе, за последние пять лет вырос в пять раз. Объём потребления компримированного газа в прошлом году увеличился на 10,8% и превысил 310 млн м^3, парк техники, работающей на газомоторном топливе, вырос на 11,8% (до 95 тыс. единиц). Такое увеличение автотранспортной техники, работающей на компримированном газе, вызвано реальными показателями эффективности. Так по проведенным исследованиям в различных НИИ и лабораториях установлено, что у двигателей, работающих на газомоторном топливе (ГМТ), повышается ресурс работы на 30-35%. Следовательно, ***по статье «капитальный ремонт двигателей» бюджет сокращается на 30- 35%.*** При работе двигателей внутреннего сгорания на ГМТ ресурс работы смазочного масла повышается на 40-50%. По ***графе ГСМ в разделе «смазочное масло» сумма сокращается на 40-50%.*** По данным автопредприятий, где сегодня транспорт работает на газе, в целом по предприятию расход топлива сократился на 15- 25 % – это за счёт «потерь жидкого топлива».

Однако на сегодняшний день существует ряд объективных причин мешающих массовому распространению этого вида транспорта в Росиии. Основной причиной является отсутствие принятой Государственной Думой Концепции использования альтернативных видов моторного топлива и Федеральной целевой программы расширения использования альтернативных видов моторного топлива. И, как следствие, отсутствие специальной инфраструктуры для эксплуатации транспорта и неравномерное распределение по территории РФ газозаправочных комплексов и станций сервисного обслуживания. Но определённые надежды на улучшение положения дел в этой сфере вселяет утвержденная в марте прошлого года целевая комплексная программа ОАО «Газпром» – «Развитие газозаправочной сети и парка техники, работающей на природном газе», - рассчитанная на 2007-2015 гг. Она предусматривает строительство 200 новых станций до 2013 года. Уже начато тесное взаимодействие «Газпрома» и его дочерних предприятий с администрациями

субъектов РФ в сферах расширения газозаправочной сети и соответствующей инфраструктуры, переоборудования автомобилей, подготовки кадров, организации законодательной и нормотворческой деятельности, рекламно-информационного обеспечения.

Российские автомобилестроительные компании также активно развивают это направление. Первым и единственным на сегодняшний день среди отечественных предприятий, серийно выпускающий автобусы на газовом топливе с 2005 года, стал Ликинский автобусный завод, входящий в состав ООО «Русские Автобусы – Группа ГАЗ». С 2004 года предприятие произвело 249 машин. Сейчас в активе компании «Русские Автобусы - Группа ГАЗ» есть автобусы большого и особо большого класса, в том числе и с низким уровнем пола, работающие на газовом топливе, - ЛИАЗ 5256 –ЛИАЗ 5293- ЛИАЗ 5292- ЛИАЗ 6212 – ЛИАЗ 6213.

В феврале 2009 года Ликинский автобусный завод запустил в производство новую модификацию низкопольного автобуса ЛИАЗ 6213 особо большого класса на газовом топливе. ЛИАЗ 6213 газовый предназначен для городских перевозок в крупных городах и мегаполисах с интенсивным пассажиропотоком, комплектуется газовым двигателем CUMMINS экологического стандарта Евро - 4 и автоматической коробкой передач Allison T 325 R. Пассажировместимость автобуса составляет 160 человек.

Во втором квартале 2009 года компания «Русские Автобусы – Группа ГАЗ» передаст автобус на опытную эксплуатацию ГУП «Мосгортранс», по итогам которой будет принято решение о закупке такой техники в рамках трёхгодичной программы по «Обновление общественного транспорта г. Москвы». Пассажирские автотранспортные предприятия Тольятти, Волгограда, Москвы, Рязани, Санкт – Петербурга, Новгорода выбрали газовые автобусы ЛИАЗ для обеспечения общественных перевозок.

Основными конкурентными преимуществами автобусов ЛИАЗ, работающих на газовом топливе, являются:

- соответствие экологическим нормам Евро-4 позволяет уменьшить количество вредных выбросов в пять раз, что особенно актуально в крупных городах и мегаполисах;
- использование газа в качестве топлива обеспечивает экономию эксплуатационных издержек в два раза по сравнению с аналогичной дизельной техникой. Это главный аргумент в пользу приоритетного использования газомоторного топлива. К тому же природный газ – самое дешевое горючее. В среднем метан стоит в 1,5 раза меньше пропана, в 2,2-2,5 раза меньше бензина А-76, Аи-80, не говоря уже о высокооктановом бензине. Только в прошлом году предприятиям удалось сэкономить на приобретении газомоторного топли-

ва более **3,7 млрд рублей**;

• автоматическая коробка передач позволяет легко эксплуатировать автобус в тяжёлых городских условиях транспортного движения, а также значительно облегчает режим водительского труда. Агрегатирование двигателя Cummins АКПП - фирмы Alisson позволяет достичь дополнительной плавности хода автобуса, переключение передач без рывков и дёрганий;

• унификация по основным узлам и агрегатам с базовыми моделями ЛИАЗ, также обеспечивает сокращение эксплуатационных расходов, т.к. основная модель многих автопарков РФ - ЛИАЗ.

Формируя свой модельный ряд компания «Русские Автобусы – Группа ГАЗ» учитывает последние экологические тенденции в мировом автомобилестроении, в том числе и внедрение гибридных силовых установок. В сентябре 2008 года в рамках Московского Международного форума компания представила первый отечественный низкопольный автобус большого класса ЛИАЗ 5292 с гибридным двигателем, получивший главный приз жюри в номинации «Лучший городской автобус года». Актуальность этого направления обусловлена тем, что автобусы, занятые на городских перевозках, большую часть своего рабочего времени проводят в плотном потоке, следовательно, движутся преимущественно на малых скоростях, тех самых, которые позволяют гибриду максимально задействовать электродвигатель и сберечь топливные ресурсы на 25-30%. Сегодня крупные города Европы активно внедряют на своих улицах новый экологический транспорт на базе гибридных двигателей. Эта тенденция заметна и в России, особенно в мегаполисах - Москве и Санкт-Петербурге. Автобус ЛИАЗ 5292 комплектуется дизельным четырёхрядным двигателем Cummins экологического стандарта Евро-4 и комплектом тягового оборудования, состоящего из тягового асинхронного мотор-генератора ТАГ 225-280, тягового асинхронного обратимого двигателя ТАД 225-380, системой нейтрализаторов и суперконденсаторов. Применение гибридного силового привода на городском автобусе позволяет:

- снизить в несколько раз уровень вредных выбросов при движении в городском цикле;

- снизить расход топлива на 25-30%;

- применить двигатель внутреннего сгорания с мощностью на 25-30% ниже при сохранении момента на ведущих колесах;

- повысить комфортность автобуса (снижение уровня шума, вибрации и т.д.);

По словам Директора Дивизиона «Автобусы» Николая Борисовича Одинцова: «Концепция автобуса с гибридным приводом формирует лучшее предложение по городским программам для наших клиентов. Гибридные приводы идеально подходят для городских автобусов, которым часто приходится тормозить и ускоряться на маршрутах с интенсивным пассажиропотоком, например, на остановочных пунктах и светофорах. А использование данной технологии позволит уменьшить воздействие CO_2 на окружающую среду».

Применяемые современные технологии дают возможность бортовой электронике разумно управлять силовым агрегатом, задействуя оптимальное количество цилиндров двигателя, необходимых в том или ином трафике. В контексте легковых автомобилей, не связанных конкретными маршрутами и графиками, это обстоятельство выливается лишь в условные режимы работы. Автобус же изо дня в день движется по одним, заранее утвержденным улицам, что позволяет разработать для каждого отдельно взятого маршрута программу управления мотором, которая потребует от последнего ровно столько усилий, сколько необходимо на данном рейсе.

Гибридная модель унифицирована с существующими автобусами марки ЛИАЗ по кузову, по типам агрегатов, и дополняет продуктовую линейку «Русских Автобусов», работающую на альтернативных видах топлива (дизель-газ-электричество). Это предложение «Русских Автобусов» позволит крупным пассажироперевозчикам сформировать наиболее эффективную городскую маршрутную сеть, оптимизировать экономику транспортного предприятия и улучшить экологическую ситуацию в регионе и городе.

НАША ПРОФЕССИЯ: КРИОГЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ОКАЗАНИЕ СОПУТСТВУЮЩИХ УСЛУГ

«Kryos» в переводе с греческого означает «ледяной холод».

КРИОГЕНИКА – наука, изучающая закономерности изменения свойств различных веществ в условиях низких температур.

В криогенной отрасли название «Криолор» гарантирует Вам техническое совершенство в области хранения и использования криогенных жидкостей.

На протяжении 50 лет наша Группа разрабатывает и производит оборудование для транспортировки и хранения сжиженного газа при низких температурах. Речь идёт о технических газах, таких как азот, аргон, водород, гелий, кислород, а также сжиженный природный газ (СПГ), этилен и другие. Это позволяет предложить Вам наиболее полную гамму конкурентоспособного оборудования и услуг.

Она покрывает все необходимые потребности, касающиеся хранения газа, начиная с его производства и заканчивая конечным использованием, включая все виды перевозок: авто, железнодорожные и морские. Мы также выполняем техническое сопровождение поставляемой продукции.

Расположенный в самом центре Европы, «Криолор» фигурирует среди мировых лидеров в данной сфере деятельности и экспортирует более 70% своей продукции в более чем 80 стран мира.

НЕПРЕВЗОЙДЕННОЕ МАСТЕРСТВО

▪ В области криогенных технологий, при работе с температурами близкими к «абсолютному нулю».

▪ В области вакуумных технологий, позволяющих длительное сохранение вакуума.

▪ В области изоляции, приближенное к космической индустрии (двойные стенки с высокоэффективной вакуумно-многослойной изоляцией для транспортных цистерн; двойные стенки с высококачественной вакуумной изоляцией и перлит для стационарного оборудования).

▪ В области качества и безопасности производства.

▪ Оптимизация оборудования для транспортировки и хранения (безопасность, вместимость, соответствие нормам).

▪ Лёгкость введения в эксплуатацию, надёжность использования, простота технического обслуживания всего нашего оборудования.

▪ Мы постоянно следим за новейшими технологиями и соответствием нормам.

СФЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Интерес к использованию криогенного оборудования постоянно растёт и сфера использования нашего оборудования не перестаёт расширяться:

- Промышленность;
- Нефтехимия;
- Пищевая промышленность;
- Медицина;
- Электроника;
- Энергетика;
- Космическая индустрия.

ПАРТНЁРСКИЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Постоянно изучая потребности наших партнёров, нашей целью является постоянное усовершенствование, чтобы наилучшим образом ответить на ваши требования.

Все наши действия направлены на:

▪ адаптацию нашей продукции согласно вашим требованиям;

▪ нахождение оптимальных ответов посредством постоянного обмена;

▪ поиск совершенства в области качества, безопасности, надёжности;

▪ улучшение производительности в целях снижения затрат на обслуживание;

▪ стремление предугадать ваши потребности на завтрашний день.

НАШЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ: ДОСТОЙНЫЙ ОТВЕТ НА ВАШИ ТРЕБОВАНИЯ

Оборудование для хранения и транспортировки криогенных жидкостей, оказание сопутствующих услуг.

Мы готовы ответить всем вашим требованиям.

Стационарное оборудование

- Криогенные резервуары вертикальные и горизонтальные
- Резервуары для СПГ
- Резервуары с термосифоном
- Специфические резервуары на заказ
- Газификаторы (испарители)

Оборудование для транспортировки

- Полуприцепы
- Транспортные цистерны
- Контейнеры
- Съемные цистерны

«Криолор» располагает заводом по производству наиболее современного и высококачественного криогенного оборудования. **«Криолор»** является первым и единственным цехом, созданным с единственной целью: сосредоточиться на разработке и производстве транспортного и стационарного криогенного оборудования высочайшего качества. Таким образом, разработанное в самых оптимальных промышленных условиях, это оборудование гарантировано является конкурентоспособным.

Также немаловажно – это высококвалифицированный коллектив «Криолора», мотивированный и опытный, работающий каждый день для внедрения новых технологий, чтобы найти наиболее подходящие для Вас решения.

УСЛУГИ, ОКАЗЫВАЕМЫЕ КОМПАНИЕЙ «КРИОЛОР»

Кто лучше производителя может взять на себя обеспечение сервисного обслуживания вашего криогенного оборудования? «**Криолор**» не ограничивается простой продажей своего оборудования, а оказывает полноценные услуги.

С 1994 года «Криолор» создал Криолор Услуги:

- ремонт и устранение неисправностей на площадке клиента или в нашем цехе;
- реконструкция и модернизация вашего оборудования;
- запасные детали;
- профилактическое обслуживание;
- телефонные консультации;
- обучение Вашего персонала;
- архивные поиски;
- услуги по техническому обслуживанию контейнеров для гелия и водорода.

«КРИОЛОР» УЧАСТВУЕТ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ БЕЗОПАСНОСТЬ

Все предпринимаемые нами действия в отношении безопасности свидетельствуют о предельной внимательности, с которой мы относимся к использованию нашего оборудования, оказанию дополнительных услуг и безопасности персонала.

Эта забота о безопасности, под руководством специально обученного технике анализа риска ответственного, также является гарантией безопасности вашего персонала.

Абсолютное качество

«Криолор» является одним из первых французских предприятий, получивших сертификат изо 9001. Эта постоянная забота о качестве, контролируемая специальным отделом, обязывает производить контроль на каждом этапе производства.

Наше истинное преимущество – это взятые на себя обязательства нашего персонала, отражающие единственную цель: «абсолютное качество».

Окружающая среда

«Криолор» продолжает развитие поиска решений для хранения и транспортировки новых энергоносителей, более экологичных и более уважительных по отношению к окружающей среде, таких как жидкий водород и сжиженный природный газ.

«Криолор» также обращает особое внимание на сокращение потребления энергии **и** сокращение своих отходов, используя выборочную сортировку отходов продуктов производства.

«КРИОЛОР» на шаг вперед в области криогенного оборудования…

…Во всем мире.

Являясь мировым лидером на протяжении более чем 50 лет, «КРИОЛОР» использует свой уникальный опыт для разработки и производства оборудования с вакуумной изоляцией для хранения и транспортирования сжиженных газов.

Всё оборудование «КРИОЛОРА» производится на специализированном, высокоавтоматизированном заводе, с применением высоких технологий, что позволяет

гарантировать высочайшее качество и безопасность.

«Криолор» предлагает широкую гамму оборудования:

- Криогенные резервуары для хранения сжиженных газов;
- Криогенные полуприцепы;
- Резервуары с термосифоном;
- Контейнеры ISO;
- Транспортные цистерны;
- Атмосферные испарители;
- Оказание услуг по техническому обслуживанию и ремонту.

История успеха:

1952: Образование группы

Эр Ликид получает от компании Юньон Карбид патент на процесс хранения газа в жидком состоянии в криогенных цистернах.

1965-1975: Первые шаги

Производство стационарного оборудования для хранения газа происходит в цехе механической сборки Шампини сюр Марн. Оборудование для транспортировки производится на первом этапе в Витри сюр Сен, затем, начиная с 1975 года, в цехе с применением передовых технологий в Сасенаж.

1983: Профессия

Объединение двух цехов приводит к образованию «Криолор», самый первый завод, созданный и сконцентрированный на разработке и производстве стационарного и транспортного криогенного оборудования.

1991–1993: Качество, которое ассоциируется с безопасностью

–1991: «Криолор» является первым поставщиком криогенного оборудования получившим сертификат ИЗО 9001.

–1993: «Криолор» достигает 2275 дней без аварий.

1994–1996: Развитие

«Криолор» внедряет на рынок Клэр и Селин. Создание Криолор Услуг в 1994 году.

2001–2003: Мастерство и опыт

«Криолор» запускает в продажу Клэр 3, Селин 3, Селин Юмбо и начинает разработку своей продукции в трехмерном измерении.

CRYOLOR

На шаг вперед в области криогенного оборудования...

...Во всем мире

Являясь мировым лидером на протяжении более чем 50 лет, КРИОЛОР использует свой уникальный опыт для разработки и производства оборудования с вакуумной изоляцией для хранения и транспортировки сжиженных газов.

Все оборудование КРИОЛОРА производится на специализированном, высокоавтоматизированном заводе, с применением высоких технологий, что позволяет гарантировать высочайшее качество и безопасность.

Криолор предлагает широкую гамму оборудования :

- Криогенные резервуары для хранения сжиженных газов
- Криогенные полуприцепы
- Резервуары с термосифоном
- Контейнеры ISO
- Транспортные цистерны
- Атмосферные испарители
- Оказание услуг по техническому обслуживанию и ремонту

CRYOLOR
ARGANCY Z.I. des Jonquières
B.P.7 57365 ENNERY FRANCE
Tel. +33 3 87 70 85 50
Fax. +33 3 87 70 85 44

CRYOLOR Asia-Pacific-Branch, Singapore
Tel. +65 62 23 29 93
Fax. +65 62 23 08 40
info@cryolor.com
www.cryolor.com

КРИТЕРИИ ВЫБОРА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СЕТЬЮ АГЗК И АЗС

Ирина Топчий, Александр Белов, Михаил Шурыгин,
сотрудники Центра инновационных технологий в ТЭК (компания «IBS»)

С каждым годом увеличивается количество фирм газомоторной отрасли, владеющих сетями МАЗС, МВАЗК, АГЗС и АЗС. порой их станции находятся не только в разных районах, но и в разных регионах. Очень важно, чтобы управление разбросанными объектами было сосредоточено в одном месте и сведения поступали в режиме он-лайн.

Бизнес требует принятия мгновенных решений при возникновении различных ситуаций, должна быть полная картина работы предприятия в отдельности и в целом.

О росте интереса к автоматизации топливозаправочного бизнеса в последние годы свидетельствует большое число публикаций в прессе и выступлений на конференциях, а также широкий спектр предлагаемых решений на рынке. Зачастую разобраться в массе узкоспециальных предложений даже специалисту бывает довольно сложно.

В данной статье сделана попытка систематизировать требования, предъявляемые к информационным системам автоматизации бизнеса АГЗК и АЗК.

Предлагаемая система критериев была разработана специалистами компании «IBS» на основании многолетнего опыта участия в тендерах по автоматизации сетей АЗС и практического опыта автоматизации сотен АЗС, в числе которых были как ведущие операторы рынка, так и небольшие региональные сети.

Выбор системы автоматизации для управления сетью АГЗК или АЗК должен быть скоординирован со стратегией развития бизнеса компании. Ключевыми элементами стратегии развития компании в области розничной торговли нефтепродуктами и газомоторным топливом являются:

- повышение доходности бизнеса;
- повышение эффективности управления сетью;
- повышение инвестиционной привлекательности бизнеса;
- улучшение обслуживания клиентов.

При этом информационно-управляющая система должна обеспечивать долгосрочный и прибыльный рост бизнеса компании.

Исходя из данных стратегических целей развития компании, основные ожидаемые результаты внедрения системы автоматизации можно условно разбить на три группы:

- новые функциональные возможности системы, позволяющие реализовать неавтоматизированные операции, например, определение прибыльности отдельных подразделений, продуктов, проектов, получение новых аналитических данных по продажам и затратам, встроенные функции кредитного контроля и т. д.;
- оптимизация бизнес-процессов за счёт внедрения новых технологий (при внедрении системы должны быть формализованы и оптимизированы ключевые бизнес-процессы, например, закупки, распределение нефтепродуктов, газомоторного топлива и ТНП по АЗК, продажи, планирование);
- ускорение и качественное улучшение состояния учёта и анализа деятельности компании, снижение роли «человеческого фактора» на АЗК, обеспечение возможности «закрывать» отчётность компании в течение нескольких дней вместо нескольких недель, а также возможности избежать многократного ввода информации, а значит и связанных с этим ошибок (сюда же можно отнести упрощение процесса получения управленческой и международной отчётности и прозрачность системы для аудита).

Основными требованиями к информационной системе являются:

- масштабируемость (способность к расширению);
- гибкость (настраиваемость системы под изменяющиеся бизнес-процессы);
- интегрированность (совместимость отдельных частей в рамках единой системы);
- функциональность (соответствие информационной системы функциональной модели бизнеса);
- эффективность (оптимальные эксплуатационные характеристики, экономическая целесообразность и т.д.).

Компоненты информационной системы компании должны обеспечивать:

- взаимодействие всех бизнес-процессов внутри компании (технологии автоматизации торгового процесса, логистики и т.д.);
- удовлетворение требований управленческого и бухгалтерского учёта;
- обоснованность и быстроту принятия управленческих решений;
- потребность в поддержании взаимодействия с клиентами и заказчиками компании.

Остановимся более подробно на основных требованиях к выбираемой системе автоматизации розничной сети нефтепродуктов.

1. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Главным критерием выбора системы является соответствие выбираемой системы функциональным требованиям. Так как компания, занимающаяся розничной реализацией топлива в сетевых структурах АГЗК и АЗК, является вертикально-интегрированной, функциональность системы

должна обеспечивать все контуры управления.

Нижний контур управления (фронт-офис):

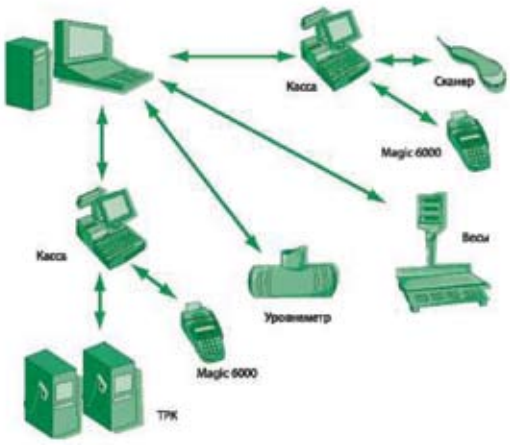
- управление ТРК с контрольно-кассовых машин;
- управление специализированным торговым оборудованием (POS-терминалы, кассы, считыватели штрих-кодов и т.п.);
- формирование первичных документов и отчётов (кассовые чеки, «топливные» отчёты, товарные отчёты и т.п.);
- учёт и реализация безналичных форм оплаты (талоны, кредитные карты, «электронные кошельки» на базе пластиковых карт).

Средний контур управления (бэк-офис):

- учёт движения нефтепродуктов или сжиженного газа на АЗК;
- учёт движения сопутствующих товаров и услуг на АЗК;
- управление технологическим оборудованием (уровнемеры, контрольно-измерительная аппаратура – датчики температуры, плотности и т.д.);
- формирование первичных документов и отчётов (приходные и расходные накладные, товарно-транспортные накладные, оборотные ведомости и т.д.).

Верхний уровень управления (центральный офис):

- ведение нормативно-справочной информации;
- управление закупками;
- управление запасами;
- управление и диспетчеризация грузоперевозок;
- управление оптовой и розничной реализацией нефтепродуктов;
- формирование аналитических отчётов;
- подготовка данных для передачи формирования консолидирующей отчётности в управляющих подразделениях компании.



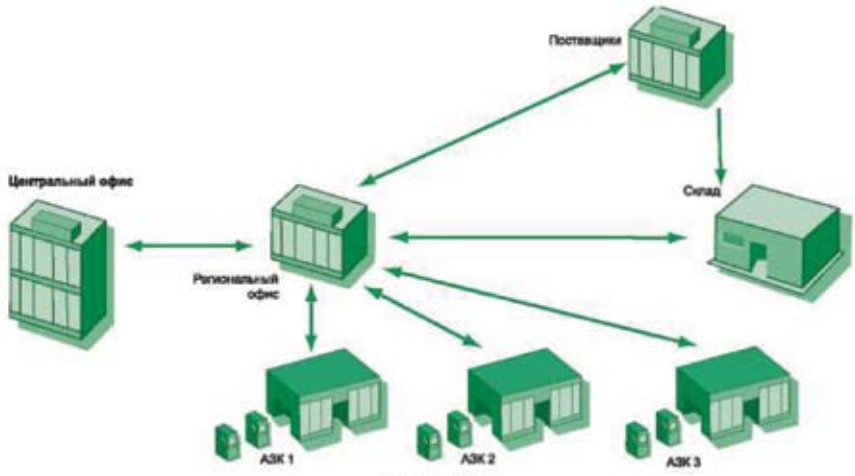
Фронт-офис АГЗК

2. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМНОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Архитектура системы включает в себя вычислительные средства, специализированное оборудование, сетевые средства и средства телекоммуникаций, системное и прикладное программное обеспечение, а также средства интеграции/сопряжения всех структурных компонентов системы.

Архитектура системы должна обеспечивать:

- функциональную масштабируемость, что означает возможность при необходимости приобрести и внедрить дополнительные модули системы, которые не требуются на начальных этапах автоматизации. Они должны быть совместимы друг с другом и с теми модулями, которые уже внедрены;
- масштабируемость по мощности, что означает полное сохранение работоспособности и выполнение всех функций системой (и её компонентами) при изменении масштаба деятельности компании;
- гибкость – выполнение этого требования позволяет осуществлять настройку системы в соответствии с изменениями внешней среды, поддержку работы различных типов устройств и оборудования (ТРК различных типов, POS-терминалов и т.п.);
- производительность;
- надёжность;
- эргономичность, требования к пользовательскому интерфейсу, особенно к экранному интерфейсу оператора АГЗК и АЗК.



Сеть АЗК

3. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

К экономическим показателям проекта внедрения системы автоматизации относятся стоимости:

- приобретаемого оборудования и системного программного обеспечения (операционная система, СУБД, специализированное ПО и т.п.);
- прикладного программного обеспечения (функционального наполнения системы автоматизации);
- работ по установке оборудования и программного обеспечения, обучению персонала, консультационных услуг;
- ежегодного сопровождения и поддержки, а также оценка проекта по методике ROI или другой методике.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Наличие опыта реализации аналогичных проектов у компании-поставщика решения.
2. Методика управления проектами.
3. Качество программно-технической документации.
4. Обоснованные сроки выполнения проекта.

Предложенный выше перечень критериев не является исчерпывающим и обязательным, он может быть сокращён или расширен. В целом описанный в статье подход к выбору системы автоматизации поможет владельцам сетей АГЗК и АЗК правильно сформулировать свои ожидания от информационной системы с учётом всех аспектов её дальнейшего использования, а также свои требования к поставщикам подобных решений.

ДВИГАТЕЛИ ЗМЗ ДЛЯ РАБОТЫ НА ГАЗОВОМ ТОПЛИВЕ

М.А. Миронычев,
гл. конструктор ОАО «Заволжский моторный завод» «ЗМЗ»
Сергей Скибарко,
зам. главного конструктора ОАО (ЗМЗ), к.т.н.
С.Б. Тонкий, О.Л. Трещин,
ведущие инженеры-исследователи ОАО «ЗМЗ»

Энергопотребление всеми видами транспорта обеспечивается на 97-99% от общего потребления энергоресурсов за счёт нефти. По имеющимся оценкам, доля моторного топлива, расходуемого различными автотранспортными средствами в развитых странах, достигает 49-50% суммарного потребления нефтепродуктов.

Относительная ограниченность запасов нефти при высоких ежегодных объёмах добычи, ухудшение качества нефти на вновь открываемых месторождениях и, как следствие, значительный рост затрат на их разработку инициировали во многих странах мира принятие решительных действий к более широкому использованию на транспортных средствах альтернативных видов моторных топлив и, прежде всего, сжатого (компримированного) природного газа (КПГ) и сжиженного пропан – бутанового газа (СУГ).

Этому направлению придаётся статус государственных программ. Так, например, европейская экономическая комиссия ООН 12 декабря 2001 г. приняла резолюцию, предусматривающую перевод к 2020 г. 10% автотранспортных средств стран Европы на газомоторное топливо; в США сенат в дополнение к трём действующим законам принял 25.04.2002 г. закон о введении новых налоговых льгот для владельцев автомобилей, работающих на альтернативных видах моторного топлива; государственной программой Японии «Транспорт на чистых энергоносителях» предусматривается довести численность автомобилей на «чистых» энергоносителях к 2010 г. до 3,4 млн. ед., в том числе на природном газе – 1 млн. ед.

Следует отметить, что совсем недавно, в 80-90 гг. прошлого века, СССР был лидером по использованию газового моторного топлива, не смотря на то, что в эти годы мы добывали более 550 млн. т нефти. Созданная в эти годы сеть АГНКС позволяет заправлять сжатым природным газом порядка 250 тыс. автомобилей. Кроме этого, в последнее время развивается сеть заправочных станций сжиженным пропан-бутановым газом вследствие появления свободных его ресурсов из-за недогрузки химических производств России.

Имеющиеся запасы сжатого природного газа и сжиженного пропан-бутанового газа в свете ужесточающихся требований к экологической безопасности автотранспортных средств предопределяют необходимость выпуска автотранспортных средств, работающих на газомоторном топливе. И для этого есть ряд предпосылок:

- рост потребления нефтепродуктов на фоне истощения нефтяных месторождений;
- рост цен на моторное топливо при продолжающемся росте парка автомобилей;
- необходимость снижения зависимости экономики транспортного сектора от нефтепродуктов;
- возрастание негативного воздействия автотранспортного комплекса на окружающую среду.

Как известно, ОАО «Заволжский моторный завод» совместно с ОАО «Горьковский автомобильный завод» в 80-90 гг. прошлого века выпускали тысячи автомобилей в год для работы на СПГ и СУГ. Однако в связи с отказом от плановой экономики и снижением интереса потребителей к автомобилям, работающим на газомоторном топливе, из-за отсутствия протекционистских мер со стороны правительства, несмотря на активную позицию по этому вопросу ОАО «Газпром» и ряда заводов автопрома, включая и Заволжский моторный завод, производство автомобилей, работающих на газе, прекратилось.

Вопреки такому положению дел ОАО «ЗМЗ» удалось не только сохранить, но и развить необходимую экспериментальную базу, позволившую специалистам управления главного конструктора (УГК) вести комплекс опытно-конструкторских работ по совершенствованию конструкции двигателей для работы на газомоторном топливе с учётом требований «Евро-2, 3, 4» по экологической безопасности автотранспортных средств.

В 70-90 гг. прошлого века на ЗМЗ активно проводились работы по конвертации бензиновых двигателей для работы на газовом топливе. На Горьковский автозавод поставлялись для грузовых автомобилей, работающих на сжатом природном и сжиженном нефтяном газе, восьмицилиндровые двигатели рабочим объёмом 4,25 дм^3 и увеличенной до 8,2 степенью сжатия, для легковых автомобилей, работающих на сжиженном нефтяном газе, четырёхцилиндровые двигатели рабочим объёмом 2,445 дм^3. Такие же двигатели устанавливались на микроавтобусы Рижского автозавода. На все ав-

Стенд для испытаний двигателей, работающих на природном газе.

томобили устанавливалось газобаллонное оборудование РЗАА (г. Рязань).

Доводка двигателей проводилась на моторном стенде в специализированном боксе, оборудованном установками для подачи природного и нефтяного газа при рабочем давлении не более 16 атмосфер, а также в составе автомобилей. При выполнении этих работ обеспечивались максимальные показатели двигателей при работе на газе, совершенствовалась топливоподача, оценивалась экономичность и надёжность газовой аппаратуры. Впервые были разработаны карбюраторы-смесители для газовых четырёхцилиндровых двигателей, К-126С для автомобиля «Волга» и К-126Р для микроавтобуса «РАФ», обеспечивающие работу двигателя, как на бензине, так и на газовом топливе. Разрабатывались перспективные карбюраторы-смесители для газовых восьмицилиндровых двигателей, которые устанавливались на грузовые автомобили Горьковского автозавода. Совместно с Павловским автобусным заводом были проведены опытно-конструкторские работы и получено одобрение типа для автобуса ПАЗ-3205, работающего на сжиженном нефтяном газе. Была разработана оригинальная газобаллонная аппаратура для стационарных двигателей ЗМЗ. Проведены стендовые моторные испытания на ЗМЗ и ресурсные испытания на заводе сварочного оборудования (г. Вильнюс).

После прекращения выпуска газобаллонных автомобилей ведущими автозаводами, получила широкое распространение установка газобаллонной аппаратуры различных производителей небольшими фирмами, так называемая «гаражная» установка. В это время на ЗМЗ были проведены испытания и доводка газовой аппаратуры Новогрудского и Пензенского заводов для двигателей ЗМЗ. При выполнении этих работ было установлено, что любая газовая аппаратура требует доводки, для этого необходимы стендовые испытания двигателя и испытания в составе автомобиля.

Одновременно с этими работами, в УГК ЗМЗ были проведены опытно-конструкторские работы по созданию многотопливных восьмицилиндровых двигателей, то есть работа на бензине, природном газе и смеси природного газа и бензина, а также четырёхцилиндровых двигателей семейства ЗМЗ-402.10, работающих на смеси природного газа и бензина. Были проведены работы по обеспечению энергетических показателей четырёхцилиндровых двигателей при работе на природном газе, аналогичных показателям двигателя на бензине, за счёт увеличения рабочего объёма.

При создании и испытаниях экологически чистого газового двигателя требовался не только газоаналитический комплекс для определения выбросов вредных веществ, соответствующий требованиям Правил ЕЭК ООН 49-02В, но и моторный стенд, обеспечивающий проведение испытаний по специальному 13-ти режимному циклу. В период 2002-2003 гг. была проведена модернизация газового бокса. Первым двигателем, соответствующим требованиям Правил ЕЭК ООН 49-02В (ЕВРО II) по выбросам вредных веществ, стал восьмицилиндровый двигатель, работающий, как на природном газе, так и на бензине, выполненный по заданию иранской фирмы «ЗАМЬЯД» для автобуса IVECO Minibus A-60.

При разработке этого двигателя была реализована идея единого блока управления, как для газа, так и для бензина, использовался также накопленный на ЗМЗ опыт по газовой тематике. Для оптимального регулирования работы двигателя необходимо гибко управлять подачей газа и углом опережения зажигания. Для эффективной работы нейтрализатора, а без него современные требования по выбросам вредных веществ пока выполнить невозможно, необходимо поддерживать стехиометрический состав газовоздушной смеси. Электронный блок обеспечивал оптимальные углы опережения зажигания для газового топлива на всех режимах работы двигателя и

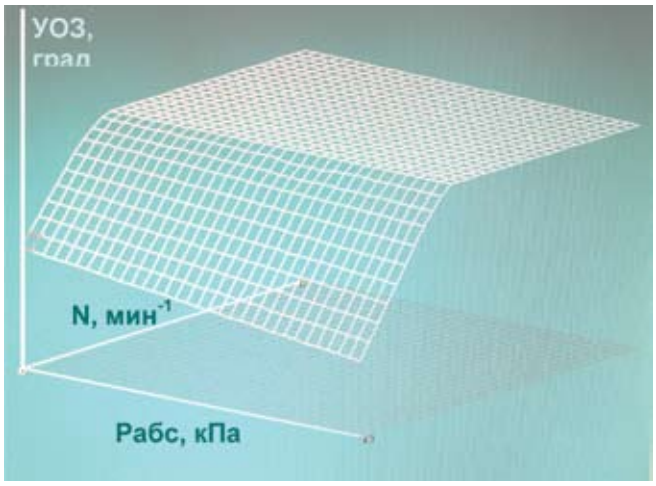


Рис. 1

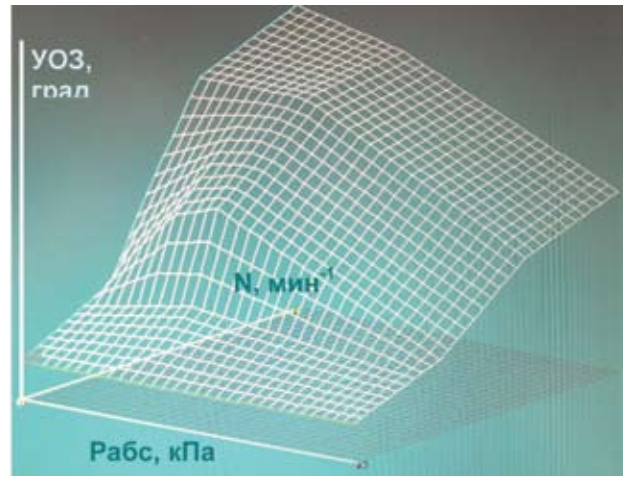


Рис. 2

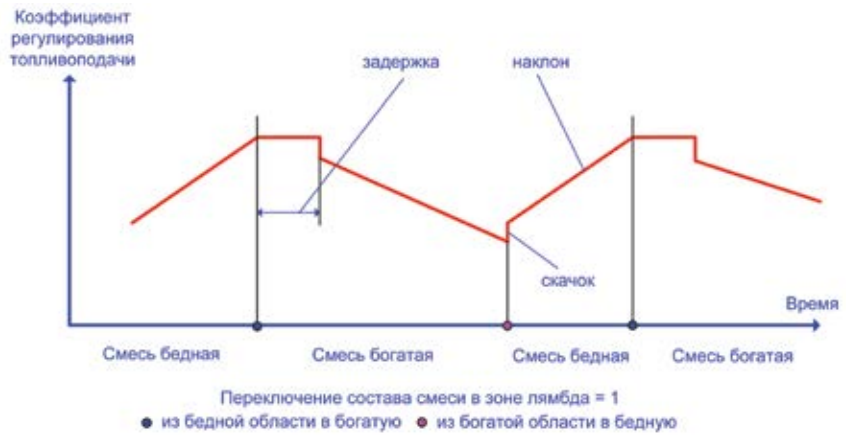


Рис. 3

стехиометрический состав газовоздушной смеси.

В системе зажигания ДВС была реализована высоковольтная цепь с динамическим распределением высокого напряжения на электроды свечей зажигания соответствующего цилиндра через датчик-распределитель с отключенным вакуумным автоматом. Для управления углом опережения зажигания на двигателе был применён специальный шкив с отметчиком и индуктивным датчиком.

Характеристические поля УОЗ при работе на метане и на бензине приведены на рисунках 1 и 2.

Из рисунков следует, что для оптимальной работы двигателя на газовом топливе не могут применяться углы опережения зажигания бензинового варианта. Поэтому, при использовании стандартной настройки датчика-распределителя для газового двигателя, сгорание топлива будет не оптимальным, что в свою очередь приводит к снижению показателей двигателя.

Стехиометрический состав смеси поддерживался дозатором на базе двухфазного моментного двигателя. Проходное сечение дозатора менялось в зависимости от состава смеси, как по базовой поверхности регулирования в координатах частоты вращения коленчатого вала и абсолютного давления во впускной трубе, так и при работе по обратной связи от датчика кислорода, установленного в выпускной системе автомобиля. Отличительной чертой данной системы управления было лямбда-регулирование, когда в качестве датчика состава смеси, а не просто индикатора стехиометрии, был применен обычный (двухуровневый) циркониевый кислородный датчик с подогревателем.

Известно, что такой кислородный датчик характеризуется наличием двух устойчивых состояний: при недостатке кислорода он вырабатывает повышенное напряжение, при избытке кислорода – пониженное, а при стехиометрическом составе смеси среднее значение выходного напряжения кислородного датчика составляет 0.45-0.5 вольт. В области $\lambda \approx 1$ напряжение кислородного датчика характеризуется достаточно высокой крутизной выходной характеристики.

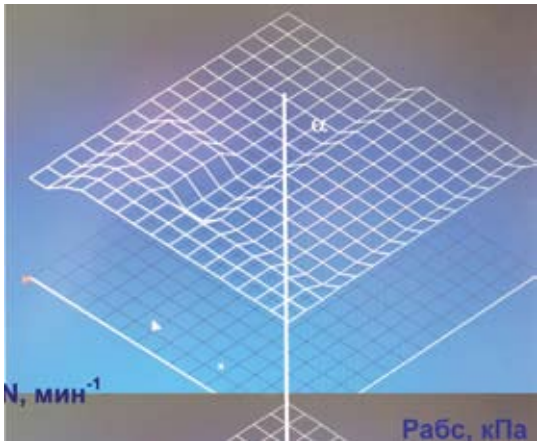


Рис. 4

Эта «переключательность» лямбда-зонда несёт в себе информацию о направлении отклонения состава смеси от стехиометрии, но не о его численном значении, что не позволяет блоку управления точно настроить состав смеси на конкретной режимной точке работы двигателя.

Поэтому алгоритм дискретного регулирования состава смеси по обратной связи от двухуровневого зонда сводится к небольшому (порядка 2-3 %) изменению топливоподачи относительно стехиометрии, при соответствующей настройке для каждой режимной точки параметров регулятора (скачка, наклона и задержки). Типичный пример дискретного регулирования при изменении смеси в сторону её обогащения приведен на рисунке 3.

В работах по проекту газового двигателя ЗМЗ для Ирана было применено техническое решение, позволяющее, используя пологие участки переключательной характеристики обычного датчика кислорода (левее и правее зоны лямбда, равной единице), вести настройку топливоподачи на конкретный состав смеси в диапазоне от 0,85 до 1,1. При этом измерялся реальный состав смеси и сравнивался с эталонным (см. рисунок 4) значением для каждой режимной точки, а затем по признаку «бедный-богатый» с использованием параметров дискретного регулятора производилось регулирование коэффициента коррекции топливоподачи.

Управление топливоподачей являлось параметрической функцией в координатах нагрузки (абсолютного давления в приемной трубе) и частоты вращения коленчатого вала двигателя, с учётом температуры газа на выходе из газового редуктора.

Система управления выполняла температурную коррекцию топливоподачи и управления углом опережения зажигания в зависимости от температуры газа и охлаждающей жидкости, подготавливала работу лямбда-зонда на холодном двигателе, для исключе-

Беговые барабаны с газоаналитическим комплексом «HORIBA»

ния возможности его повреждения из-за выпадения конденсата, и контролировала его состояние и активность.

Проведение испытаний и последующая сертификация подтвердили, что газовый двигатель с данной системой управления соответствует требованиям Правил ЕЭК ООН 49-02В (ЕВРО II). Испытания двигателя в составе автобуса в Иране прошли успешно.

На базе данной системы были изготовлены и прошли испытания газовые двигатели, соответствующие ЕВРО II, восьмицилиндровый ЗМЗ-5236.10 для автобуса ПАЗ-3205, а также четырёхцилиндровый ЗМЗ-4104.10 для автомобиля УАЗ-3741, однако промышленное производство газобаллонных автомобилей организованно не было. Опыт работ по созданию этих двигателей позволил в короткое время, менее одного года, разработать и провести доводочные, приёмочные и сертификационные испытания семейства бензиновых восьмицилиндровых двигателей для автобусов ПАЗ и автомобилей ГАЗ. Общеизвестно, что автобусы ПАЗ имеют широкое применение в пассажирских перевозках больших и малых городов России. Исходя из этого, по совместному плану ОАО «ЗМЗ» и ОАО «ПАЗ» были проведены работы по созданию газовой модификации автобуса ПАЗ.

Двигатель ЗМЗ-4104.10, работающий на КПГ, в подкапотном пространстве автомобиля УАЗ

На сегодняшний день на ОАО «ЗМЗ» завершены работы по газовому двигателю 5236.10 для автобусов ПАЗ с обеспечением требований норм «Евро-4» (Правил 49 – 02 В) по выбросу вредных веществ при работе на природном газе.

Это стало возможным вследствие применения газодозирующей аппаратуры, изготовленной с помощью заводов «РЗАА» и ООО «Топливные системы», и электронного управления подачей газа и углом опережения зажигания на базе электронного блока управления и трехкомпонентного каталитического нейтрализатора – глушителя отработавших газов производства ООО «Линдо», разработанного для автобуса ПАЗ-3205.

В настоящее время проведены работы по применению в качестве моторного топлива компримированного природного газа и на автомобиле УАЗ-3741 («Буханка») с двигателем мод. 4104.10. В результате этих работ достигнуты важные показатели:

1. Выброс вредных веществ с отработавшими газами соответствует требованиям «Евро-4» (Правил ЕЭК ООН №83 – 04 Д).

2. Размещение двигателя типа 4104. 10 с узлами и агрегатами газовой системы питания в серийных автомобилях УАЗ произведено без особых затруднений. Горьковский автомобильный завод пока не определился с программой серийного выпуска автомобилей с газовыми двигателями. К сожалению, эти работы не в должном объёме востребованы потребителями, владельцами автотранспорта, поскольку в России других стимулов, кроме ограничения цены на газ не выше 50% стоимости бензина А76/80, принятого ОАО «Газпром», пока нет.

Расположение газовых баллонов в салоне автомобиля УАЗ

Более того, в августе 2003 г. Правительство РФ установило нормативы платы за выбросы загрязняющих веществ при работе автомобильного транспорта, исходя при расчёте из единицы измерения в 1 т топлива вне зависимости от того, газ это или бензин. При условии, что 1 л бензина эквивалентен 1 м^3 газа, то одна тонна бензина это ~ 1290 л и одна т газа это ~ 1490 м^3. При этом за экологически более чистое топливо приходится платить в экологический фонд почти на 15% больше. Отсюда вывод – без системного и продуманного подхода к стимулированию перевода автомобильного транспорта на газомоторное топливо, как это принято в Европе и США, широкого спроса на автомобили, работающие на газомоторном топливе, ожидать пока бесполезно.

В настоящее время на территории России процветает «серое» диллерство по переоборудованию автомобилей на газомоторное топливо по принципу «едет – везёт и ладно». Тут уж не приходится говорить об обеспечении безопасной работы двигателя, и тем более на оптимальных составах смеси, а также о требованиях экологической безопасности согласно нормам «Евро-3, 4, 5».

Программу газификации автомобильного транспорта необходимо рассматривать как одну из составляющих программ по оздоровлению окружающей среды в контексте со снижением потребления топлива нефтяного происхождения и повышением энергетической безопасности страны. А также как антикризисную программу, позволяющую экономить огромные суммы бюджетных средств за счёт более дешёвого топлива.

НОВОСТИ NGVA

Автопарк такси Стокгольма пополнился новыми газомоторными автомобилями, работающими на биометане. Из 350 полученных новых газомоторных такси 200 — это конвертированные автомобили Volvo V 70 2.5 FT Flexfuel, пробег которых на заправке на газовом топливе составляет 300 км. Также для стокгольмского такси заказаны 100 газомоторных автомобилей Mercedes B 170 SMTH gas и 50 автомобилей Volkswagen Passat EcoFuel GAS. Всего за два года стокгольмское такси уменьшило выбросы углекислого газа в атмосферу в два раза, доведя их уровень до 104 гр. на пассажирокилометр. По словам руководства стокгольмского такси, с конца текущего года будут закупаться только экологически чистые автомобили, что даст уменьшение выбросов в атмосферу токсичных вещество к 2012 г. на 70%.

Германский производитель биогаза и газозаправочного оборудования — компания EON в партнёрстве с фирмой «Фольксваген» выставляет на Шведский автомобильный чемпионат 2009 г. газомоторный спортивный автомобиль «Сирокко», полностью работающий на биометане. Автомобиль уже успешно дебютировал в начале мая на автогонках открытия сезона на гоночном треке в Манторпе, которые считаются самыми сложными гонками даже для стандартных спортивных автомобилей. В двух заездах «Сирокко» занял 11-е и 9-е места, уступив победителю 16 секунд на 14 кругах кольцевого трека длиной в 3,1 км.

Газовый «Сирокко» развивает мощность в 280 л.с., набирает скорость 100 км в час за 4,5 секунд и разгоняется до скорости в 240 км в час.

Работающий на газе спортивный VolksWagen Scirocco
Взято с: http://www.autorating.ru/news/~15652

Конфедерация водителей Боливии объявила, что в стране бесплатно для собственников конвертируют на КПГ моторное топливо 90 тыс. автомобилей. Финансироваться проект будет из средств, получаемых государственным бюджетом от налога на продажу КПГ. Общая стоимость проекта — 4,3 млн долл. Водители Боливии сегодня ждут правительственного решения о критериях, на основании которых те или иные марки автомашин будут подпадать под бесплатную конверсию на КПГ топливо. В боливийском департаменте Ла-Пас такое решение уже принято: в первую очередь конверсии будут подлежать автомобили, уже использующие газомоторное топливо, а именно сжиженный углеводородный газ.

Volkswagen Passat EcoFuel
Фото с: http://it.volkswagen.com/vwcms/master_public/virtualmaster/it/models/passat/passat_berlina/newbeetle/ecofuel.html

От редакции. Такое решение местных боливийских властей может говорить о том, что СУГ как газомоторное топливо уже считается «топливом вчерашнего дня» и должен быть заменён топливом с большей ресурсной базой — сжатым природным газом, что, в общем, укладывается в общемировую тенденцию перехода на газомоторное топливо именно в форме природного газа, а не попутного нефтяного газа, т.е. СУГ.

Комиссия порта Лос Анджелес одобрила бюджет в размере 44,2 млн долл. на финансирование программы «Чистый порт Лос Анджелеса». Средства будут расходоваться на приобретение автомобилей, использующих для своих двигателей СПГ, КПГ и электрические литиевые батареи. В рамках этой программы в 2008 г. было переведено на экологически чистое топливо 2200 грузовиков, которые отвечают жёстким экологическим нормам 2007 г. или даже имеют более низкий уровень выброса токсичных веществ в атмосферу. После запуска этой программы 1 октября 2008 г. уровень загрязнённости атмосферы в районе порта Лос Анджелес снизился на 23%. Одной из целей программы является ввод в эксплуатацию в 2009 г. ещё 1 тыс. автомобилей, работающих на альтернативных видах топлива. Из них 900 будут работать на СПГ и КПГ, а 100 автомашин — на электрических батареях. Стоимость всей программы составляет около 100 млн долл., и порт намеревается просить гранты на её финансирование у Министерства энергетики США и других правительственных агентств.

Американский филиал фирмы «Хонда» в штате Индиана объявил о начале серийного производства газомоторного автомобиля Civic GX, работающего на КПГ. Этот автомобиль уже получил официальную сертификацию как «Автомобиль с низким уровнем токсичных выбросов», так как их уровень у него на 90% меньше, чем у обычного автомобиля на жидком топливе. Двигатель газомоторного Civic GX, имеющий 16 клапанов, объём 1,8 л и мощность 113 л.с., производится в штате Огайо. Автомобиль отличает высокая экономичность — 24 мили на галлона топлива в городском цикле и 36 миль на галлон на автостраде. (Видимо, повышенный расход на автостраде обусловлен высокими скоростями движения на американских дорогах вне городов, когда газомоторный автомобиль расходует больше топлива, чем жидкотопливная автомашина. — ***Прим. ред.***) Одной газовой заправки хватает на пробег до 220 миль.

Honda Civic GX
Взято с: http://images.yandex.ru/yandsearch?p=2&ed=1&text=Civic%20GX&spsite=www.carlist.com&img_url=www.dailycars.ru%2Fcars%2Fhonda%2Fcivic_cng_phill%2Flarge%2Fcng_phill_04.jpg&rpt=simage

ЖАРА УДВОИЛА КОНВЕРСИЮ АВТОМОБИЛЕЙ НА КПГ В ИНДИЙСКОМ ШТАТЕ ГУДЖАРАТ

Когда столбик ртути в термометре колеблется между 40 и 42 градусами по Цельсию и в доме нет кондиционера, почему бы не конвертировать свой автомобиль на КПГ моторное топливо и ехать в нём при относительно приемлемой температуре в салоне автомобиля? Так, вероятно, думают многие владельцы автомашин в городе Сурат, штат Гуджарат, где с наступлением жары число конверсии на КПГ топливо удвоилось в апреле — с 500 до 1000 автомобилей в месяц, в более жарком месяце — мае их ещё большее количество (конверсий частных автомобилей на КПГ топливо).

От редакции. Сжатый (компримированный) природный газ при расширении охлаждается, и этот холод может быть использован для автомобильного кондиционера воздуха без дополнительной нагрузки на двигатель, в то время как на автомашине с жидким топливом включение кондиционера ведёт к ещё большему нагреву и без того очень горячего двигателя.

Так, например, известно, что попытки устанавливать в Индии нештатный кондиционер в автомобилях советского и российского производства, не адаптированных к большой жаре, приводили чаще всего к закипанию охлаждающей жидкости двигателя при длительной работе кондиционера.

БЕСПЛАТНОЕ ОБЪЯВЛЕНИЕ

Темы объявлений

- Поиск нового персонала
- Продажа или покупка автогазозаправочной станции, ГНС или земельного участка
- Поиск оборудования или технологий
- Покупка оборудования или комплектующих
- Смена адреса или телефона компании
- Смена названия компании или ее ликвидация
- Смена юридического статуса компании.

Текст объявления отправлять по адресу: info@agzk-at.ru

В теме письма указывать:

Бесплатное объявление

Для правильной подачи объявления указывайте полное и сокращенное название компании, контактную информацию (с международными телефонными кодами и почтовым индексом).

За достоверность и точность информации бесплатных объявлениях редакция ответственности не несёт.

КУПЛЮ

Компания рассмотрит предложения по приобретению либо аренде АЗС на автодорогах федерального и областного значения в Новосибирской, Кемеровской, Томской областях и Красноярском крае.

Контактная информация: Тел.+7 (923) 601-33-23.

Компания рассмотрит предложения по продаже: АЗС, МАЗС на территории Московской, Тульской, Калужской областей;

• земельных участков для строительства АЗС, включенных в Программу развития топливозаправочного комплекса Московской области.

Контактная информация:

Тел./ф. (495) 933-45-78 (Лейтман Григорий Владимирович),

E-mail: Ieytman@volgaresurs.ru

Компания рассмотрит предложения по приобретению МАЗК, АЗС и АГЗС на автодорогах федерального и областного значения в Челябинской, Свердловской, Курганской областях.

Контактная информация:

Тел./ф. +7(495) 660-97-25.

E-mail: voronova@novatek.ru

ПРОДАМ

Компания реализует земельные участки от 0,2 до 1,68 га в Воронеже и Воронежской области. Разрешенное использование – на выбор покупателя.

Контактная информация: Тел. (950) 763-62-30.

Компания продает два участка под строительство двухсторонней АЗС на трассе Москва-Минск, между 215-м и 216-м километрами (Смоленская обл., в районе г. Вязьма).

Площадь под застройку:

• левая сторона - 0,7 га;

• правая сторона - 0,7 га. Земельные участки в частной собственности. Разрешение на строительство и проектно-сметная документация имеются.

• **Контактная информация:** Тел. (910)787-36-71.

ООО «Элис-Ойл» предлагает в Волгоградской области три АЗС:

1) в р. п. Октябрьское;

2) на трасе Волгоград – Краснодар; (с. Ковалевка);

3) г. Котово, конкурент – только «ЛУКОЙЛ».

Земля в частной собственности. Фотографии — см. на сайте.

Контактная информация: 400131 Российская Федерация, г. Волгоград, ул. Коммунистическая, 28а. Тел/ф. (8442) 239-590.

E-mail: elis_oil@mail.m Website: www.utk-vru

ООО «Саратов Газ Сервис» предлагает к продаже три выгодно расположенных земельных участка в г. Саратове и Саратовской обл. для строительства АЗС:

1) Площадь: 1 га. Расположение: 2 км от Саратова на федеральной трассе Сызрань –Саратов – Волгоград. Частная собственность.

2) Площадь: 0,5 га. Расположение: 40 км от Саратова на федеральной трассе Сызрань – Саратов – Волгоград. Частная собственность.

3) Площадь: 7 соток. Расположение: г. Саратов, ул. Соколовая. Долгосрочная аренда.

Категория: земли промышленности. Разрешенное использование: под размещение АЗС.

Контактная информация: Тел.: +7 (985) 760-24-89, +7(926)446-21-05

E-mail: tc@tile.ru letigor@gmail.com

Продается земельный участок 2,043 га на хут. Большемечетной (Семикаракорский р-н, Ростовской обл.) с выходом на трассу Ростов – Волгодонск. Категория: земли поселений. Электричество: разрешенная мощность 160 КВт. Вода: две скважины. Есть возможность подвести газ.

Контактная информация: Тел.:+7 (928) 296-15-93, 270-04-78.

Компания реализует земельный участок:

• Местонахождение: в черте г. Южноуральска (Челябинская обл.) на федеральной трассе М-36.

• Площадь: 3 500 м^2.

• Целевое назначение: строительство МАЗК

• Форма собственности: долгосрочная аренда.

Готов пакет документов для начала проектирования на строительство объекта:

• паспорт земельного участка;

• АПЗ;

• кадастровый паспорт;

• ТУ ФГУ «Упрдор», ГИБДД, на электроснабжение;

• заключение Роспотребнадзора;

• геосъемка.

Контактная информация:

454091 Российская Федерация, г. Южноуральск, ул. Цвиллинга, 46, оф. 502.

Тел.: +7 (351) 263-14-45, 263-78-92. тел/ф. 263-14-45.

«ЗАО «Тринити» продает бизнес по реализации газового топлива в г. Новокузнецке (Кемеровская обл.).

Контактная информация:

654066 Российская Федерация, г. Новокузнецк, ул. Тольятти, 306. Тел. (3843) 777-552. Тел. моб. 8 (923) 630-34-78 (Александр).

E-mail: trinitv@nvkz.net

ПРЕДЛАГАЮ

• земельные участки под АЗС,

• автомойку в г. Москве.

• **Контактная информация:**

Тел: 8 (916) 748-00-80.

Компания сдаёт в аренду сеть АЗС в г. Москве.

Контактная информация:

Тел. 8 (916) 748-00-80.

ПОЧТА РЕДАКЦИИ

В редакцию нашего журнала поступают тревожные звонки от организаций Ульяновской области, занимающихся установкой газобаллонного оборудования на автомашины, и владельцев автотранспорта, переведённого на газовое топливо о том, что администрация готовит решение о, яко бы, запрете перевода транспорта на газовое топливо, а органы ГИБДД уже препятствуют использованию оборудования для работы автотранспорта на газовом топливе.

Мы были немало удивлены – ведь известно, что хозяйства на замене топлива получают 50% экономии средств. Государственно-муниципальный транспорт при переходе на газовое топливо даёт 50% экономии бюджетных средств.

Редакция обратилась в пресс-центр администрации губернатора Ульяновской области с запросом, рассчитывая на расширенный ответ о том, как в области проводится газификация автотранспорта, в том числе и в сельском хозяйстве? Какие возникают проблемы? Как относится администрация к переводу автотранспорта на газовое моторное топливо?

На наш запрос мы получили ответ от г-на Ершова, начальника управления транспорта министерства промышленности и транспорта Ульяновской области:

«Одним из важных направлений, которые курирует правительственная комиссия по обеспечению безопасности дорожного движения Ульяновской области, является использование на автотранспорте газового моторного топлива.

В целях повышения безопасности пассажирского транспорта сегодня на региональном уровне усилен контроль над соблюдением требований безопасности. Это касается в первую очередь допуска водителей к управлению транспортным средством, работающем на газу, наличия документов, разрешающих использование ГБО в автомобиле и подтверждающих его исправность.

По поручению правительственной комиссии Ростехнадзором по Ульяновской области изучена нормативно-техническая база о возможности использования на автотранспорте, осуществляющем пассажирские перевозки, сжиженных углеводородных газов в качестве моторного топлива. Специалистами дано заключение, что размещение газового баллона внутри транспортного средства не противоречит действующим требованиям. Для исключения инцидентов, связанных с использованием газового топлива на транспорте, перевозчикам предложено постоянно контролировать техническое состояние ГБО, не допускать к управлению автомобилем необученных водителей, своевременно проводить проверки знаний по безопасной эксплуатации газобаллонного оборудования. Органам ГИБДД рекомендовано при проведении технических осмотров автотранспорта проверять наличие документов у водителя, подтверждающих возможность эксплуатации автомобиля на газовом топливе и техническую пригодность ГБО к безопасной эксплуатации.

Также комиссия потребовала от владельцев газозаправочных станций неукоснительного выполнения «Правил безопасности при эксплуатации автозаправочных станций».

СОЗДАНА НОВАЯ ПРОФСОЮЗНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

30 мая в конференц-зале Тульского УМГ (п. Пришня) состоялась учредительная конференция по созданию первичной профсоюзной организации филиала ООО «Газпром трансгаз Москва» – Центравтогаз. В конференции приняли участи е 77 делегатов от 308 работников из девяти регионов Российской Федерации.

Делегаты единогласно приняли решение о создании первичной профсоюзной организации филиала ООО «Газпром трансгаз Москва» – Центравтогаз, избрали состав профсоюзного комитета, контрольно-ревизионной комиссии, уполномоченных по охране труда профсоюза. Председателем первичной профсоюзной организации избран И.В. Ефремов – ведущий инженер по ГО и ЧС.

Созданная первичная профсоюзная организация будет находиться на профобслуживании в составе Объединенной профсоюзной организации ООО «Газпром трансгаз Москва».

Справка:

Новый филиал ООО «Газпром трансгаз Москва» – Центравтогаз создан 01.04.2008 г. в соответствии с решением ОАО «Газпром» от 23.10.2007 г. и приказом ООО «Газпром трансгаз Москва» от 05.12.2007 г. Его задача – повышение эффективности работы розничной газозаправочной сети 23 АГНКС, переданных в управление Центравтогазу из других филиалов Общества.

«Прометей», № 6, июнь 2008 г.

ПОПРАВКА

По просьбе авторов **А.С. Хачияна, д.т.н., И.Г. Шишлова, А.В. Вакуленко**, Московский автомобильно-дорожный институт (Государственный технический университет) в научной статье «Предварительные результаты исследования газового двигателя нового поколения с качественным регулированием», опубликованной в №3 (45) 2009 г. «АГЗК+АТ» , вносим изменения в данные, указанные в рис.12. Расходная характеристика ГГФ, где представлены графики расхода газа через форсунку для двух значений максимального подъёма запорной иглы. В новой редакции первое значение (синия линия) будет h=0,4, во втором (красная линия) – h =0,3.

ПРЕСС-РЕЛИЗЫ

«ГАЗПРОМ» И STATOILHYDRO ПОДПИСАЛИ МЕМОРАНДУМ О ВЗАИМОПОНИМАНИИ

05.06.2009 г. в Санкт-Петербурге в рамках XIII Международного экономического форума председатель правления ОАО «Газпром» Алексей Миллер и президент, главный управляющий компании StatoilHydro Хельге Лунд подписали Меморандум о взаимопонимании.

Документ предусматривает проведение компаниями совместных работ в области геологоразведки, разработки и эксплуатации ресурсов углеводородов в северных регионах.

В соответствии с Меморандумом стороны будут развивать сотрудничество в северных районах России и Норвегии с целью выявления и освоения месторождений углеводородов, а также разработки технологий, необходимых для разведки, эксплуатации и транспортировки соответствующих ресурсов.

Подписанный документ заключен сроком на три года и заменяет Меморандум о взаимопонимании между «Газпромом», Statoil и Hydro от 2005 года.

«Партнерство «Газпрома» и StatoilHydro базируется на многолетнем опыте и передовых технологиях, которыми обладают наши компании и которые способны стать гарантом успеха любого из наших проектов. Реализация самого крупного из них - освоения Штокмановского месторождения – станет отправной точкой для разработки арктических запасов углеводородов, катализатором для создания и адаптации технологий, с помощью которых в сложных климатических условиях Севера наши компании будут эффективно работать.

Наличие богатых сырьевых ресурсов на Арктическом шельфе и уникальный опыт «Газпрома» в реализации масштабных энергетических проектов открывают перед нами блестящие перспективы для дальнейшего развития масштабного партнёрства», - заявил Алексей Миллер.

«Подписание нового Меморандума демонстрирует преемственность и долгосрочность сотрудничества «Газпрома» и StatoilHydro. Норвегия и Россия – стратегические партнеры на Севере, которые в равной степени осознают как перспективность работы в районах Арктики, так и ответственность, которую она предполагает.

StatoilHydro занималась разработкой морских месторождений в суровых климатических условиях на протяжении 40 лет. У нас есть эффективные технологии и ценный опыт реализации проектов, которыми мы готовы делиться, чтобы дальше развивать их вместе с нашими российскими коллегами. Мы с уверенностью смотрим на будущее сотрудничество «Газпрома» и StatoilHydro, которое должно пойти на благо не только наших компаний, но и наших наций», - сказал Хельге Лунд.

Справка:

В октябре 2007 г. в результате слияния нефтегазового бизнеса компаний Hydro и Statoil была образована объединённая компания StatoilHydro.

К основной сфере деятельности StatoilHydro относится разведка и добыча нефти и газа. Более 30 лет компания разрабатывает углеводороды на норвежском континентальном шельфе и является пионером в сфере реализации морских проектов в суровых климатических условиях.

Крупнейшим акционером StatoilHydro является государство (67%).

«Газпром» и StatoilHydro являются партнерами по первой фазе освоения Штокмановского газоконденсатного месторождения (ШГКМ).

ОБ ИТОГАХ РАБОЧЕЙ ВСТРЕЧИ АЛЕКСЕЯ МИЛЛЕРА И ВЯЧЕСЛАВА ШТЫРОВА

02.06.2009 г. в центральном офисе ОАО «Газпром» состоялась рабочая встреча председателя правления Алексея Миллера и Президента Республики Саха (Якутия) Вячеслава Штырова.

Стороны положительно оценили совместную работу по реализации Соглашения о сотрудничестве между ОАО «Газпром» и Республикой Саха (Якутия) и Договора о газификации региона.

Алексей Миллер и Вячеслав Штыров подписали план работы совместной рабочей группы на 2009-2010 гг. В документе определены ответственные и сроки реализации мероприятий, направленных на своевременное выполнение положений Соглашения.

Речь идёт о сотрудничестве сторон в рамках освоения Чаяндинского нефтегазоконденсатного месторождения, взаимодействии по вопросам реализации первоочередных объектов газификации на территории Якутии, участии «Газпрома» в социально-экономическом развитии регионов республики и других проектах.

Справка:

Соглашение о сотрудничестве между ОАО «Газпром» и Республикой Саха (Якутия) подписано в июле 2007 года, Договор о газификации – в июне 2008 года.

Распоряжением правительства РФ от 16 апреля 2008 года ОАО «Газпром» как собственнику Единой системы газоснабжения передано Чаяндинское нефтегазоконденсатное месторождение.

Чаяндинское месторождение расположено в Ленском районе Республики Саха (Якутия). Запасы месторождения по категории С1+С2 составляют 1,24 трлн. куб. м газа, 68,4 млн. т нефти и конденсата.

10 марта 2009 года правительство РФ утвердило паспорт комплексного инвестиционного проекта по разработке проектной документации для развития Южной Якутии.

Совместная рабочая группа ОАО «Газпром» и Республики Саха (Якутия) по реализации Соглашения о сотрудничестве создана в июле 2007 года. Ее основной задачей является подготовка информации, предложений и обоснований для принятия руководством «Газпрома» и правительства Саха (Якутия) своевременных решений в рамках реализации.

ОБ ИТОГАХ РАБОЧЕЙ ВСТРЕЧИ АЛЕКСЕЯ МИЛЛЕРА И МАСАХАРУ КОНО

01.06.2009 г. в центральном офисе ОАО «Газпром» состоялась рабочая встреча председателя правления Алексея Миллера и Чрезвычайного и Полномочного Посла Японии в Российской Федерации Масахару Коно.

Стороны положительно оценили результаты взаимодействия «Газпрома» и японских компаний в рамках проекта «Сахалин-2» и обсудили перспективы дальнейшего развития российско-японского партнёрства в нефтегазовой сфере.

В частности, речь шла о возможности расширения сотрудничества в рамках реализации Восточной газовой программы, включая проекты в области газопереработки и газохимии на территории России, а так же производство СПГ в районе Владивостока. В этой связи была отмечена важность подписанного в мае с.г. Меморандума о взаимопонимании между «Газпромом», Агентством природных ресурсов и энергетики Японии и компаниями «Иточу Корпорейшен» и «Джепекс».

Особое внимание участники встречи уделили вопросам реализации проекта строительства газопровода «Сахалин-Хабаровск-Владивосток», который создаёт техническую возможность для дополнительных поставок в страны АТР, в том числе, в Японию.

На встрече также обсуждались направления возможного сотрудничества японских компаний и «Газпрома»в рамках проектов «Штокман» и «Ямальский СПГ»

Справка:

Япония занимает четвертое место в мире по объёмам энергопотребления, при этом практически не обладает собственными энергоресурсами. Уровень потребления газа в стране составляет около 80 млрд. куб. м в год. Доля газа в энергопотреблении Японии в настоящее время составляет 14% и будет увеличиваться. Япония импортирует 100% потребляемого газа в виде сжиженного природного газа, занимая первое место в мире по его импорту.

Рамочное Соглашение о сотрудничестве между ОАО «Газпром» и Агентством природных ресурсов и энергетики Министерства экономики, торговли и промышленности Японии было подписано в 2005 году.

12 мая с.г. ОАО «Газпром», Агентство природных ресурсов и энергетики Министерства экономики, торговли и промышленности Японии, «Иточу Корпорейшен» и Японская компания по разведке нефти («Джепекс») подписали Меморандум о взаимопонимании. Меморандум предусматривает совместное изучение возможностей использования природного газа в районе Владивостока: его дальнейшая транспортировка и реализация и/или переработка и маркетинг продукции его переработки потенциальным потребителям в странах Азиатско-Тихоокеанского региона, включая Японию.

3 сентября 2007 года приказом Министерства промышленности и энергетики РФ утверждена «Программа создания в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке единой системы добычи, транспортировки газа и газоснабжения с учётом возможного экспорта газа на рынки Китая и других стран АТР» (Восточная газовая программа). «Газпром» определен правительством РФ координатором по реализации программы.

Одним из первоочередных проектов Восточной газовой программы является строительство газотранспортной системы «Сахалин-Хабаровск-Владивосток», первый пусковой комплекс которой должен быть введен в эксплуатацию в третем квартале 2011 года.

ОАО «ГАЗПРОМ» СТАЛО УЧАСТНИКОМ ИНВЕСТИЦИОННОГО СОГЛАШЕНИЯ ПО КОМПЛЕКСНОМУ РАЗВИТИЮ ЮЖНОЙ ЯКУТИИ

05.06.2009 г. в Санкт-Петербурге в рамках работы XIII Международного экономического форума заместитель председателя правления ОАО «Газпром» Валерий Голубев подписал инвестиционное соглашение «О реализации комплексного инвестиционного проекта «Разработка проектной документации для реализации инвестиционного проекта «Комплексное развитие Южной Якутии», реализуемого при государственной поддержке за счёт бюджетных ассигнований Инвестиционного фонда Российской Федерации».

Свои подписи под документом также поставили руководители Министерства энергетики РФ, Федерального дорожного агентства, Федерального агентства железнодорожного транспорта, правительства Республики Саха (Якутия), государственной корпорации «Росатом», ОАО «Корпорация развития Южной Якутии», ОАО «Атомредметзолото», ОАО «Южно-Якутский гидроэнергетический комплекс»,

ОАО «ИГ «АЛРОСА», ЗАО «Якутские угли – новые технологии», ЗАО «Эльконский ГМК» и ОАО «РусГидро».

В соответствии с подписанным документом, ОАО «Газпром» планирует выступить в качестве соинвестора проекта «Комплексное развитие Южной Якутии», в частности, по созданию Якутского центра газодобычи.

Справка:

Инвестиционный проект «Комплексное развитие Южной Якутии предусматривает формирование на Востоке страны нового крупного промышленного района на базе минерально-сырьевых и гидроэнергетических ресурсов Республики Саха (Якутия), в числе которых Чаяндинское месторождение.

10 марта 2009 года правительство РФ утвердило паспорт комплексного инвестиционного проекта по разработке проектной документации для развития Южной Якутии.

Распоряжением правительства РФ от 16 апреля 2008 года ОАО «Газпром» как собственнику Единой системы газоснабжения передано Чаяндинское нефтегазоконденсатное месторождение.

Чаяндинское месторождение расположено в Ленском районе

Республики Саха (Якутия). Запасы месторождения по категории С1+С2 составляют 1,24 трлн. куб. м газа, 68,4 млн. т нефти и конденсата.

Соглашение о сотрудничестве между ОАО «Газпром» и Республикой Саха (Якутия) подписано в июле 2007 года, Договор о газификации – в июне 2008 года.

Совместная рабочая группа ОАО «Газпром» и Республики Саха (Якутия) по реализации Соглашения о сотрудничестве создана в июле 2007 года. Её основной задачей является подготовка информации, предложений и обоснований для принятия руководством «Газпрома» и правительства Саха (Якутия) своевременных решений в рамках реализации Соглашения.

2 июня 2009 года был подписан план работы совместной рабочей группы на 2009-2010 годы.

ОБ ИТОГАХ РАБОЧЕЙ ВСТРЕЧИ АЛЕКСЕЯ МИЛЛЕРА И ИЕРУНА ВАН ДЕР ВИРА

04.06.2009 г. в рамках XIII Петербургского Международного экономического форума состоялась встреча председателя правления ОАО «Газпром» Алексея Миллера и Главного исполнительного директора Royal Dutch Shell Иеруна ван дер Вира.

Стороны уделили внимание актуальным вопросам взаимодействия компаний, в частности, в рамках проекта «Сахалин-2».

По итогам встречи Алексей Миллер сказал: «Партнерство «Газпрома» и Shell в рамках проекта «Сахалин-2» - это удачный пример взаимовыгодного сотрудничества крупнейших энергетических компаний. Благодаря реализации этого масштабного инфраструктурного проекта появился новый надежный источник энергоресурсов для стран АТР.

Уверен, что опыт совместной работы над «Сахалином–2» может стать основой для дальнейшего развития сотрудничества в сфере СПГ, в том числе на Ямале.

Учитывая завершение работы Иеруна ван дер Вира на посту Главного исполнительного директора, эта встреча носила особенный характер. Благодарим его за годы плодотворного сотрудничества, в течение которых наши компании достигли значимых результатов».

ПРАВЛЕНИЕ РАССМОТРЕЛО ВОПРОС ОБ УЧАСТИИ ГРУППЫ «ГАЗПРОМ» В ГАЗОВЫХ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОЕКТАХ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ

18.06.2009 г. правление приняло к сведению информацию о деятельности Группы «Газпром» на североамериканском рынке.

В целях реализации Стратегии в области производства и поставок СПГ и дальнейшего развития Группы «Газпром» как глобального энергетического холдинга профильным подразделениям поручено разработать мероприятия по укреплению её позиций на газовом и электроэнергетическом рынках Северной Америки.

Вопрос об участии Группы «Газпром» в газовых и электроэнергетических проектах на территории Северной Америки будет внесён на рассмотрение совета директоров компании.

Справка:

США – крупнейший мировой рынок газа, Канада занимает четвертое место, на двенадцатом находится Мексика. На североамериканские государства приходится

28% от суммарного мирового потребления газа.

США обеспечивают около 83% спроса на природный газ за счёт собственной добычи, 14% - за счёт трубопроводного импорта и 3% - за счёт импорта СПГ. В Канаде добыча газа более чем вдвое превышает собственные потребности, оставшиеся объёмы экспортируются в США. Мексика покрывает большую часть спроса на внутреннем рынке за счёт собственной добычи.

Суммарная мощность терминалов регазификации на рынке Северной Америки с учётом строящихся объектов составляет 200 млрд. куб. м в год.

Североамериканский рынок газа обладает следующими преимуществами:

- *высокая ликвидность;*
- *высокое предложение терминалов регазификации и развитая газотранспортная инфраструктура;*
- *цена на газ на нём отражает реальное состояние спроса и предложения;*
- *разработка местных источников газа является дорогостоящей, что в перспективе будет поддерживать высокий уровень цен на рынке;*
- *развитие энергетики на газе, что способствует росту спроса на данный вид топлива.*

Рынок Северной Америки является целевым в рамках Стратегии Группы «Газпром» в области производства и поставок СПГ, одобренной Советом директоров компании в марте 2008 года. Данным документом предусмотрена работа «Газпрома» в сегментах сжижения, морской транспортировки, регазификации и продажи топлива конечным потребителям.

Группа «Газпром» планирует поставлять на рынок Северной Америки значительные объёмы СПГ с двух российских проектов: «Сахалин-2» и проекта освоения Штокмановского месторождения.

Выход в сегмент североамериканского электроэнергетического рынка позволит повысить эффективность реализации природного газа и диверсифицировать рыночные риски. Кроме того, участие в производстве электроэнергии позволит повысить эффективность рыночных операций за счёт оптимизации «газ – электроэнергия».

Перспективы развития присутствия Группы «Газпром» на североамериканском рынке связаны со следующими направлениями работ:

- *регазификационные терминалы;*
- *маркетинг газа;*
- *деятельность в сфере углеродного бизнеса.*

СТРАНИЦЫ ИНФОРМАЦИОННОГО АГЕНТСТВА «УРАЛБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ»

В ИРКУТСКЕ НАЧАЛАСЬ МАССОВАЯ ПРОВЕРКА АГЗС

В Иркутске после взрыва 3 мая дома началась масштабная проверка автогазозаправочных станций. ОАО «Иркутскоблгаз» и Иркутское межрегиональное управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора обратили внимание на АГЗС после взрыва. По данным Ростехнадзора, в Иркутске зарегистрировано 25 автогазозаправочных станций.

Напомним, основной версией причины трагедии остаётся взрыв бытового газа. Между тем исполняющий обязанности генерального директора ОАО «Иркутскоблгаз» Иван Прудкий заявил, что все баллоны, которые по документам газовой службы должны были находиться в сгоревшем здании, найдены, и их состояние ясно указывает на то, что не они стали причиной взрыва и пожара. Специалисты полагают, что взорваться мог «самопальный» баллон. Как раз на АГЗС такие и заправляют.

— На АГЗС можно заполнить баллон газом на любую сумму — хоть на 50 рублей, хоть на 10, тогда как стандартный, полностью заправленный баллон «Иркутскоблгаза» стоит 500 рублей. Этим пользуются жители Иркутска, — поясняет Иван Прудкий. — Запретить это мы не можем, но можем проверить соблюдение технологий.

Проверка завершена 1 июня.

ФАС ОБЯЖЕТ ХАКАССКОГО БИЗНЕСМЕНА «РАСКРЫТЬ КАРТЫ»

19 мая хакасское управление Федеральной антимонопольной службы России рассмотрело дело, возбуждённое в отношении предпринимателя Юрия Кистанова. Бизнесмен неоднократно не представлял информацию по запросам ФАС, касающимся цен на сжиженный газ, реализуемый в городе Абаза.

«По итогам рассмотрения дела комиссия Хакасского УФАС признала предпринимателя нарушившим часть 1 статьи 25 Закона о защите конкуренции. Юрию Кистанову было вручено решение: представить в указанный срок всю требуемую информацию», — поделились подробностями в антимонопольном органе. В случае если предприниматель Кистанов не исполнит это предписание, республиканское Управление ФАС намерено обратиться в арбитражный суд с понуждением о его исполнении.

НОВЫЕ ГАЗОЗАПРАВКИ В ПЕРМИ

ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтепродукт» в 2009 г. направит 40 млн руб. на создание сети многотопливных АЗС «ЛУКОЙЛ» в Перми, сообщили агентству «Интерфакс-Поволжье» в пресс-службе компании.

С конца апреля газовый модуль работает на седьмой АЗС «ЛУКОЙЛ» в Перми, в июне запущена многотопливная АЗС № 76, во второй половине года газовыми блоками будут оборудованы ещё четыре пермских АЗС.

«Данное направление бизнеса руководство “ЛУКОЙЛ-Пермнефтепродукта” считает одним из наиболее перспективных в сложившейся финансово-экономической ситуации», — говорится в материалах пресс-службы компании.

ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ ЛИДИРУЕТ

Продолжается строительство и модернизация автомобильных газозаправочных станций «Газпром трансгаз Томск». Заканчиваются работы на автомобильной газонаполнительной компрессорной станции (АГНКС-150) в Томске.

Завершено строительство операторной и навеса, смонтированы компрессоры. Станция готова к врезке в газовую сеть низкого давления. Ведётся благоустройство территории.

Продолжается реализация программы реконструкции АГНКС компании «Газпром трансгаз Томск». В настоящее время завершается реконструкция АГНКС-3 Новосибирска. В ходе модернизации ведётся замена технологического оборудования: операторной, заправочной галереи, трансформаторной подстанции. Также идёт работа и на автомобильной газонаполнительной компрессорной станции в Кемерово.

Строительство новых АГНКС ведётся в соответствии с «Целевой комплексной программой развития газозаправочной сети и парка техники, работающей на природном газе, на 2007–2015 годы», согласно которой в 2008–2009 гг. строятся АГНКС-150 в Томске и АГНКС-250 в Новосибирске. Каждая станция позволит заправлять газомоторным топливом по 150 автомобилей в сутки.

Всего в зоне деятельности «Газпром трансгаз Томск» планируется построить 31 АГНКС. План также предусматривает устройство специальных пунктов по переоборудованию автомобилей на газобаллонное оборудование. Часть станций будет укомплектована передвижными газовыми заправщиками.

Результатом реализации программы строительства АГНКС в Западно-сибирском регионе станет закольцовка трассы Томск — Новосибирск — Барнаул — Бийск — Горны Алтай — Новокузнецк

— Кемерово — Томск и строительство АГНКС на трассе Новосибирск — Омск. Создание транспортных коридоров позволит автовладельцам с дозаправкой перемещаться по основным автомагистралям пяти регионов.

Также компания реализует программу реконструкции действующих автомобильных газонаполнительных станций.

Результатом реализации программы стала модернизация АГНКС-1 Томска, АГНКС-1 и АГНКС-3 Новосибирска, АГНКС-2 Кемерова.

Модернизация станций позволяет повысить эффективность и качество обслуживания потребителей. В частности, новое оборудование позволяет сократить время заправки до 20%, проект реконструкции также предполагает устройство кафе.

В КАРГОПОЛЕ ОТКРЫЛАСЬ НОВАЯ АВТОГАЗОЗАПРАВКА

На автодороге Архангельск — Каргополь — Вытегра на окраине города Каргополь открылась новая автогазозаправочная станция компании «Петройл», удобно расположенная со стороны Плесецка и Няндомы. Как прогнозируют специалисты, АГЗС будет очень популярна среди автомобилистов: учитывая постоянный рост цен на бензин, газ экономически более востребован...

Значимость объекта, отвечающего самым современным требованиям по уровню технологических новинок и автоматизации, для Каргопольского района высока. Система станции предназначена для заправки баллонов топливной системы грузовых и легковых автомобилей, газовых баллонов экологически безопасным и недорогим видом топлива — сжиженным углеводородным газом. Это позволит значительно продлить срок службы транспорта и при этом сократить затраты по его эксплуатации.

Как сообщил ИА «Двина-Информ» технический директор ООО «Петройл» Вячеслав Алфёров, Каргопольская АГЗС работает 24 часа в сутки, имеется возможность заключить договоры с предприятиями на обслуживание по безналичному расчёту.

В Архангельской области на счету компании «Петройл» это уже восьмая подобная автозаправка. Так, АГЗС работают в Брин-Наволоке, Онеге, Плесецке, Коноше, Няндоме, Березнике, а теперь и в Каргополе. Таким образом, на протяжении всего пути из Архангельска в Каргополь можно пользоваться заправками «Петройла». При этом с дисконтной картой компании можно будет существенно сэкономить на топливе. Кстати, в конце июня на трассе М-8 в Архангельске (на повороте на пос. Васьково) откроется очередная заправочная станция «Петройла».

В КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ 126 АГЗС, А В ДАГЕСТАНЕ — ВСЕГО 30

Большой резонанс в Кабардино-Балкарии вызвала работа созданной в прошлом году Межведомственной комиссии по проверке фактов незаконной деятельности нефтеперерабатывающих мини-заводов. В этом году в сферу внимания комиссии попали и работающие в КБР автомобильные газозаправочные станции. Руководитель управления Ростехнадзора по КБР Курман Отаров рассказал корреспонденту «КБП» о результатах работы и планах комиссии.

— Ожидаются ли изменения в работе газозаправочных станций, сокращение их количества?

— В Кабардино-Балкарии 126 АГЗС, хотя в соседнем Дагестане, где гораздо больше территория и население, их всего 30.

Безусловно, автомобильные газозаправочные станции представляют потенциальную опасность для населения при условии их неправильной эксплуатации: газ в цистерны закачивается под давлением в 16 атмосфер. Взрыв десятикубовой ёмкости имеет поражающую способность в радиусе 300 метров и эквивалентен взрыву пяти килограммов тротила. Это может привести к очень серьезным последствиям, тем более что из 126 автомобильных газозаправочных станций 60 работают незаконно. Наибольшее их количество, конечно, в Нальчике — 20, по десять в Баксанском и Прохладненском районах. Это серьёзно беспокоит руководство республики, и перед Ростехнадзором жёстко поставлена задача навести порядок в этой сфере.

— Как предполагаете решить её?

— Надо сказать, что требования, предъявляемые к таким объектам, одинаковы что для стационарных, что для передвижных автомобильных газозаправочных станций. Замечу: мы не собираемся закрыть все заправки, но будем строго контролировать выполнение определённых требований к этим установкам. Добросовестные предприниматели должны их выполнить и работать в рамках правового поля. Поскольку затрагиваются вопросы выделения земельных участков, в работе комиссии примут участие главы местных администраций, а также представители Министерства промышленности, ТЭК и ЖКХ. Владельцы автомобильных газозаправочных станций должны осознавать, что в первую очередь нужно обезопасить население. Наша цель — помочь предпринимателям обеспечить безопасную эксплуатацию автомобильных газозаправочных станций, соблюдать правила при перевозке и хранении сжиженного газа, в оформлении необходимых документов, обучении технического персонала.

Таким образом, правительство КБР проводит последовательную и твёрдую политику выведения бизнеса из тени. Тот, кто готов работать в рамках закона, может рассчитывать на нашу помощь и понимание, а те, кому это кажется невыгодным, пусть ищут или другой род занятий, или другой регион.

— Как скоро вы планируете навести порядок в сфере работы газозаправок?

— Временные рамки для работы комиссии в этот раз определены более широко. Все заинтересованные ведомства представили свои предложения председателю правительства, затем будет составлен план мероприятий и начата работа. Отчёт комиссии будет готов первого сентября, но если будет необходимость, работа продлится.

Страны ближнего и дальнего зарубежья

НОВЫЕ СП БУДУТ ВЫПУСКАТЬ ГАЗОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Национальная холдинговая компания «Узбекнефтегаз» создала два СП с южнокорейскими компаниями по производству газового оборудования.

С корейской Blitix Co. Ltd создано СП UB Energy по производству оборудования для автомобильных газовых наполнительных компрессорных станций (АГНКС) и автомобильных газовых баллонов. Проект стоимостью около 50 млн долл. предусматривает выпуск 33 единиц оборудования комплектов АГНКС и порядка 70 тыс. газовых баллонов в год.

СП UNG-DONGHO Gascom, созданное совместно с DongHo ENC Co. Ltd, наладит производство электронных систем учёта природного газа мощностью 100 тыс. штук в год. Стоимость проекта составляет 5 млн долл.

Начало строительства двух производств намечено на вторую половину текущего года. Производственные мощности будут размещены на территории создаваемой свободной индустриально-экономической зоны «Навои». Финансирование проекта будет осуществляться за счёт собственных средств корейских компаний и НХК «Узбекнефтегаз».

Напомним, что в начале 2007 г. правительство Узбекистана приняло программу по поэтапному переводу автомобильного транспорта на газомоторное топливо до конца 2012 г. В рамках программы планируется строительство сети автозаправочных станций с целью перевести обслуживание автотранспорта на сжиженный (СУГ) и сжатый газ.

В течение шести лет по всей республике планируется построить 138 АГНКС с общим резервуаром 708 млн кубометров компрессионного газа и 952 автогазозаправочных станций общей ёмкостью 476 тыс. тонн СУГ.

В соответствии с расчётами программы, расширение сети АГНКС позволит увеличить внутреннее потребление метана с 283,5 млн кубометров до 919 млн кубометров в год, а потребление СУГ вырастет с 210 тыс. тонн в 2007 г. до 638 тыс. тонн к 2012 г.

В настоящее время в Узбекистане на газе работает порядка 15% от общего количества зарегистрированного автотранспорта (около 3 млн единиц).

В НОРВЕГИИ ХОТЯТ ЗАПРЕТИТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ НА БЕНЗИНЕ

В Норвегии на рассмотрение правительству подали просьбу о запрете в стране автомобилей, работающих на бензине. Уже приобретённые автомашины, конечно, ликвидировать не будут, но о новых моделях можно будет забыть.

Отметим, что Норвегия является одним из крупнейших поставщиков нефти и газа в мире. И здесь уже действует программа разработки и пропаганды альтернативных видов топлива — HyNor.

Так что вероятность положительного отклика правительства на эту идею достаточно высока, сообщает информационный портал norge.ru со ссылкой на Gorodfm.ru. В случае положительного решения вопроса, работающие на бензине автомашины перестанут продавать в стране с 2015 г.

ПОЛОВИНА ГОСАВТОМОБИЛЕЙ КАРАКАСА ПЕРЕВОДИТСЯ НА ГАЗОВОЕ ТОПЛИВО

В целях защиты окружающей среды половина госавтомобилей Каракаса переводятся на газовое топливо. Об этом сообщило Министерство энергетики и нефти Венесуэлы, отметив, что речь идёт как об импортируемых автомашинах, так и собираемых на местных предприятиях. При этом предоставляются налоговые льготы тем импортёрам, которые поставляют «газовые» автотранспортные средства, в том числе пассажирские автобусы.

Невообразимое скопление транспорта на улицах венесуэльской столицы привело к высокой степени загрязнения воздуха выхлопными газами. Сегодня Каракас по плотности движения может соперничать со многими городами мира.

Общественность столицы уже давно бьёт тревогу по поводу высокой загрязнённости окружающей среды, и к этому вынуждено прислушиваться венесуэльское правительство. Так, с недавних пор обычные для любой столицы мира, но совершенно не традиционные для Каракаса сцены можно видеть на улицах города: группы экологов останавливают наиболее сильно «дымящие» автомашины и проверяют их на предмет неисправности мотора. Нарушителей тут же штрафуют. В ответ на их возмущение им показывают подписанный правительством Венесуэлы ещё в 1998 г. декрет о контроле за экологическим состоянием транспорта.

А с начала прошлого года в целях улучшения экологии Венесуэла перешла на выпуск для внутреннего пользования бензина только высокого качества, без свинцовых добавок.

Решение об этом приняли государственная нефтяная компании «Петролеос де Венесуэла» и Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов.

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

23 июня в центральном офисе ОАО «Газэнергосеть» состоялся брифинг на тему: «Итоги работы ОАО «Газэнергосеть» в 2008 году как специализированного оператора ОАО «Газпром» на рынках СУГ, нефтепродуктов и серы на территории РФ. Развитие компании в 2009 году». Время вёрстки журнала и проведения брифинга совпало, поэтому было решено опубликовать сейчас первый обзорный материал о деятельности ОАО «Газэнергосеть». По личной договорённости с автором статьи «Расширение бизнеса», опубликованной в журнале «Газпром», № 6 (май, 2009 г.), Денисом Кирилловым, статью публикуем в сокращении. Редакция выражает благодарность автору за разрешение публикации статьи, которая теперь будет доступна ещё большему числу читателей, заинтересованных в расширении газомоторного направления.

Отчёт о брифинге «Итоги работы ОАО «Газэнергосеть» в 2008 году как специализированного оператора ОАО «Газпром» на рынках СУГ, нефтепродуктов и серы на территории РФ. Развитие компании в 2009 году» читайте в следующем, пятом номере нашего журнала.

РАСШИРЕНИЕ БИЗНЕСА

«Газэнергосеть» продолжает экспансию на топливном рынке

Оператор по реализации производимых на предприятиях ОАО «Газпром» сжиженных углеводородных газов (СУГ) и нефтепродуктов – ОАО «Газэнергосеть» (ГЭС) – продолжает активно развиваться. Приоритетным для компании по-прежнему остается первое направление. Между тем она интенсивно расширяет и своё присутствие на нефтепродуктовом рынке. А кроме того, занимается диверсификацией бизнеса, организуя производство и сбыт нефтегазохимической продукции. Благодаря проводимой политике предприятие рассчитывает не только минимизировать негативные последствия мирового экономического кризиса, но поступательно наращивать объёмы реализации.

РЕЗУЛЬТАТЫ

«Газэнергосеть» подвела итоги деятельности за 2008 года. Результаты оказались не менее впечатляющими, чем в предыдущие несколько лет. Напомним, что в 2003-2007 гг. общий объём реализации компании вырос более чем в 19 раз – со 140,96 тыс. т до 2,699 млн т. В том числе сбыт сжиженных газов производства ОАО «Газпром» увеличился в 8,6 раз – до 1,21 млн т. Продажами нефтепродуктов предприятие занялось только в 2006 году, поставив потребителям 62,7 тыс. т. А уже в 2007-м этот показатель достиг 1,46 млн т. Производство собственной нефтегазохимической продукции, в том числе по давальческой схеме, ГЭС начала в 2007 году - это были пропеллент углеводородный, синтетический изопреновый каучук и гексановая фракция, реализация которых составила в общей сложности 27,124 тыс. т.

По итогам 2008 года суммарный объём продаж «Газэнергосети» вырос на 21,3% (до 3,273 млн т). **При этом реализация СУГ увеличилась на 2,8% (до 1,245 млн т),** нефтепродуктов – на 34,3% (до 1,961 млн т), а сбыт собственной нефтегазохимической продукции вырос в 2,5 раза (до 66,703 тыс. т). Таким образом, в общем объёме продаж компании на долю сжиженных газов пришлось порядка 38%, нефтепродуктов - 60%, продуктов собственного производства – около 2%. Несмотря на серьёзные изменения, происходившие на рынках, «Газэнергосеть» смогла расширить присутствие на них и начать новые проекты, которые позволят компании еще больше укрепить свои позиции, а в перспективе продолжить экспансию на выбранных направлениях.

СЖИЖЕННЫЙ ГАЗ

«Газэнергосеть» стала одним из операторов по реализации СУГ производства предприятий «Газпрома» в 2002 году. Напомним, что в системе газовой корпорации сжиженный газ выпускают Астраханский и Оренбургский газоперерабатывающие заводы (ГПЗ), Сосногорскйй ГПЗ (расположен в Ухте), Оренбургский гелиевый завод, Сургутский завод стабилизации конденсата (ЗСК) и Уренгойский комплекс подготовки газового конденсата. В 2004-м ГЭС получила статус единой специализированной уполномоченной компании по сбыту коммерческого СУГ газовой корпорации на внутреннем рынке России. Благодаря этому в последующие несколько лет ГЭС превратилась в одного из основных в стране поставщиков сжиженного газа для коммунально-бытового сектора, промышленных предприятий и газомоторного рынка. Впрочем, в этом нет ничего удивительного, ведь «Газпром» является одним из крупнейших в России производителей СУГ. Достаточно сказать, что в прошлом году в стране было выпущено около 8,6 млн т товарных сжиженных газов. Из этого объёма на долю предприятий ОАО «Газпром» пришлось порядка 23,5%, или 2,036 млн т. Нужно отметить, что корпорация традиционно занимает

второе место по производству СУГ в России после ОАО «СИБУР Холдинг» (2,284 млн т в 2008-м, или 26,4%). Их ближайшим конкурентом является «ЛУКОЙЛ» – в прошлом году его доля составила около 12,9% (1,12 млн т).

В минувшем году «Газэнергосеть» реализовала более 850 тыс. т сжиженного газа в коммерческом секторе (порядка 27,5% от общего объёма сбыта в данном сегменте) и около 350 тыс. т на нефтехимическом рынке (12,1%). Остальное пришлось на балансовый газ – 44 тыс. т (5%). Продажи компанией СУГ для бытового, промышленного и газомоторного потребления по коммерческим ценам увеличились по сравнению с предыдущим годом на 6,25%, несмотря на то, что конкуренция в этом секторе рынка последние годы активно растёт. «Мы занимаем здесь лидирующие позиции, - отметил заместитель генерального директора ОАО "Газэнергосеть" **Дмитрий Миронов.** - Но если раньше следом за нами шёл "СИБУР Холдинг" (в 2008-м он реализовал 14%), то в настоящий момент его место уверенно занимает "ЛУКОЙЛ" (23%)».

По его словам, прошлый год оказался для игроков рынка СУГ не совсем обычным. Так, традиционного сезонного спада потребления не было. Оптовые цены, которые в предыдущие несколько лет поднимались в среднем по году на 700-800 рублей, выросли более чем на 2000 рублей, даже несмотря на кризисные явления в третьем квартале. Спрос поддерживался нефтехимическим рынком (сбыт сжиженного газа ГЭС в этом сегменте остался практически на уровне 2007 года) из-за проблем «СИБУР Холдинга» на Южно-Балыкском и Белозёрном газоперерабатывающих комплексах. Это дало возможность не только для поддержания, но и роста цен. Однако в августе-сентябре, на которые обычно приходится пик спроса на СУГ в газомоторном и бытовом сегментах, роста потребления не произошло. Оно, напротив, начало падать под воздействием мирового экономического кризиса. А в сентябре-октябре наметились тенденции к сокращению спроса в нефтехимическом секторе. В ноябре и особенно в декабре падение цен на СУГ приобрело обвальный характер. В результате сжиженный газ на нерегулируемом рынке в подавляющем большинстве регионов стал дешевле балансового.

Важно отметить, что потребление СУГ по регулируемым ценам последние годы в нашей стране сокращается. Так, объёмы его реализации упали с 1,38 млн т в 2001-м до 0,94 млн т в 2008 году, или почти на 32% (снижение продаж по сравнению с 2007-м составило 17,5%). «Прежде всего, это связано с тем, что в России, наконец, стали бороться со злоупотреблениями на рынке СУГ, – считает Дмитрий Миронов. – А именно – с использованием серых схем, которые позволяли отдельным игрокам рынка приобретать сжиженный газ по балансовым ценам, а затем продавать на свободном рынке по коммерческим. Теперь же коммерческий СУГ оказался дешевле, а соответственно, встает вопрос об отмене балансовых заданий». По его словам, всё ещё есть предприятия, которые боятся, что если они сейчас откажутся от балансового газа, то впоследствии у них могут возникнуть проблемы с его покупкой. Однако общие тенденции говорят о том, что объёмы реализации СУГ по регулируемым ценам в этом году снизятся в разы.

Вместе с тем вывоз СУГ за пределы нашей страны, ограничение которого, в принципе, и было основной задачей балансовых заданий, последние годы неуклонно увеличивается. В 2008-м объём экспортных поставок достиг 1,71 млн т (рост по отношению к 2007 году составил 14,8%). "Возможности внутреннего рынка сжиженного газа небезграничны, поэтому таможенные пошлины на этот продукт просто отменили, – объясняет Дмитрий Миронов. – В текущем году экспорт СУГ, по нашим оценкам, перевалит за 2 млн т, а возможно, и превысит 2,5 млн т. Очевидно, что система балансовых заданий полностью изжила себя и в перспективе её нужно заменять более эффективными рыночными инструментами. Иначе она будет тормозить развитие широкого использования сжиженного газа в стране».

Уточним, что ГЭС не специализируется на экспорте СУГ – это направление контролирует ООО «Газпром экспорт». Впрочем, «Газэнергосеть» обладает приграничными сбытовыми активами, которые позволяют организовать эффективные экспортные поставки, минуя железнодорожные пути. А соответственно, ГЭС может обеспечивать приграничные территории соседних государств сжиженным газом напрямую. Пока данная схема используется только на украинском направлении, но в перспективе она может распространиться и на другие регионы, где логистика не требует задействования железнодорожного транспорта.

«Последствия кризиса весьма ощутимы для отрасли – большинство наших коллег сократили объёмы поставок, в том числе и на коммерческий рынок, на 25–35%. Но мы увеличили реализацию СУГ в данном секторе, причем значительно – на 15%», – заявил Дмитрий Миронов.

По итогам текущего года компания планирует нарастить объёмы реализации СУГ за счёт развития рынка сжиженных газов. Речь идёт о переоснащении автотранспорта газобаллонным оборудованием, что весьма актуально в условиях кризиса, а также о проектах автономной газификации, предполагающих перевод объектов коммунально- бытового и промышленного секторов на основное или резервное обеспе-

чение сжиженным газом. В планах ГЭС на 2009 год – увеличение сбыта СУГ до 1,5 млн т в год, в том числе через собственную розничную сеть. Конечно, бурного строительства автогазозаправочных комплексов (АГЗС) пока ожидать не стоит, но перевод автотранспорта и коммунально-бытового хозяйства на газ может стать если не массовым, то по крайней мере популярным явлением. Сегодня порядка 25% СУГ реализуется предприятием в мелкооптовом секторе через газонаполнительные станции (ГНС), а около 6-8% через собственную сеть АГЗС и многотопливные автозаправочные станции (МАЗС).

В перспективе, как только позволит экономическая ситуация, ГЭС намерена существенно расширить свою розничную сеть. Речь идёт об увеличении количества газовых заправок с нынешних 117 (80 АГЗС и 37 МАЗС) до 250 единиц. Экспансия планируется как в традиционных регионах присутствия компании, так и на новых рынках. Кстати, большую роль в этом может сыграть и развитие нефтепродуктового направления.

Д. Кириллов («Газпром», № 6, май, 2009 г.)

NGVA-EUROPE ИЗБРАЛА НОВОГО ПРЕДСЕДАТЕЛЯ И ВИЦЕ-ПРЕДСЕДАТЕЛЯ

Мадрид. 17 июня члены NGVA-Europe назначили нового председателя и вице-председателя Ассоциации во время общего ежегодного собрания, которое состоялось 16 июня.

Единогласно члены Ассоциации избрали председателем бывшего вице-председателя Ассоциации Тревора Флетчера из компании «Хардсфордгруп», Великобритания. Д-р Герхард Хольтмайер, который является председателем новой немецкой компании «Эрдгаз Мобил» был избран в качестве вице-председателя Ассоциации.

«Эрдгаз Мобил» недавно вступил в Ассоциацию на уровне членства категории А, что даёт ему право претендовать на вакантное место вице-председателя Ассоциации. «Эрдгаз Мобил» является новым немецким холдингом, который представляет 90% немецкой газовой индустрии.

NGVA-Europe благодарит г-на Питера Бойсена за его работу и достигнутые успехи в качестве Председателя Ассоциации в прошедшем году.

Тревор Флетчер, председатель правления

Тревор Флетчер является управляющим директором и председателем правления группы компаний Hardstaff - существующий семейным бизнесом более 150 лет. Тревор Флетчер является представителем пятого поколения, управляющим этим бизнесом.

Он начал свою трудовую деятельность как ученик автомеханика, потом учился в технологическом университете, который окончил с отличием по специальности «Управление и планирование транспорта». Затем работал в семейной компании в 1978 г. и под его управлением компания расширила и диверсифицировала свою деятельность – стала заниматься продажей грузовиков, вопросами транспортной безопасности, организовала школу подготовки специалистов по транспорту. В течение почти десяти лет компания под управлением Тревора Флетчера занималась прогрессивными технологиями для двухтопливного транспорта, а именно транспорта работающего на природном газе и биометане, первоначально для рынка малотоннажных и в последствии большегрузных грузовиков.

Группа компаний Hardstaff тесно сотрудничает с кафедрой «Двигателей внутреннего сгорания» университета Лоуборо, который окончил Тревор Флетчер и испытывает все свои новые технологии на своём автопарке. Группа компаний сегодня имеет международное признание в своей области деятельности и способна предложить на рынке разнообразную продукцию, включая новые технологии, автотранспортные средства, топливо и техническую поддержку.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЙ КПГ ИЛИ БИОМЕТАН КАК МОТОРНОЕ ТОПЛИВО

Автобус «Фотон», работающий на КПГ

Государственный министр охраны окружающей среды Пакистана принял участие в торжественной церемонии инаугурации автобуса «Фотон», работающего на КПГ. Одной из причин загрязнения воздуха в азиатских городах является отсутствие экологически безопасных и приемлемых по цене транспортных средств заводского изготовления. Министр подчеркнул, что компания Foton Pak Bus Company предложила Пакистану экологическое и экономичное решение проблемы. Генеральный директор компании Joseph Verghese сообщил, что автобус был разработан американскими и китайскими конструкторами по требованиям специалистов из Карачи. Правительство поддерживает проект организации заводского производства метановых автобусов в Пакистане, и уже подтвердило намерение закупить 8000 единиц для девяти крупных муниципалитетов. Последовательные и решительные меры правительства по переводу автомобильного транспорта на использование природного газа в качестве моторного топлива привели к тому, что в 2008 году Пакистан занял первое место в мире по численности машин на КПГ – более двух миллионов!

Руководство муниципальной пассажирской компании Стокгольма, Швеция, приняла решение о закупке в 2009 году для нужд города 80 автобусов, работающих на биометане. Автобусы муниципальной компании Storstockholms Lokaltrafik ежедневно выполняют до 700 тысяч рейсов и вопросы экологии для компании стоят на первом месте.

Руководство компании сочло биометан наиболее экологически приемлемой альтернативой дизельному топливу и бензину. В рамках европейского проекта Biogasmax власти шведской столицы с 2003 года эксплуатируют автобусы на альтернативном топливе. Сегодня численность машин, работающих на природном газе и биоэтаноле, достигла 52 единиц. Шведские специалисты пришли к выводу, что по экологическим и этическим соображениям биометан предпочтительнее биоэтанола. Особенно биометан второго поколения, т.е. получаемый при переработке органических отходов, массовым производителем которых и является город. Власти Стокгольма планируют в течение четырех лет довести численность биометановых автобусов до 500 единиц.

ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ КПГ КАК МОТОРНОЕ ТОПЛИВО

Volvo: Шведская компания Volvo приняла решение о возобновлении заводского производства автомобилей, работающих на природном газе по газодизельному циклу. Американская компания Clean Air Power Limited сообщила о том, что 2 января 2009 года она подписала с Отделением силовых агрегатов Volvo (Volvo Powertrain) протокол о намерениях создать газодизельную модификацию двигателя D-13. Volvo и Clean Air Power договорились том, что в середине 2009 года они подпишут соответствующий контракт, а в конце 2009 – начале 2010 года будет создан первый газодизельный двигатель D-13 заводского изготовления. Базовая модель представляет собой рядный, 6-целиндровый 13-литровый двигатель с турбонаддувом и промежуточным охлаждением. В стандартной комплектации мощность двигателя составляет 360 л.с, но имеются модификации мощностью 400, 440 and 500 л.с. Volvo Powertrain утверждает, что расход масла двигателем D-13 сокращен на 20%. по сравнению с предыдущими силовыми агрегатами. Разработчики газовой аппаратуры сообщили, что D-13 будет иметь сниженную запальную дозу дизельного топлива. В соответствии с согласованной концепцией компания Clean Air Power будет поставлять на Volvo Powertrain готовые комплекты для установки на двигатели.

Mercedes: На ярмарке «Европейский дорожный транспорт 2007» в Амстердаме, Нидерланды, компания Даймлер представила седельный тягач Mercedes Econic, работающий на природном газе. Автомобиль оснащен рядным 6-цилиндровым газовым двигателем OM 906 LAG объемом 6,88 л с распределенной подачей газа, мощностью 205 kW (279 лс), максимальным крутящим моментом 1000 Nm при 1400 об/мин и максимальной скоростью вращения 2200 об./мин. Колесная формула: 4 x 2 (грузоподъемность 18 т) и 6x2/4 (грузоподъемность 26 т). Покупателям предлагаются две модификации на компримированном, и на сжиженном природном газе. Пробег на одну заправку КПГ составляет 400 км, на КПГ - 1100 км. КПГ хранится в восьми баллонах объемом 80 л каждый. Инженеры компании прорабатывают вариант газового магистрального тягача. С его появлением проект «Голубой коридор» станет реальностью.

ПАМЯТИ ТОВАРИЩА

Смерть вырвала из рядов учёных и педагогов высшей школы

АЛЕКСАНДРА ДМИТРИЕВИЧА ПРОХОРОВА

30 мая 2009 г. ушёл из жизни профессор, заведующий кафедрой нефтепродуктообеспечения и газоснабжения РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, д.т.н. **Александр Дмитриевич Прохоров**

А.Д. Прохоров родился 17 июня 1949 г. в г. Москве. После службы в рядах Советской Армии поступил на вечернее отделение Московского института нефтехимической и газовой промышленности им. И.М. Губкина, который успешно окончил в 1972 г. по специальности «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов, газохранилищ и нефтебаз». В 1978 г. защитил диссертацию на соискание степени кандидата технических наук на кафедре «Транспорт и хранение нефти и газа» на тему: «Исследование процессов слива и хранения автомобильных бензинов на АЗС», в 1999 г. защитил докторскую диссертацию «Системы оптимального хранения и распределения нефтепродуктов», РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина.

Профессиональную деятельность начинал с лаборанта во ВНИИКА Нефтегазе. Затем работал старшим техником; конструктором 2 и 1 категорий; трудился в университете им. И. М. Губкина младшим научным сотрудником отраслевой лаборатории, ассистентом, доцентом, профессором, заместителем декана факультетов «Разработки нефтяных и газовых месторождений», «Проектирование, сооружение и эксплуатация систем трубопроводного транспорта», деканом, заведующим кафедрой «Транспорт и хранение нефти и газа».

С 2002 г. Александр Дмитриевич – член-корреспондент РАЕН, член диссертационного совета РГУ нефти и газа, ученый секретарь Ученого Совета университета. С этого же года Александр Дмитриевич являлся бессменным членом редколлегии журнала «АвтоГазоЗаправочный Комплекс + Альтернативное топливо». Он – автор четырёх патентов, 136 научных работ, в том числе шести учебников.

Александр Дмитриевич подготовил восемь кандидатов наук. Являлся экспертом в комиссиях ГКНТ СССР и РФ, Министерства природных ресурсов России, Экспертного Совета правительства РФ, Государственной экологической экспертизы Ростехнадзора РФ по проектам магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, морских терминалов и нефтебаз.

За свой труд и достойный вклад в науку Александр Дмитриевич награжден медалями «За доблестный труд», «В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина» (1970), «В память 850-летия Москвы» (1997), «Участнику освоения Заполярного месторождения» III степени (2002). А также удостоен почетных званий «Почетный нефтяник» (1999), «Почетный работник газовой промышленности» (1999), «Почетный работник «Роснефтегазстроя» (1999), «Почетный работник высшего профессионального образования РФ» (2003) и «Лауреат премии имени академика И.М. Губкина» (2000),

В лице Александра Дмитриевича Прохорова научное сообщество, РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, редакция журнала «АГЗК+АТ» потеряли талантливого учёного и преподавателя.

Память о нём навсегда сохраниться в наших сердцах.

Сотрудники университета, студенты, выпускники кафедры, члены редакционной коллегии журнала «АГЗК+АТ» выражают глубокое соболезнование родным и близким Александра Дмитриевича Прохорова.

Коллектив РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина,
В.В. Дементьев, главный редактор и редакция журнала «АГЗК+АТ».

Доктор технических наук, профессор, автор монографии, учебников и учебно-методических пособий он заведовал единственной в России кафедрой «Нефтепродуктообеспечение и газоснабжение», которая готовила специалистов газомоторной отрасли, в частности, решающих проблему использования природного газа в качестве моторного топлива.

Много сил и времени отдавал Александр Дмитриевич Прохоров подготовке молодых ученых, под его руководством защищены кандидатские диссертации.

Большой вклад внёс он в организацию и становление кафедры « Транспорт и хранение нефти и газа» Невинномысского филиала университета им. И.М.Губкина.

В этом филиале подготовлены, и сегодня готовятся, кадры специалистов, благодаря которым в нашем регионе так мощно и успешно происходит перевод транспорта, и особенно сельскохозяйственного, на газомоторное топливо.

Александр Дмитриевич Прохоров снискал авторитет и уважение среди тех с кем общался и работал. В памяти губкинцев он останется как трудолюбивый, внимательный, доброжелательный и порядочный человек.

И.М. Коклин, зам. директора Невинномысского
ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»,
зав. филиалом кафедр РГУНГ им. И.М.Губкина, к.т.н.

Подписка 2009

международный научно-технический журнал

АвтоГазоЗаправочный Комплекс + Альтернативное топливо

Россия, 127254, г. Москва, ул. Яблочкова, д. 10А
Тел./факс: (495) 639-8081, 639-8134, www. agzk-at.ru, e-mail: info@agzk-at.ru

Уважаемые читатели!
Редакция продолжает подписку на журнал на 2009 г.

Подписку на журнал на 2009 г. можно оформить непосредственно в редакции, а также через агентства «Роспечать» (подписной индекс – 84180) и «Межрегиональное агентство подписки» (каталог «Российская пресса», подписной индекс – 24533)

Стоимость годовой подписки (6 номеров) на 2009 г.:

- ~~**3032,72 руб. + 10% НДС = 3336 руб.**~~ **2127,27 руб. + 10% НДС = 2340 руб.** - при доставке по России;
- ~~**4356 руб.**~~ **3048 руб.** – при доставке по Армении, Белоруссии, Узбекистану, Таджикистану, Украине, Эстонии;
- ~~**4950 руб.**~~ **3465 руб.** – при доставке в другие страны СНГ;
- **250 евро** – для стран Европы и Евросоюза;
- **290 дол. США** - для стран Ближнего Востока, Северной и Южной Америки.

Стоимость подписки на 6 месяцев (3 номера):

- ~~**1516,36 руб. + 10% НДС = 1668 руб.**~~ **1063,64 руб. + 10% НДС = 1170 руб.** - при доставке по России;
- ~~**2178 руб.**~~ **1524 руб.** – при доставке по Армении, Белоруссии, Узбекистану, Таджикистану, Украине, Эстонии;
- ~~**2475 руб.**~~ **1732,5 руб.** - при доставке в другие страны СНГ.

Отдельные экземпляры журнала ~~**(556 рублей)**~~ **(390 руб.)** можно приобрести в редакции.

Внимание! Кто оформил подписку по ранее объявленной стоимости получит компенсацию – возможность разместить рекламу (статью на 1-2 страницы, или рекламный блок на 0,5 страницы) в любом из выпусков журнала в 2009 году.

В редакции журнала имеются в наличии журналы за 2003-2008 гг.
2008 г. (№ 1-6), цена одного экземпляра **420 + 10% НДС**
2007 г. (№ 1-6), цена одного экземпляра **380 + 10% НДС**
2006 г. (№ 1-6), цена одного экземпляра **320 + 10% НДС**

В редакции имеются в наличии электронные версии журналов за 2003–2008 гг.:
Электронная версия журналов 2003-2008 гг. (формат PDF, 36 номеров) – **1800 руб. (включая НДС 18%)**
Электронная версия журналов за 2009 г. (формат PDF, шесть номеров) – **1000 руб. (включая НДС 18%);**
Электронная версия журналов 2008 г. (формат PDF, 6 номеров) – **800 руб. (включая НДС 18%)**
Электронная версия журналов 2007 г. (формат PDF, 6 номеров) – **600 руб. (включая НДС 18%)**

Стоимость размещения полноцветных рекламных материалов в журнале

Рекламные модули в текстовом блоке	В рублях	В рублях с 30% скидкой	В долл. США	В евро
1 полоса (210x290мм)	~~18 тыс + 18% НДС~~	12,6 тыс.+ 18% НДС	770	570
1+1 (420x290мм)	~~35 тыс. + 18% НДС~~	24,5 тыс. + 18% НДС	1500	1150
1/2 полосы (210x145мм)	~~11 тыс. + 18% НДС~~	7,7 тыс. + 18% НДС	459	337
1/4 полосы (145x105мм)	~~7 тыс. + 18% НДС~~	4,9 тыс. + 18% НДС	275	202
Рекламные модули на обложках				
1-я (210x110 мм)	~~15 тыс. + 18% НДС~~	10,5 тыс. + 18% НДС	642	472
2-я или 3-я (210x290мм)	~~31 тыс. + 18% НДС~~	21,7 тыс. + 18% НДС	1377	1011
4-я (210x290 мм)	~~41 тыс. + 18% НДС~~	28,7 тыс. + 18% НДС	1835	1348

Технические требования к рекламным модулям:
Макет должен быть представлен в электронном виде – форматы .gxd, .p65, .ai, .eps, .tiff, .cdr.
Носители – CD, DVD, Zip 250.
Требуемые разрешения: полноцветные и монохромные материалы не менее 300 dpi.
Макет должен быть представлен также в распечатанном виде.