ISSN 2073-8323

Авто Газо Заправочный Комплекс

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

АГЗК + АТ

Информационное издание газомоторной отрасли

+ Альтернативное топливо

1 (55) / 2011

Издаётся с января 2002 г.

Раздел «Наука»:

- **Модули компрессорные заправочные на магистральных газопроводах – путь к снижению затрат**
- **Региональная многофакторная модель прогноза спроса на компримированный природный газ в Калининградской области**

Раздел «Информация»:

- **Газомоторная отрасль России**
- **Рынок газомоторного топлива России: перспективы развития**
- **Государственная система контроля и учёта транспортных и стационарных средств, работающих на газомоторном топливе (на обсуждение)**

СОДЕРЖАНИЕ

И.М. Коклин, Е.С. Потапенко, С.И. Потапенко, В.М. Штепа, А.А. Пономарева
Модули компрессорные заправочные на магистральных газопроводах - путь к снижению затрат 3

В.А. Шишков
Алгоритм диагностики элементов ГБО в системе электронного управления ДВС с искровым зажиганием 7

А.А. Капустин, А.Л. Пенкин
Система питания двигателя внутреннего сгорания природным газом 16

Н.А. Кисленко, М.А. Ушаков, М.В. Ширяев
Региональная многофакторная модель прогноза спроса на компримированный природный газ в Калининградской области 20

Ю. Л. Маслов, А. А. Уйминов
Энергоустановки с ДВС на древесных и растительных отходах для «Малой энергетики» 25

Девятая международная специализированная выставка КРИОГЕН-ЭКСПО 33

Газомоторная отрасль России (ГМОР) 36

Рынок газомоторного топлива России: перспективы развития 40

Джобберская программа – программа улучшения бизнеса 62

М. Акулич
СУГ с молотка 66

Н. Никитин
Либерализация российского газового рынка объявлена? 68

В.П. Зайцев
Модернизация без мобилизации: утопия или реальность? 69

«Голубые коридоры» Балтийского региона: первые шаги 75

КПГ на Ставрополье 77

Д. Гайдт
Альтернатива бензину и дизтопливу 78

Государственная система контроля и учёта транспортных и стационарных средств, работающих на газомоторном топливе 80

А. Гривач
СПГ в России для россиян будет! 87

В. Сычев
Возвращение каспийского монстра 89

Е. Жук
«Северный поток» выходит на российский берег 93

NGVA Europe 98

Бесплатное объявление 101

Перечень статей, опубликованных в журнале «АГЗК+АТ» в 2010 г 102

ISSN 2073-8323
АвтоГазоЗаправочный Комплекс
+ Альтернативное топливо
№ 1 (55) 2011 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
А.И. Гайворонский,
начальник отдела ООО «Севморнефтегаз», к.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.
Н.Г. Кириллов,
директор ООО «ИИЦ Стирлинг-Технологии», д.т.н.
Г.К. Лавренченко,
главный редактор журнала «Технические газы» (Украина), профессор, д.т.н.
А.В. Николаенко, ректор МГТУ (МАМИ), профессор, к.э.н.
Н.Н. Патрахальцев,
зав. кафедрой, профессор Университета дружбы народов, д.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.
И.Р. Хасанов,
зам. начальника ФГУ ВНИИПО МЧС России, д.т.н.
А.С. Хачиян,
профессор МАДИ (ГТУ), д.т.н.

Адрес и телефон редакции:
115201, Москва, Варшавский 1-й проезд, д.2, стр. 12
тел/факс: (495) 617-04-56, моб. 8-915-095-65-51
E-mail: info@agzk-at.com • www.agzk-at.com
Подписка «Роспечать» – инд. 84180

Отпечатано с готовых диапозитивов
в типографии ООО «Вива-Экспресс»
Номер заказа
Сдано в набор 00.00.2010 г.
Подписано в печать 00.00.2010 г.
Формат 60x90 $^{1}/_{8}$. Тираж 3000 экз. Бумага мелованная.
Печать офсетная. Печ. л. 6,25. Усл. печ. л. 12,5

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

«АГЗК + АТ» включён в Перечень изданий ВАК Минобрнауки РФ

CONTENTS

I.M Koklin, E.S Potapenko, S.I. Potapenko, V.M. Shtepa, A.A Ponomariova
Compressor filling modules in main gas pipelines - a way to reduce costs 3

V.A Shishkov
Algorithm of diagnostic elements in the autogas cylinder equipment, related to electronic control of spark ignition in internal combustion engines 7

A.A Kapustin, A.L Penkin
Natural gas fuel supplying system for internal combustion engine 16

N.A Kislenko, M.A Ushakov, M.V Shiryaev
Regional multifactor model forecast of the demand for compressed natural gas in the Kaliningrad region 20

Y.L. Maslov, A.A Uimin
Power plant with internal combustion engines for wood and plant waste for «small-scale power» 25

Ninth International Specialized Exhibition Cryogen-Expo 33

NGV industry in Russia (GMOR) 36

Market for motor fuel in Russia: prospects for development 40

Jobber program - a program to improve business 62

M. Akulich
LNG for Sales 66

N.Nikitin
Has the liberalization of Russian gas market been announced? 68

V.P Zaitsev
Modernization without mobilization: utopia or reality? 69

«Blue corridors» in the Baltic region: the first steps 75

LNG in the Stavropol region 77

D. Gaydt
Alternative to gasoline and diesel fuel 78

State control and accounting system for transport vehicles and stationary engines powered by gas fuel 80

A. Grivach
LNG in Russia will be available for Russians! 87

V. Sychev
Comeback of the Caspian Sea Monster 89

E. Zhuk
«Nord Stream» goes out to the Russian sea coast 93

NGVA Europe 98

Free Classifieds 101

List of the articles published in the journal «AGZK AT» in 2010 102

ISSN 2073-8323
«AutoGas Filling Complex + Alternative Fuel»
№ 1 (55) 2011
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
A.I. Gaivaronsky
Head of Department, «SevMorNefteGas» Company,
Candidate 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
N.G.Kirillov,
Director of a Research Center «Sterling Technologies»,
Doctor of Technical Sciences
G.K.Lavrenchenko
Editor-in-Chief, «Technical Gases» Journal (Ukraine), Professor, Doctor of Technical Sciences
A.V. Nikolaenko,
Rector and Professor of Moscow Automobile Institute (Technical University),
Candidate of Economic Sciences
N.N. Patrakhaltsev,
Head of the Chair,
Professor of Moscow State «Friendship University»,
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)
I.A. Khasanov
Deputy Head of State R&D Institute of Fire Protection, Ministry of Emergency Situations, Russia
Doctor of Technical Sciences
A.S. Khachiyan,
Professor of Moscow Automobile and Auto Road Institute (University), Doctor of Technical Sciences

Address of the Editorial Board 115201, Moscow, 1st Varshavsky proezd, 2, building 12
«AGZK+AT» Office
tel/fax +7(495) 617-04-56, 8-915-095-65-51
E-mail: info@agzk-at.com, www.agzk-at.com,
«Rospechat» Subscription Index 84180
«AGZK+AT» has been included in the Directory of scientific publications of the Highest Certification Commission of the Ministry of Education and Science of Russian Federation

МОДУЛИ КОМПРЕССОРНЫЕ ЗАПРАВОЧНЫЕ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДАХ – ПУТЬ К СНИЖЕНИЮ ЗАТРАТ

И.М. Коклин, Е.С. Потапенко, С.И. Потапенко, В.М. Штепа
(ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»)
А.А. Пономарева
(ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

В статье анализируется опыт эксплуатации МКЗУ на КС «Сальская» ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» с предложением по внедрению МКЗ на компрессорных станциях ОАО «Газпром» с целью дальнейшего перевода корпоративной автотехники на природный газ и снижения затрат на топливо. Вносится также предложение по привлечению дополнительных потребителей КПГ – транспортных средств работников газотранспортных систем с целью повышения их социальной защищёности.

Ключевые слова: природный газ, автотранспортная техника, модуль компрессорный заправщик (МКЗ).

MODULES COMPRESSOR FILLING IN GAS PIPELINES - A WAY TO REDUCE COSTS

I.M.Koklin, E.S Potapenko, S.I. Potapenko, V.M. Shtepa
(Gazprom Transgaz Stavropol)
A.A Ponomariova
(Gazprom, VNIIGAZ)

The article analyzes experience of operating mini fuelling stations at compressor station «Salskaya». Authors offer to integrate mini fuelling stations at compressor stations of «Gazprom» for further re-eguipment of corporate motor vehicles into NGVs and reduction of fuel costs. Authors also suggest to attract additional CNG consumers, namely vehices of gas transport industry workers for the purpose of increasing their social security.

Key words: natural gas, motor vehicles, compressor tanker module (MKZ).

Магистральные газопроводы (МГ) включают такие энергозатратные объекты, как компрессорные станции (КС), станции подземного хранения газа (ПХГ), газораспределительные станции (ГРС), которые характеризуются географической рассредоточенностью, как правило, размещёные на значительном удалении от путей сообщения.

Для оперативности, надёжности и поддержания стабильного режима МГ, предусмотренного правилами технической эксплуатации, важная роль отводится транспортно-техническому обеспечению [1], предназначенному для: доставки вахтового персонала, перевозки грузов и специфических реагентов (метанол, одорант), транспортировки материалов и оборудования при ликвидации аварий, выполнение которых обеспечивается специальными машинами и механизмами (землеройная техника, грузоподъёмные механизмы, сварочно-монтажное оборудование).

В большей части транспортная работа осуществляется во внедорожных условиях, что существенно влияет на расход моторных топлив.

Важной задачей на современном этапе является снижение затрат на эксплуатацию магистральных газопроводов. Заметное значение при этом играют затраты на эксплуатацию транспортно-технических средств. В этом направлении существенную роль играет работа по переводу ведомственной техники на использование компримированного природного газа (КПГ) в качестве моторного топлива [2,3].

Экономическое преимущество КПГ, используемого в качестве моторного топлива, обусловлено снижением текущих затрат на моторное топливо до 50 % с учётом увеличения моторесурса двигателя, снижения вредных выбросов.

Наряду с достоинством есть ряд проблем в использовании КПГ, среди которых главной остаётся проблема недостаточно развитой сети АГНКС.

Решая задачу обеспечения газомоторным топливом ведомственного автотранспорта, газотранспортные предприятия ОАО «Газпром» осуществляют внедрение мини-АГНКС.

В настоящее время в отрасли функционируют более 30 таких станций, отечественного и зарубежного производства, в том числе одна треть из них – модули компрессорные заправочные (МКЗ) производства ООО ТПК «Промммашинвест». Модули устанавливаются на объектах газотранспортных систем (КС, ПХГ, ГРС) с использованием избыточного давления природного газа в пределах 3,0-7,5 МПа.

ISSN 2073-8323

Достоинством МКЗ, наряду с компактностью и простотой конструкции, является возможность использования потенциала давления магистрального газопровода, что существенно снижает энергозатраты на подготовку моторного топлива.

ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» эксплуатирует мини-АГНКС типа МКЗ-50У (рис. 1, 2) с 2004 г. с момента ввода в действие КС «Сальская» [4].

Технологически включает в себя двухступенчатую компрессорную установку, систему очистки и осушки природного газа, газопровода, арматуру, систему сигнализации, датчики, заправочный пост (рис. 3).

Конструктивно установка проста. Расположение дверей и панелей обеспечивает свободный доступ для обслуживания всех узлов МКЗ-50У. Модуль не требует специального фундамента. МКЗ находится в составе КС «Сальская», эксплуатируется службой автотранспортного хозяйства. Техническое обслуживание и ремонт осуществляется ремонтной бригадой газокомпрессорной службы и службой контрольно-измерительных приборов и автоматики (Кип и А). Управление работой МКЗ осуществляет один человек.

В целях определения времени заправки, в зависимости от входного давления авторами была проанализирована производительность МКЗ на разных режимах.

В таблице 1 показана зависимость времени заправки автомобиля УАЗ 3709 от входного давления в газопроводе.

На основании данных таблицы 1 построен график влияния входного давления на длительность подготовки 1 м^3 КПГ (рис 4), что позволяет производить, как расчёт времени заправки, так и учитывать энергозатраты на подготовку единицы объёма моторного топлива.

На рис. 5 представлена диаграмма объёмов выработки компримированного природного газа и уровень загрузки с начала эксплуатации станции.

Как следует из приведённой диаграммы уровень загрузки станции весьма низкий, резерв производительности высокий, требуется разработка мероприятий методики и рекомендаций по повышению её загрузки.

Рис. 1. *Действующий заправочный модуль на компрессорной станции «Сальская»*

Рис. 2. *Заправка автомобилей*

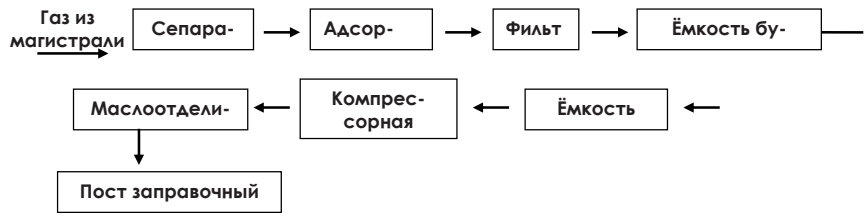


Рис. 3. *Принципиальная технологическая схема работы установки*

В автопарке ГКС «Сальская» эксплуатируется 22 транспортных средства, из них восемь переведены на компримированный природный газ (КПГ). Уровень газификации автотранспорта составляет 36,3 %. В 2008 г. при использовании КПГ в качестве моторного топлива ТС на ГКС «Сальская» высвободилось порядка 67 тыс. литров жидкого нефтяного топлива. Экономия на топливе составляет 537 тыс. рублей в год, стоимость пробега одного километра снижена на 75 % (учитывались только затраты на топливо).

Таблица 1

Объём баллонов, л	Остаточное давление в баллоне ТС, атм.	Давление на входе в мини-АГНКС, атм.	Время заправки ТС, мин.
140	5	45	37
		50	31
		55	25
		60	21

При переоборудовании остальных 14 автомобилей ГКС «Сальская» предполагается получить следующие результаты (таблица 2).

Наряду с заправкой ведомственного транспорта, по мнению авторов, загрузку станции можно повысить, если заправлять транспортные средства, принадлежащие лично обслуживающему персоналу КС. Это позволит снизить затраты семейного бюджета сотрудников станции на покупку топлива для личных автомобилей, что особенно важно для КС, удалённых от населённых пунктов и главных путей сообщения.

С этой целью авторами проведено социологическое исследование непосредственно на КС «Сальская» и в ряде филиалов ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» численности транспортных средств, находящихся в личном пользовании сотрудников ЛПУМГ, и использования КПГ в качестве моторного топлива на личных автомобилях (табл. 3).

Результаты исследования показали, что 48 % работников ГКС «Сальская» имеют личное транспортное средство, при этом они сжигают порядка 120 тыс. литров жидкого топлива в год, на сумму около 2,3 млн. рублей. 10 % работников, имеющих личное ТС, используют СУГ в качестве моторного топлива и лишь 1,3 % (один работник) используют КПГ в качестве моторного топлива.

При переводе личных автомобилей работников ГКС «Сальская» на КПГ в качестве моторного топлива у 28 % автолюбителей срок окупаемости менее одного года, у 36 % срок окупаемости от одного до двух лет.

Исследования проведены в филиалах общества, где в зоне ответственности функционируют АГНКС, как правило, расположенные от промплощадок на удалённом расстоянии. Как следует из табл. 3 из 2158 владельцев автомобилей 522 используют ГМТ, и только 11 % – КПГ. Это подтверждает необходимость перевода на КПГ личного автотранспорта, что каждому владельцу позволит получить экономию в семейном бюджете 20-50 тыс. руб. в год, в зависимости от пробега.

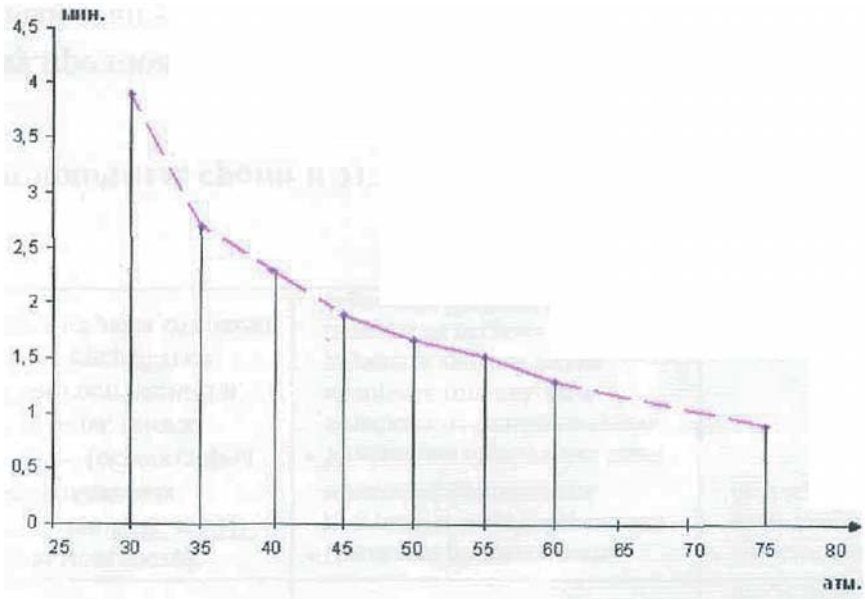


Рис. 4. *Влияние входного давления на время приготовления 1 м3 КПГ*

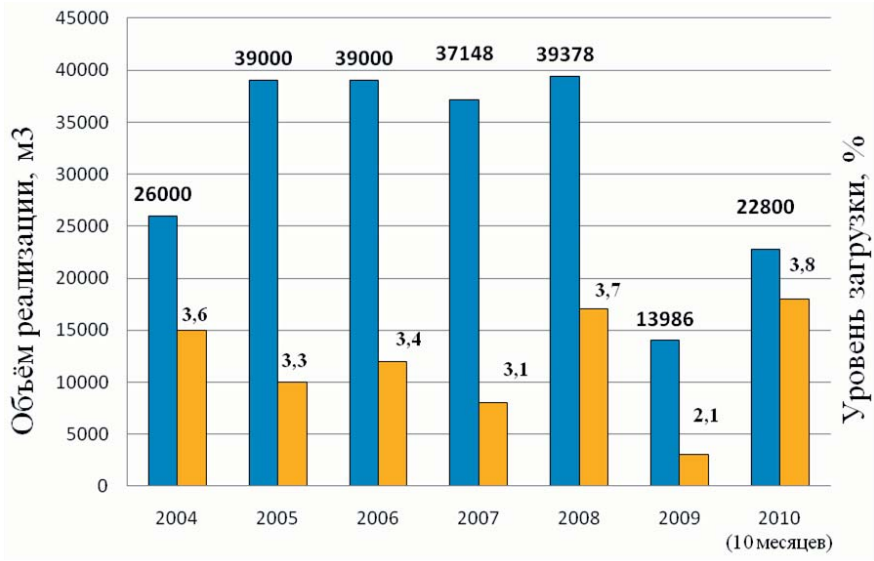


Рис. 5. *Динамика реализации КПГ и уровень загрузки станции*

Таблица 2

	АТС с двигателями	
	бензиновым	дизельным
Число негазифицированных ТС, ед./%	4/18,2 %	10/45,5 %
Срок окупаемости газобаллонного оборудования, год	1,9	2,9
Снижение стоимости топлива на 1 км, %	67	37
Предполагаемый объём высвобождаемого жидкого топлива, тыс. л/год	25,7	58,8
Расчётная экономия на топливе, тыс. руб.	375,2	735,0

Таблица 3

Филиал	Численность работающих, чел.	Число личного автотранспорта	Число автомобилей, использующих ГМТ, ед./%	
			КПГ	СУГ
Моздокское ЛПУМГ	510	360	50/13,9	20/5,6
Георгиевское ЛПУМГ	450	159	21/13,2	13/8,2
Ставропольское ЛПУМГ	651	456	0	61/13,4
УАВР Минеральные-Воды	345	135	1/0,6	43/31,9
Изобильненское ЛПУМГ	620	397	1/0,3	92/23,2
Привольнкенское ЛПУМГ	437	178	1	12/6,8
Невинномысское ЛПУМГ	470	281	83/29,6	4/1,5
Кавказавтогаз	277	192	89/46,4	32/16,7
Всего:	**3760**	**2158**	**245/11,4**	**277/12,9**

Положительный эффект заключается в том, что в результате перевода личных автомобилей сотрудников на КПГ производительность сети АГНКС Общества повысится приблизительно на 7-10 %, а МКЗ КС «Сальская» смогла бы достичь 100 % загрузки.

Таким образом, использование модульных заправочных компрессорных на магистральных газопроводах направлено на выполнение закона Российской Федерации «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» (ФЗ-261-ФЗ от 23 ноября 2009г.) и на повышение социальной защищенности работников общества и членов их семей.

Выводы и предложения:

1. Опыт эксплуатации мини-АГНКС на ГКС «Сальская» подтверждает высокую эффективность использования природного газа в качестве моторного топлива и диктует необходимость решения вопроса по оснащению КС ОАО «Газпром», расположенных вне зоны существующих АГНКС и, в первую очередь, на КС, находящихся на значительном удалении от путей сообщения и населённых пунктов.

2. Рекомендовать заводу-изготовителю исходя из представленного опыта, выполнить мероприятия, повышающие надёжность эксплуатации установки (охлаждения газа, аккумулирование, одоризацию, надёжность шатунно-поршневой группы).

3. Исследовать энергохозяйственные затраты на производство 1м^3 КПГ и разработать положение по эксплуатации МКЗ на ГКС «Сальская», с учётом приведённого опыта и возможности затрат КПГ личного транспорта работающего персонала КС.

4. Разработать ТЭО внедрения мини-АГНКС на КС ООО «Газпром трансгаз Ставрополь», направленного на выполнение закона Российской Федерации (ФЗ-261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности») с целью снижения затрат и повышения социальной защищённости работников общества и членов их семей.

5. В целях избежания длительных ремонтных простоев мини-АГНКС решить вопрос оперативного снабжения запасными частями по прямому договору с заводом-изготовителем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коклин И.М. Транспортно-техническое обеспечение эксплуатации магистральных газопроводов. Обз. инф. Транспорт и подземное хранение газа. – М.: ООО ИРЦ Газпром, 1998. – 31 с.

2. **Коклин И.М.** Перевод автомобилей и тракторов на газ в Невинномысском ЛПУМГ. Газовая промышленность. - М.:, № 10, 1999.- С. 31-38.

3. Коклин И.М. Газификация собственной техники в Невинномысском ЛПУМГ. – М.: ООО ИРЦ Газпром. НТС. Сер. Газикация. Природный газ в качестве моторного топлива. Подготовка и переработка и использование газа. НТС ОАО «Газпром». Опыт эксплуатации газовой аппаратуры транспортных средств и пути ее совершенствования. № 7-9, 1999. - С. 3-8.

4. Коклин И.М., Потапенко Е.С., Штепа В.М., Маленкина И.Ф. – М.: Международный научно-технический журнал. – Транспорт на альтернативном топливе, № 6, 2010. – С. 28-30.

УДК 621.43.068.4

АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕМЕНТОВ ГБО В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВС С ИСКРОВЫМ ЗАЖИГАНИЕМ

В.А. Шишков, начальник технического отдела ООО «Рекар», доцент Самарского государственного аэрокосмического университета им. С.П. Королёва, к.т.н.

Диагностика элементов ГБО является необходимой частью алгоритма управления ДВС для выполнения им современных требований, предъявляемых к автомобилю и двигателю в процессе гарантийного периода эксплуатации. На основании исследований, проведённых автором, даны рекомендации по функциям диагностики и их калибровке в электронной системе управления газового ДВС на различных режимах его работы.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, газобаллонное оборудование, распределённый впрыск газового топлива, искровое зажигание, алгоритм, диагностика, электронная система управления.

ALGORITHM OF DIAGNOSTICS OF ELEMENTS THE GAS EQUIPMENT IN SYSTEM OF ELECTRONIC MANAGEMENT THE ENGINE OF INTERNAL COMBUSTION WITH SPARK IGNITION

Vladimir A. Shishkov, of department of Limited Liability Company «Recar», candidate of technical science, the senior lecturer of Korolev S.P. Samara State Space University.

Diagnostics of elements the gas equipment is a necessary part of algorithm of management the engine of internal combustion for performance by him of the modern requirements showed to the automobile and engine during the guarantee period of operation. On the basis of the researches which have been carried out by the author, the recommendations for functions of diagnostics and their calibration in an electronic control system gas the engine of internal combustion on various modes of his work are given.

Key words: the engine of internal combustion, elements the gas equipment, direct injection of gas fuel, spark ignition, algorithm, diagnostics, electronic control system.

Введение

Для выполнения современных и перспективных требований по токсичности отработавших газов в гарантийный период, установленный заводом-изготовителем, необходимо контролировать состояние всех элементов газобаллонного оборудования (ГБО) и при необходимости автоматически вносить соответствующие изменения в процессе эксплуатации. Без контроля и оперативного автоматического внесения изменений в электронной системе управления двигателем (ЭСУД) невозможно получить выполнение норм по токсичности отработавших газов в течении гарантийного пробега автомобиля (для норм Евро-4 гарантийный пробег составляет 160 тыс. км). Контроль и соответствующие изменения должны выполняться, по возможности, без участия человека эксплуатирующего транспортное средство. Для выполнения данной задачи необходим алгоритм диагностики состояния элементов ГБО, алгоритм управления этими элементами, а также калибровка соответствующих функций ЭСУД с тестовыми испытаниями, имитирующими ресурсный пробег автомобиля.

Калибровка системы диагностики выполняется для оперативного влияния на систему управления в процессе эксплуатации для достижения двигателем и автомобилем соответствующих законодательных норм по токсичности отработавших газов, испарениям углеводородов, а также для получения соответствующих ездовых качеств автомобиля при установленных заводом изготовителем условиях эксплуатации. Процесс калибровки отнимает определённое количество времени и требует специальной измерительной и управляющей аппаратуры.

Диагностика элементов ГБО

Диагностика может быть внешняя с помощью дополнительного диагностического оборудования на заводе-изготовителе автомобиля и на СТО, а также внутренняя диагностика системы управления ДВС. Для внешней диагностики используются приборы типа TECH и др. Внешняя диагностика применяется для выявления и последующего устранения неисправностей ДВС и всех его системы в том числе и системы электронного

управления и не рассматривается в данной работе.

Внутренняя диагностика элементов системы электронного управления ДВС включает в себя алгоритм диагностики с соответствующим программным обеспечением в блоке управления двигателем. Внутренняя диагностика элементов ГБО делится на две части. Первая часть включает диагностику элементов на их работоспособность. Вторая часть - диагностику характеристик элементов ГБО в процессе эксплуатации. Кроме этого диагностика делится на диагностику элементов для измерения параметров газовой системы и на диагностику исполнительных устройств ГБО. К измерительным устройствам ГБО относятся:

- датчик температуры газа в баллоне;
- датчик давления газа в баллоне;
- датчик концентрации газа в воздухе (датчик утечки газа);
- датчик температуры газа перед электромагнитными форсунками;
- датчик давления газа перед электромагнитными форсунками;
- датчик наличия заглушки в заправочном узле ГБО;
- датчик уровня жидкой фазы газового топлива в баллоне (для сжиженного газа);
- датчик уровня газового конденсата в баллоне (для природного газа и пропан-бутана);
- датчик наличия газового конденсата в редукторе;
- датчик определяющий химический состав газового топлива.

К исполнительным устройствам ГБО относятся:

- электромагнитный отсечной клапан газового баллона;
- магистральный отсечной газовый клапан;
- электромагнитные газовые форсунки;
- электромагнитные клапана электронного редуктора.

В данной работе не рассматривается диагностика пропусков воспламенения, описанная в работе [1], а также диагностика датчиков кислорода в отработавших газах и диагностика нейтрализатора или катколлектора в процессе эксплуатации автомобиля, т.к. к ним применим тот же алгоритм, что и для бензиновых ДВС.

Диагностика измерительных устройств ГБО

Для измерения давления, температуры и уровня используются потенциометрические датчики, кроме этого для измерений давления и уровня топлива применяются датчики Холла. На выходе этих датчиков сигнал выражен в вольтах. Первичная диагностика датчиков по ОБД-1 заключается в определении обрыва или замыкания его цепи в момент включения зажигания. Если сигнал в вольтах ниже минимального установленного уровня, то это обычно идентифицируется с обрывом одной из электрической цепей датчика или с замыканием питающего провода на массу. Если сигнал с датчика выше максимального установленного уровня, то это обычно идентифицируют с замыканием сигнального канала с питающей положительной цепью.

Изменение параметров датчика температуры газа в баллоне в процессе эксплуатации автомобиля не влияет на характеристики двигателя поэтому его диагностика проводится на уровне ОБД-1. Диагностику датчика температуры газа в баллоне необходимо применять в тех случаях, когда заправка газового баллона выполняется автоматически по соответствующему алгоритму управления, записанному в контроллер ДВС. Эта диагностика позволит обезопасить автомобиль от превышения давления газа в баллоне в процессе его заправки и эксплуатации. Диагностика датчика температуры газа в баллоне заключается в сравнении его сигнала с показаниями, например, датчика температуры двигателя или датчика температуры воздуха на впуске после включения зажигания и при условии длительной стоянки автомобиля с выключенным двигателем. Необходимую длительность стоянки и параметры сравнения определяет инженер при выполнении калибровочных работ электронной системы управления двигателем. Алгоритм диагностики датчика температуры газа в баллоне аналогичен алгоритму диагностики датчика температуры газа перед форсунками, описанному ниже.

Величина изменения характеристики датчика давления газа в баллоне не оказывает влияния на параметры двигателя, но при его неисправности бортовой компьютер будет неправильно рассчитывать расход газового топлива, если алгоритм определения расхода выполнен на основе показаний этого датчика. Для точного определения алгоритм определения расхода газа необходимо выполнить на основе вычисления суммарного расхода за выбранный период времени по суммарной ширине импульсов впрыска топлива через электромагнитные форсунки.

Диагностика датчика давления газа в баллоне, как и для датчика температуры газа в баллоне, необходима в целях ограничения давления газа во время автоматической заправки с контролем через блок управления двигателем и в целях безопасности эксплуатации автомобиля. Один из вариантов алгоритма диагностики датчика давления газа в баллоне представлен ниже. Электронный блок управления ведёт расчёт суммарного расхода газового топлива по суммарной ширине импульса впрыска в процессе работы двигателя с момента последней заправки газового баллона. Пересчитывает его в уровень снижения давления газа в баллоне и вычитает его из предыдущих расчётных значений

давления, которое сравнивает с показаниями датчика давления газа в баллоне. Суммарный расход газа между заправками газового баллона:

$$G_{г\Sigma} = f(\sum_{i=1}^{i=n}(t_i)) = \sum_{i=1}^{i=n} G_{гi},$$

где t_i – ширина i–го импульса впрыска газовыми форсунками; n – число импульсов впрыска газовыми форсунками между заправками газового баллона.

Суммарное количество газа в баллоне после заправки:

$$G_{б\Sigma} = V_б \rho_0 ,$$

где $V_б$ – объём газового баллона; $\rho_0 = f(p_0, T_0)$– начальная плотность газа в баллоне после его заправки в зависимости от начального давления p_0 и температуры T_0 газа.

Количество газа в баллоне в процессе работы двигателя:

$$G_{бi} = G_{б\Sigma} - \sum_{i=1}^{i=n} G_{гi} = V_б \rho_i .$$

Плотность газа в баллоне в процессе работы двигателя:

$$\rho_i = \rho_0 - 1/V_б \, f(\sum_{i=1}^{i=n}(t_i)) .$$

Плотность и температура газа в баллоне определяют текущее давление $p_i = f(\rho_i, T_i)$, где T_i – температура определяется по показаниям датчика температуры газа в баллоне при его наличии или, например, по среднему значению температуры газа в рампе форсунок с учётом расчётного значения её снижения ΔT_1 в процессе расхода газа при работе двигателя.

Если значение p_i имеет рассогласование с показаниями $p_д$ датчика давления газа в баллоне выше выбранного инженером при проведении калибровочных работ допуска $\Delta p_к < p_д - p_i$, то это квалифицируется или утечками газового топлива в соединениях газовых трубопроводов или с неверными показаниями датчика давления газа в баллоне. При этом дополнительным условием по определению неисправности датчика давления газа в баллоне является отсутствие концентрации газа в воздухе по показаниям датчика утечки газа. При наличии концентрации газа в воздухе по показаниям датчика утечки газа и условии $\Delta p_к < p_д - p_i$ блок управления двигателем выдаёт соответствующую ошибку и зажигает лампу «Check Engine» по наличию негерметичности газовой топливной системы.

Вычисление суммарного расхода газового топлива начинается заново с нулевого значения после каждой заправки газового баллона. Наличие заправки газового баллона определяется в алгоритме диспетчером управления по сигналу, например, датчика наличия или отсутствия пробки в заправочном устройстве; или по скорости нарастания и уровню давления в газовом баллоне, если датчик давления выдаёт нормальные или с отклонениями от нормальных значений показаниями; или по скорости и уровню нарастания температуры газа в газовом баллоне во время его заправки при наличии такого датчика в системе управления; или по всем совокупным перечисленным признакам с учётом соответствующего приоритета определяемым диспетчером программы по установленному инженером выбору при выполнении калибровочных работ.

Показания датчика концентрации газа в воздухе (датчика утечки газа) не влияет на параметры двигателя и токсичность отработавших газов, а влияет на безопасность эксплуатации автомобиля, на его суммарный пробег на одной заправке и на наличие утечек топлива при испытаниях в ШЕД-камере. Диагностика данного датчика проводится на уровне ОБД-1 только по определению его работоспособности, т.к. диагностика его рабочей характеристики в процессе эксплуатации автомобиля пока не требуется современным законодательством.

Показания датчиков температуры и давления газа в рампе форсунок влияют на ездовые характеристики автомобиля и на токсичность отработавших газов двигателя в процессе его эксплуатации. Поэтому в алгоритме управления ДВС должна присутствовать диагностика этих датчиков в процессе эксплуатации автомобиля. Контроль характеристики необходимо вести в рабочем диапазоне с учётом поля допуска. Этот контроль заключается в сравнении показаний двух датчиков, например, показания датчика температуры газа в газовой рампе сравнивается с показаниями датчика температуры газа в баллоне, при этом начальная разность температур в рампе и баллоне не должна превышать некоторой калибруемой величины $\Delta T_н > \Delta T_{нрб} = T_{нгр} - T_{нб}$. Сравнение должно производится после стоянки автомобиля не менее времени (выбирается в зависимости от температуры окружающей среды), заданного алгоритмом управления двигателем, перед повторным пуском. Если это время меньше необходимого, то функция сравнения выключается. Это необходимо для того, чтобы температуры в газовой рампе и баллоне выровнялись на уровне окружающей температуры. При этом температуры могут отличаться на калибруемую величину $\Delta T_н$, которая зависит от места расположения датчиков в автомобиле, от нагрева излучением и конвективного теплообмена из-за внешнего влияния потока воздуха при наличии ветра.

На рис.1, например для природного газа, показан график изменения температур в газовой рампе и в газовом баллоне после пуска ДВС. Как видно из рисунка температура в газовой рам-

пе будет увеличиваться за счёт прогрева двигателя, а в баллоне с природным газом снижаться за счёт адиабатного расширения газа (в соответствии с уравнением Менделеева-Клайперона состояния идеального газа $pV = \mu RT$) с учётом теплообмена через стенку баллона с окружающей средой. После прогрева двигателя разность температур газа между рампой форсунок и баллоном стабилизируется и будет примерно постоянной, т.е. можно принять $\Delta T_1 = T_{гр} - T_б \approx$ const. Величину ΔT_1 также необходимо использовать для диагностики датчика температуры газа в рампе в процессе работы двигателя. Одним из условий включения диагностики по ΔT_1 будет время после пуска ДВС, которое должно быть больше некоторой калибруемой величины $\Delta t_{раб}$.

При отсутствии датчика температуры газа в баллоне, показания датчика температуры в газовой рампе необходимо сравнивать, например, с показаниями датчика температуры двигателя или датчика температуры воздуха на его впуске. Алгоритм сравнения показаний датчика температуры газа в рампе с показаниями датчика температуры воздуха на впуске аналогичен вышеописанному.

Алгоритм сравнения показаний датчика температуры газа в рампе с показаниями датчика температуры двигателя отличается в характере изменения последней в процессе прогрева ДВС. На рис.2 показано изменение температуры в рампе газовых форсунок и температуры двигателя после пуска в процессе его прогрева.

После прогрева двигателя разность температур газа между рампой форсунок и двигателем стабилизируется и будет примерно постоянной, т.е. можно принять $\Delta T_2 = T_{гр} - T_{двс} \approx$ const. Величину ΔT_2 также необходимо использовать для диагностики датчика температуры газа в рампе в процессе работы двигателя. Одним из условий включения диагностики по ΔT_2 также будет время после пуска ДВС, которое должно быть больше некоторой калибруемой величины $\Delta t_{раб} = f(T_{ндвс})$, зависящей от начальной температуры двигателя.

Если система управления диагностирует неисправность датчика температуры газа в рампе форсунок, то в этом случае для определения температуры газа в рампе необходимо использовать следующие функции: $\Delta T_1 = f(\Delta t_{раб.})$ или $\Delta T_2 = f(\Delta t_{раб.})$ соответственно $T_{гр} = T_б + +\Delta T_1$ или $T_{гр} = T_{двс} + \Delta T_2$. В этом случае необходимо включить лампу «Check Engine» по соответствующему коду неисправности.

Оценим влияние температуры в газовой рампе на изменение расхода газа через форсунку, поступающего в цилиндры двигателя [2]. На каждые 5°К при погрешности задании температуры газа в рампе форсунок для дозвукового истечения газа из сопла форсунки изменение расхода ΔG составит 0,7…1%, а для сверхзвукового истечения газа – 0,8…1,1% , что находится на том же уровне, что и требуемая точность ±1% поддержания состава топливовоздушной смеси α для выполнения норм токсичности Евро-3 и выше.

На рис.3 показана зависимость изменения расхода газа ΔG через форсунку от температуры газа T на её входе при погрешности задания температуры в 5°К. Данная зависимость практически не зависит от химического состава природного газа, используемого в качестве топлива для ДВС с искровым зажиганием, и незначительно за-

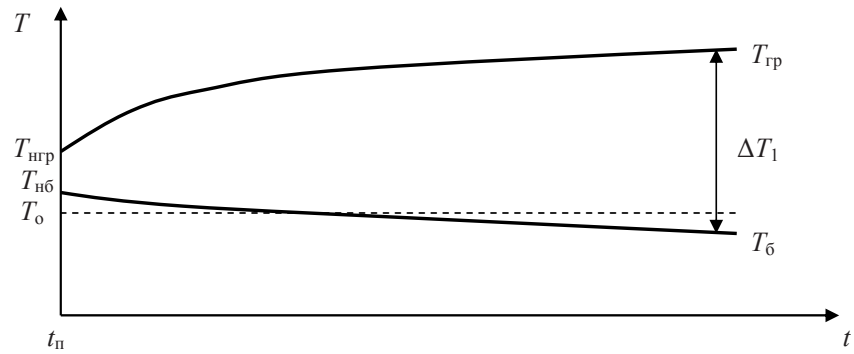


Рис.1. *Изменение температуры газа в рампе форсунок и в баллоне после пуска ДВС в процессе его прогрева. $T_{нгр}$, $T_{гр}$ - начальная и текущая соответственно температуры газа в рампе форсунок; $T_{нб}$, $T_б$ – начальная и текущая соответственно температуры газа в баллоне; $T_о$ – температура окружающей среды; $t_п$ – время начала пуска двигателя*

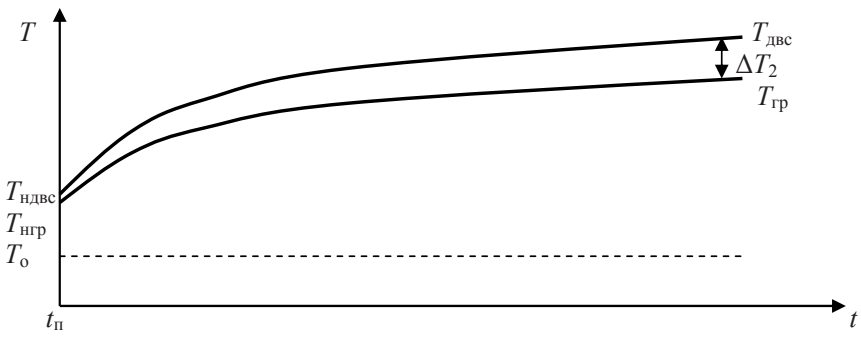


Рис.2. *Изменение температуры газа в рампе форсунок и температуры ДВС после пуска в процессе его прогрева. $T_{ндвс}$, $T_{двс}$ – начальная и текущая соответственно температуры двигателя.*

висит от типа истечения из сопла форсунки дозвукового или сверхзвукового.

Эти величины показывают с какой точностью (±5°К) необходимо выбирать датчик температуры газа перед форсунками и с какой точностью необходимо определять экспериментальным путём функции $\Delta T_1 = f(\Delta t_{раб.})$ или $\Delta T_2 = f(\Delta t_{раб.})$ с учётом температурного диапазона эксплуатации автомобиля и норм токсичности отработавших газов, которым он удовлетворяет. В случае задания меньшей точности для измерения температуры газа перед форсунками или функций $\Delta T_1 = f(\Delta t_{раб.})$ или $\Delta T_2 = f(\Delta t_{раб.})$, например ±10°К, соответственно увеличится погрешность впрыска газа в 2 раза и будет составлять от 1,4 до 2,2% при этом автомобиль не будет удовлетворять нормам токсичности отработавших газов и в этом случае потребуется замена датчика температуры газа в рампе форсунок.

Бортовая диагностика датчика давления газа в рампе осуществляется, например, на режиме холостого хода при отпущенной педали акселератора. т.е. при закрытой дроссельной заслонке. Показания датчика давления газа сравниваются с заданным значением рабочего $p_р$ давления газа перед форсунками на режиме холостого хода, т.е. $p_р > p_{ср} \pm \Delta p_р/2$. Сравнение выполняют с учётом осреднения колебательных процессов $\pm\Delta p_ф$ связанных с периодом срабатывания клапанов газовых форсунок $(t_2 - t_1)$ и поля допуска $\Delta p_д$ на значение сигнала датчика давления, за промежуток времени $k(t_2 - t_1)$. Число впрысков k на режиме холостого хода выбирается в процессе калибровки системы диагностики. На рис.4 представлен график изменения давления в газовой рампе, например, на режиме холостого хода.

Если давление ниже или выше требуемого уровня, то это идентифицируется или как ошибка показаний датчика давления газа в рампе или с изменением настройки (из-за засорения, наличия конденсата, изменения натяга регулирующих пружин, изменения расходных характеристик клапанов и т.д.) газового редуктора. После этого электронному блоку управления двигателем необходимо определить неисправен датчик давления газа в рампе или газовый редуктор. Определить неисправность с помощью только одного датчика кислорода не возможно, т.к. как датчик давления газа, так и газовый редуктор могут при соответствующих неисправностях выдавать значения как в увеличенном, так и в уменьшенном виде. На режиме холостого хода необходимо идентифицировать показания датчиков давления газа в рампе и датчика кислорода в отработавших газах.

Алгоритм контроля расходных характеристик электронно-управляемого редуктора имеет свои дополнительные особенности, которые будут рассмотрены в следующем разделе. Алгоритм определения неисправности для датчика давления газа перед газовыми форсунками и механическим редуктором. После выявления рассогласования показаний датчика давления газа на режиме холостого хода с его требуемым значением с учётом поля допуска диспетчер задач в алгоритме управления двигателем включает следующую функцию распознавания неисправности. Если показания датчика давления газа выше нормы, а показания датчика кислорода указывают на бедную смесь, то это говорит о неисправности датчика давления. Если показания датчика давления ниже нормы, а показания датчика кислорода указывают на бедную смесь, то это говорит о неисправности газового редуктора (давление за редуктором понизилось из-за следующих возможных причин: ослабла пружина поджимающая основную газовую мембрану;

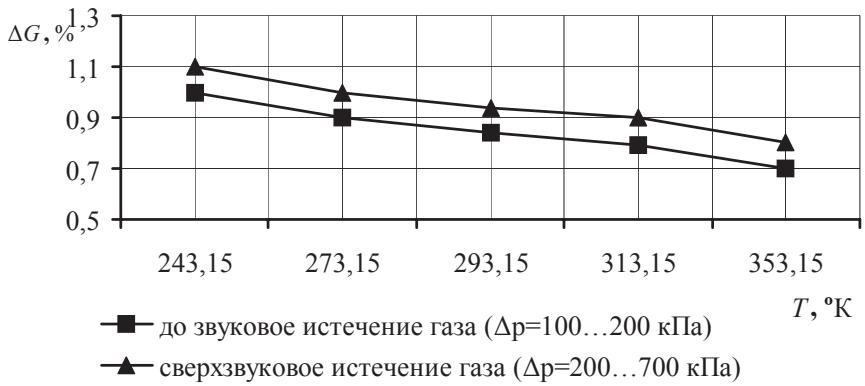


Рис.3. *Изменения расхода газа через форсунку от температуры газа на её входе при погрешности задания температуры в 5°К.*

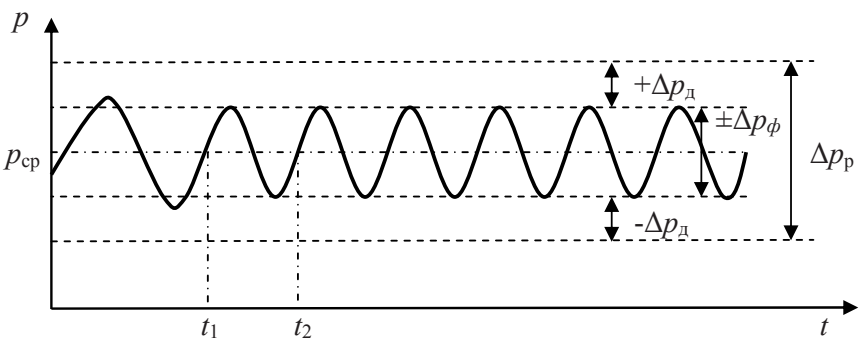


Рис.4. *Изменение давления в газовой рампе на режиме холостого хода*

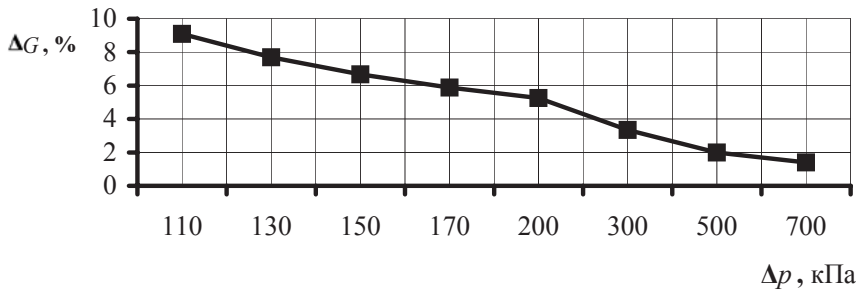


Рис. 5. *Изменения расхода газа через форсунку в зависимости от перепада давления на её клапане при изменении показаний датчика давления газа на каждые 10 кПа.*

засорился жиклёр клапана газового редуктора, увеличилось количество газового конденсата под мембраной редуктора и т.д.). Если показания датчика давления газа выше нормы, а показания датчика кислорода указывают на богатую смесь, то это говорит о неисправности газового редуктора (давление за редуктором повысилось из-за следующих возможных причин: увеличилась жёсткость основной мембраны редуктора (высыхание мембраны), попадание постороннего предмета под пружину мембраны, уровень газового конденсата под основной мембраной редуктора превышает рабочее значение, абразивный износ жиклёра клапанной пары редуктора и т.д.). Если показания датчика давления газа выше нормы, а показания датчика кислорода указывают на бедную смесь, то это говорит о неисправности датчика давления газа в рампе форсунок.

Только после выявления истинной причины неисправности электронный блок управления двигателем выдаёт соответствующий код ошибки (для вышеописанного алгоритма четыре кода ошибки) и включает лампу «Check Engine».

Оценим влияние давления в газовой рампе на изменение расхода газа через форсунку, поступающего в цилиндры двигателя. На рис.5 приведена зависимость изменения расхода газа через форсунку в зависимости от перепада давления на её клапане при изменении показаний датчика давления газа на каждые 10 кПа.

На данную зависимость практически не влияет химический состав природного газа во всём диапазоне для данного вида топлива и не влияет температура газа перед форсунками.

На каждые 10 кПа при погрешности задании давления газа в рампе форсунок для дозвукового истечения газа (при Δp=100…200 кПа) из сопла форсунки изменение расхода составит 9…5,5%, а для сверхзвукового истечения газа (при Δp=200…700 кПа) - 5…1,4%. Эти величины показывают с какой погрешностью измерения необходимо выбирать датчик давления газа перед форсунками и с какой точностью необходимо определять экспериментальным путём функции $\Delta p_р$ с учётом температурного диапазона эксплуатации автомобиля и норм токсичности отработавших газов, которым он удовлетворяет. В случае задания меньшей точности функций $\Delta p_р$ автомобиль не будет удовлетворять нормам токсичности отработавших газов и в этом случае потребуется срочная замена датчика давления газа в рампе форсунок.

Снижение погрешности расхода газа по показаниям датчика давления в рампе форсунок при увеличении суммарного перепада давления на последних (рис.5) показывает, что для систем газовой подачи необходимо выбирать сверхзвуковое истечение со значением перепада давления от 300 до 700 кПа. Дальнейшее увеличение перепада давления газа на форсунках не целесообразно, т.к., во первых, это не приводит к существенному снижению погрешности расхода газа, во вторых, увеличивает время открытия клапана газовых форсунок, что в свою очередь, увеличивает требуемую ширину импульса впрыска газа, в третьих, снижает выработку газового топлива из баллона, что уменьшает пробег автомобиля на одной заправке.

Показания датчиков наличия заглушки в заправочном устройстве, уровня газового топлива в баллоне (для сжиженного газа) и датчики наличия конденсата в газовом баллоне и газовом редукторе не влияют на ресурсные характеристики двигателя по токсичности отработавших газов, а определяют безопасность эксплуатации автомобиля в процессе его жизненного цикла и величину пробега автомобиля на одной заправке газового баллона соответственно. Поэтому диагностика этих датчиков достаточна на уровне ОБД-1. Датчик наличия заглушки в заправочном устройстве может быть выполнен на основе, например, геркона или концевого выключателя или сенсорного датчика или ёмкостного датчика или индуктивного датчика и т.д. Датчики уровня жидкой фазы могут быть выполнены на основе потенциометрических датчиков и датчиков Холла.

Химический состав газового топлива влияет как на мощность, крутящий момент и расход топлива через двигатель, так и на его параметры токсичности в процессе эксплуатации [3]. Кроме этого он оказывает влияние на ресурсные характеристики датчика кислорода в отработавших газах и на нейтрализатор или катколлектор. Поэтому для каждого конкретного типа датчика химического состава является актуальным алгоритм его диагностики в процессе эксплуатации автомобиля. В данной рабо-

те этот вопрос не рассматривается из-за отсутствия конкретных образцов датчиков химического состава газа в электронных системах управления ДВС.

Диагностика исполнительных устройств ГБО

Первичная диагностика заключается в обнаружении обрыва цепи питания электромагнитных катушек клапанов при подаче на них напряжения. Отсутствие тока в цепи идентифицируется как обрыв цепи. При коротком замыкании цепи электромагнитной катушки газового клапана, выходной управляющий каскад в блоке управления двигателем должен содержать стабилизатор, ограничивающий ток в этой цепи, а также предохранитель. По максимальному значению тока диагностируется короткое замыкание.

В процессе эксплуатации изменение характеристик (времен открытия и закрытия клапана, герметичности клапанной пары) отсечных клапанов не влияют на работу топливной системы двигателя и на его токсичность отработавших газов. Это связано с разовыми включениями и выключениями этих клапанов при пуске и остановке ДВС. Нарушение герметичности отсечного клапана баллона и магистрального клапана приводят к снижению безопасности эксплуатации автомобиля и к повышению утечек газового топлива из топливной системы двигателя в процессе стоянки автомобиля. Определять утечку через магистральный клапан необходимо с помощью следующего алгоритма в контроллере ЭСУД. Диспетчер управления алгоритмом в контроллере ЭСУД выполняет остановку двигателя в следующей последовательности: выключается ключ зажигания, при этом закрывается магистральный клапан, но питание контроллера сохраняется на калибруемое время $t_к$, при этом двигатель выполняет ещё m рабочих тактов с впрыском газа и подачей зажигания на катушки свечей. Это позволяет выработать газ в магистрали за газовым редуктором, при этом давление в рампе форсунок уменьшается. Число рабочих тактов m выбирается в процессе калибровки системы диагностики ГБО. Через калибруемое время $t_м < t_к$ в контроллере выполняется проверка изменения давления в газовой рампе за период $\Delta t_м$. Если давление увеличивается, то это идентифицируется как потеря герметичности магистрального клапана, при этом по уровню нарастания давления вычисляется уровень утечки газа, например, в 40 см^3/мин. Если эта утечка превышает заданную инженером-калибровщиком величину, например, в 30 см^3/мин, то диспетчер алгоритма управления двигателем зажигает лампу «Check Engine» по соответствующему коду ошибки.

Если давление в газовой рампе снижается, то это идентифицируется как увеличение утечек через клапана газовых форсунок. По скорости снижения давления $dp_р/dt_м$ в газовой рампе определяется уровень утечки газа через клапана форсунок, который сравнивается с заданной инженером-калибровщиком величиной. Если снижение давления превышает заданную величину, то диспетчер алгоритма управления двигателем зажигает лампу «Check Engine» по соответствующему коду ошибки. Это показывает на то, что необходимо выполнить или промывку газовых форсунок или заменить их на новые.

Изменение характеристик клапанов электронного редуктора и электромагнитных газовых форсунок в процессе эксплуатации влияет на характеристики ДВС и токсичность его отработавших газов.

Диагностика расходной характеристики электромагнитной газовой форсунки в процессе эксплуатации автомобиля [4,5].

В алгоритмах управления ДВС расходную характеристику форсунки закладывают в виде прямой линии, выходящей из начала координат и проходящей через точку статического расхода (линия 1 на рис.6). Реальная расходная характеристика не проходит через точку начала координат и не линейна, особенно в области малых расходов, из-за особенностей конструкций различных клапанов форсунок и времени его открытия (линия 2 на рис.6). Различия в расходе ΔV газообразного топлива действительного (линия 2 рис.6) и заданного (линия 1 рис.6) в алгоритмах управления компенсируется поправочными коэффициентами в виде калибровочных таблиц, которые необходимо заполнять в процессе проведения адаптации форсунки к конкретному двига-

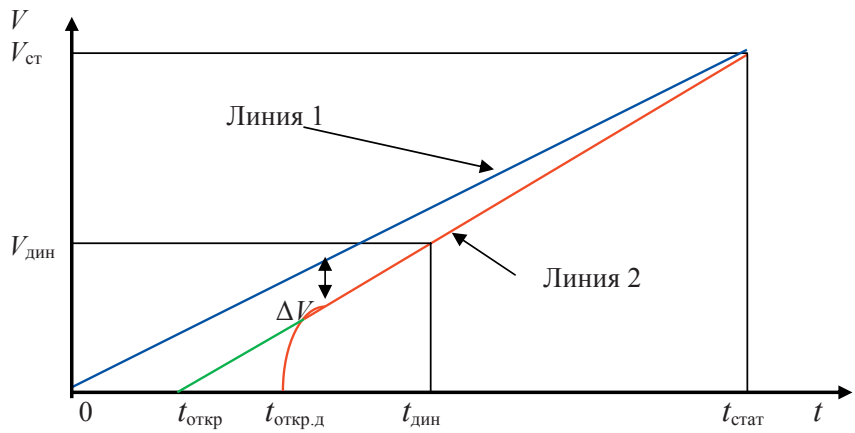


Рис.6. *Расходная характеристика электромагнитной газовой форсунки. $t_{откр.д}$ – действительное время открытия клапана форсунки.*

телю. Этот процесс занимает длительное время и имеет высокие погрешности в области малых расходов газа.

Действительная расходная характеристика газовых форсунок имеет узкий участок линейности. Для более точного дозирования газового топлива в алгоритмах управления ДВС необходимо использовать следующую формулу по расчёту объёмного расхода на участке линейности

$$V = [(V_{ст} - V_{дин})/(t_{ст} - t_{дин})]\, t \ ,$$

где $V_{ст}$ и $V_{дин}$ – соответственно объёмные расходы в точках статической и динамической настроек. Статический объёмный расход зависит от диаметра выходного отверстия форсунки и перепада давления. Динамический объёмный расход зависит от затяжки пружины или жесткости мембраны клапана газовой форсунки и перепада давления на клапане;

$t_{ст}$ и $t_{дин}$ – соответственно ширина импульса открытого состояния клапана форсунки, от момента начала открытия клапана до момента его полного закрытия в точках статической и динамической настроек;

t – текущее время открытого состояния клапана форсунки.

Время импульса для подачи на катушку форсунки в этом случае будет складываться из двух времён: времени полностью открытого состояния клапана форсунки t_n, и времени открытия и закрытия (перекладки) клапана форсунки $t_{откр}$ и $t_{закр}$ (время открытия обычно составляет от 1,4 до 4,5 мс, а время закрытия от 0,6 до 1 мс и зависят они от конструкции газовой форсунки, так, например, для форсунок с тарельчато-мембранным клапаном фирмы «Джонсон Контролс» («Dgonson Controls», Франция) – время открытия составляет 1,4 мс и соизмеримо с временем открытия бензиновых форсунок, а для игольчатых и штифтовых клапанов – время открытия лежит в диапазоне от 2,5 до 4,5 мс и зависит от массы клапана, его хода, электромагнитной силы, трения и т.д.), т.е.

$$t_{имп} = t_n + t_{откр} + t_{закр} \ .$$

С учётом предыдущей формулы время импульса на участке линейной характеристики будет:

$$t_{имп} = \frac{V}{[(V_{ст}-V_{дин})/(t_{ст}-t_{дин})]} + t_{откр} + t_{закр}.$$

В данном случае под временем открытия $t_{откр}$ понимается величина времени от начала координат до точки пересечения линейной области характеристики с осью времени.

Если расчётный расход газа $V_р < V_{дин}$., т.е. расчётное $t_{имп}$ получается меньше $t_{дин}$, но больше $t_{откр.д}$, тогда время импульса следует определять по следующему соотношению

$$t_{имп.м} = t_{имп} + (t_{откр.д} - t_{откр})(1 - V_р / V_{дин}) \ .$$

Все параметры, участвующие в расчётах в вышеприведённых формулах можно получить или от производителя форсунок или определить на специальном стенде. Исходные параметры конкретных форсунок целесообразно вводить из электронной базы данных их производителя на сборочном конвейере автозавода с помощью зашивки программы в контроллер или вводом через диагностический прибор в соответствующие ячейки памяти. Это позволит использовать индивидуальные характеристики форсунок для каждого конкретного двигателя. При ремонте или замене форсунок в эксплуатации ввод в контроллер характеристик новых форсунок или его перепрограммирование может осуществить сервисный центр.

Соответственно вышеприведенные формулы должны быть введены в алгоритм управления двигателем, что позволит более точно дозировать топливо в цилиндры двигателя, что важно для высоких норм токсичности, таких как Евро-4 и выше. Эти формулы можно использовать не только для газовых форсунок, но и для бензиновых при впрыске топлива во впускную трубу двигателя.

Диагностика расходной характеристики форсунки в процессе работы ДВС

Предлагается алгоритм определения изменений характеристик форсунки в процессе работы двигателя. Это позволит проводить диагностику форсунок в процессе эксплуатации автомобиля, а также корректировать расход в зависимости от изменения её характеристики, причём индивидуально на каждом цилиндре. Кроме этого позволит выполнять требования по токсичности (Евро-4 и выше) отработавших газов на протяжении всей эксплуатации автомобиля.

Сущность этого алгоритма в том, что после запуска двигателя, после прогрева двигателя определяется режим диагностики, например на 10 с. В это время двигатель не реагирует на действия водителя. Например, на режиме холостого хода последовательно на каждой из форсунок на 1 секунду происходит изменение длительности подаваемого импульса, например, с 3 мс до 5 мс, а затем до 7 мс. При этом определяются изменения величины обогащения смеси по показаниям датчика кислорода расположенного до нейтрализатора при длительности 5 и 7 мс. По данным откликам при сравнении с начальными значениями, полученными после первого запуска двигателя на заводе-изготовителе и сохранёнными в энергонезависимой памяти контроллера, вычисляется коэффициент изменения расходной характеристики конкретной форсунки на участке линейной характеристики. При изменении характеристики более, например, 20% формируются коды ошибок о неисправности конкретной форсунки с последующим включением контрольной лампы диагностики. Один код ошибки для изменения точки динамической настройки форсунки,

второй код для изменения статической точки настройки, третий код при изменении обеих точек настройки выше допустимого значения. Т.е. для четырёхцилиндрового двигателя можно вывести 12 кодов ошибок форсунок.

Данный алгоритм не всегда можно осуществить из-за большой инерционности датчиков кислорода и времени диагностики. Поэтому в качестве отклика на изменение расхода топлива при изменении длительности импульса открытого состояния клапана форсунки можно использовать мгновенное изменение частоты вращения коленчатого вала (его скорость или ускорение) и по этой величине определять её состояние и проводить диагностику с фиксированием соответствующего кода ошибки. В этом случае время диагностики форсунок может быть не более 1 с.

Кроме этого данный алгоритм позволит адаптировать расходы через конкретные форсунки на каждый конкретный цилиндр двигателя с учётом неравномерности возникающей в топливной рампе и с учётом наполнения воздухом конкретного цилиндра двигателя.

Влияние перепада давления и напряжения питания на характеристики форсунки

Перепад давления топлива и напряжение питания её катушки влияет на время открытия и закрытия из-за изменения электромагнитных сил и сил давления на клапане форсунки. Поэтому необходимо ввести мультипликативные коэффициенты влияния:

$$t'_{откр} = t_{откр} \; K_р \; K_u ,$$
$$t'_{откр.д} = t_{откр.д} \; K_р \; K_u ,$$

где $K_р=f(\Delta p_р)$ и $K_u=f(U)$ – мультипликативные коэффициенты влияния по перепаду давления на клапане форсунки и по напряжению на катушке форсунки соответственно. Мультипликативные коэффициенты целесообразно вводить на линейном участке расходной характеристики электромагнитной газовой форсунки.

Для нелинейных участков расходной характеристики при $t < t_{дин}$ рекомендуется ввести адитивные коэффициенты влияния перепада давления на клапане форсунки и напряжения на катушке:

$$t'_{откр} = t_{откр} +/- \; t_р +/- \; t_u ,$$
$$t'_{откр.д} = t_{откр.д} +/- \; t_р +/- \; t_u ,$$

где $t_р=f(\Delta p_р)$ и $t_u=f(U)$ - адитивные коэффициенты влияния в *мс* в зависимости от перепада давления и напряжения на катушке соответственно. Знак (+) в обоих коэффициентах при увеличении перепада давления на клапане форсунки или снижения напряжения питания катушки в зависимости от номинала. Знак (-) в обоих коэффициентах при снижении перепада давления на клапане форсунки или увеличении напряжения питания катушки в зависимости от номинала.

Диагностика редуктора

Диагностика механического редуктора описана выше в разделе диагностика датчика давления газа перед форсунками. Механический редуктор проверяется на автономном стенде после демонтажа с автомобиля. Если датчики температуры и давления газа в рампе форсунок исправны, то неисправный редуктор (в регулируемом диапазоне давлений за редуктором) не повлияет на изменение токсичности отработавших газов двигателя в процессе эксплуатации автомобиля. Электронный редуктор, управляемый от контроллера управления ДВС по сигналу с датчика давления газа перед форсунками, с помощью соответствующего алгоритма изменяет свои расходные характеристики или в сторону увеличения или уменьшения давления газа в рампе. Это изменение фиксируется коэффициентом корреляции в блоке управления двигателя, который изменяется в процессе эксплуатации и записывается в память контроллера. Данный коэффициент необходимо вывести в диагностический прибор для оценки степени износа клапанов редуктора и газовых форсунок.

Заключение

1. Определены требования к диагностике элементов ГБО с системой электронного управления ДВС с искровым зажиганием.
2. Разработан алгоритм диагностики элементов ГБО с ЭСУД для норм токсичности Евро-3 и выше
3. Разработаны рекомендации по калибровке системы диагностики элементов ГБО с ЭСУД при работе на газовом топливе.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Шишков В.А.,** Работа системы управления ДВС с искровым зажиганием на газовом топливе при пропусках воспламенения. Транспорт на альтернативном топливе. Международный научно-технический журнал №4, 2009 г., С.14…21.
2. **Шишков В.А.,** Особенности разработки алгоритма управления двигателем внутреннего сгорания для работы на газообразном топливе. Материалы конференции за 2004-2005г. г. ААИ, выпуск №11, НИЦИАМТ, г. Дмитров, С. 175-180.
3. **Шишков В.А.,** Алгоритм адаптации электронной системы управления ДВС к различным химическим составам газового топлива. Транспорт на альтернативном топливе. Международный научно-технический журнал №1, 2008 г., С.30…35.
4. **Шишков В.А.,** Алгоритм управления и диагностика состояния электромагнитных газовых форсунок ДВС с искровым зажиганием. АвтоГазоЗаправочный Комплекс +Альтернативное топливо. Международный научно-технический журнал №6(30), 2006 г., С. 46-48.
5. Sequential injection of gaseous fuels. By Prof. Dr. ir. Roger Sierens and M. Evert Rosseel. University of Gent. 5th International Congress Strasbourg, 21-23 June 1995, The European automotive industry meets the challenges of the year 2000. Powertrain and the environment. SIA9506A03.

ISSN 2073-8323

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПРИРОДНЫМ ГАЗОМ

А.А. Капустин,
профессор СПбГУСЭ, д.т.н., проф.
А.Л. Пенкин,
ст. преподаватель СПбГАСУ

В статье приведены результаты исследования системы питания двигателя внутреннего сгорания, работающего на природном газе. Приведены способы улучшения рабочего процесса путём снижения качественной и количественной неравномерности при подаче газовоздушной смеси в цилиндры двигателя. В результате достигнут уровень неравномерности рабочего процесса по цилиндрам в пределах 5%.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, система питания, топливоподача, впускной коллектор, газодизель, газовый аккумулятор, распределённый впрыск, экологические показатели.

NATURAL GAS FUEL SUPPLYING SYSTEM FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

A.A Kapustin,
SPbGUSE, Professor, Dr. Sci.
A.L Penkin,
Senior Lecturer, SPbGASU

The article deals with the results of the study in fueling system of internal combustion engine running on natural gas. There are ways to improve gas workflow by reducing the quality and quantity of uneven feeding of gas-air mixture into engine cylinders. As a result, the level of irregularity reached in the working process in the cylinders is within 5%.

Keywords: internal combustion engine, fuelling system, fuel supply to cylinders, intake manifold, Gas-diesel engine, gas accumulating device , distributed injection, environmental indicators.

Эффективные показатели транспортных газовых двигателей, созданных на базе производимых отечественных моделей, не достигают уровня зарубежных аналогов. Как показали испытания газодизеля КамАЗ-7409.10, одной из причин этого является неравномерность приготовления и подачи газовоздушной смеси по цилиндрам двигателя – расхождение температуры отработавших газов по цилиндрам двигателя может достигать 25% (табл. 1).

Основная цель проведённых исследований, результаты которых приведены ниже, – улучшение системы питания газового двигателя путём повышения точности дозирования газа и воздуха для образования смеси и равномерного распределения её по цилиндрам.

Экспериментальная часть выполнялась при испытаниях газового и газодизельного двигателя КамАЗ с внешним смесеобразованием газовоздушной смеси. Топливо – природный газ.

Недостатки в системах питания ДВС были определены ещё при испытаниях газового двигателя Ленуара (январь 1861 г.). При засасывании газа в цилиндры пламя рожков запальных газовых горелок резко колебалось и через несколько секунд гасло. Для обеспечения равномерного горения всех рожков в систему подачи газа поместили небольшой резиновый баллон между газопроводом и распределительным коллектором двигателя. Пламя в рожках не только перестало гаснуть, но даже не колебалось, двигатель работал ровно.

Исследования неравномерности распределения состава смеси по отдельным цилиндрам двигателя и сегодня показывают необходимость учёта этого фактора при создании новых конструкций впускных систем. Неоднократно отмечается сильное влияние различия состава рабочей смеси в различных цилиндрах на экономичность и экологические показатели двигателя. Сформулированы некоторые общие требования к впускной системе для обеспечения равномерности состава рабочей смеси:

- необходимо обеспечивать хороший распыл топлива и перемешивание его с воздухом, избегать резкого и ассиметричного отклонения струй воздуха и смеси от основного направления потока;
- системы, дозирующие топливо, должны работать идентично;
- следует стремиться к равномерному распределению по отдельным ветвям впускной трубы топлива, перемешанного с воздухом;
- необходимо избегать возможного перераспределения топлива

между цилиндрами в результате пульсационных явлений во впускной трубе и расслоения смеси в местах изгиба патрубков;

- впускная труба должна создавать равные условия для наполнения отдельных цилиндров порциями смеси, если несколько цилиндров снабжаются смесью из общей ветви впускной трубы.

Оценку систем питания проводят по количественной и качественной неравномерности. Указанные требования оказались недостаточными при использовании в качестве альтернативного топлива природного газа. Газообразное топливо плохо распределяется по цилиндрам при недостаточном перемешивании с воздухом до момента, когда смесь разделяется по отдельным ветвям впускной трубы. Это положение иллюстрирует рис. 1 [4].

При соответствующих условиях «количественная неравномерность» определяется характером распределения фракций по удельному весу.

Качественная неравномерность особенно сильно проявилась при использовании форсунок для впрыска газа во впускную трубу каждого цилиндра.

В конструкции систем подачи газообразного топлива отсутствует стабилизатор давления перед форсунками. Работа форсунки на разных скоростных и нагрузочных режимах определяется механическими и гидравлическими параметрами и постоянством давления газа перед форсункой, которое отслеживается электронным блоком управления двигателя. В газовой системе возникают пульсации давления, амплитуда которых достигает ± (10-15%) от уровня давления [3].

Для поддерживания постоянного рабочего давления природного газа, создаваемого газовым редуктором перед форсунками, была предложена система питания (рис. 2) с газовым аккумулятором (3), установленным между газовым редуктором (2) и газовыми форсунками (3).

Газовый аккумулятор должен поддерживать заданное рабочее давление, создаваемое газовым редуктором перед форсунками на всех рабочих режимах двигателя.

Сжатый природный газ из баллона поступает по трубопроводу высокого давления в газовый редуктор 2, после которого с давлением, необходимым для оптимальной работы газовой форсунки, газ поступает в газовый аккумулятор 3, где находится неснижаемый запас газа под постоянным рабочим давлением форсунки. Этот запас

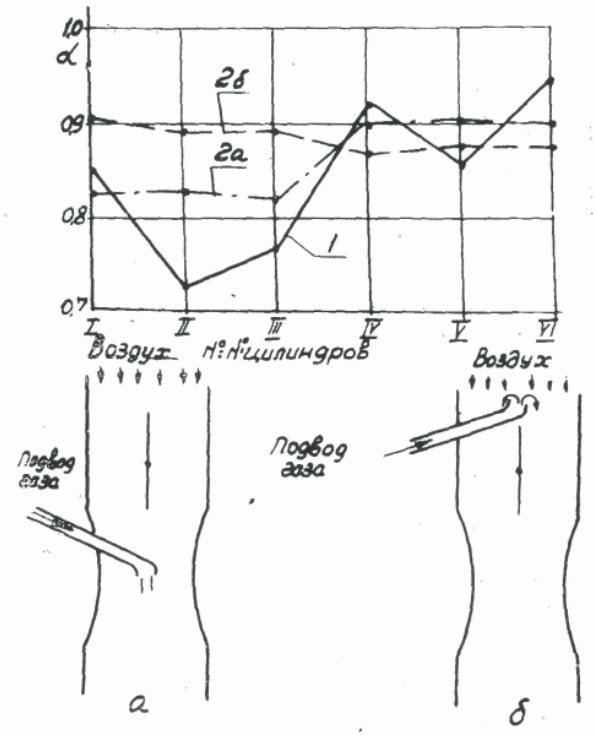


***Рис. 1**. Влияние качества перемешивания газообразного топлива с воздухом на распределение смеси: 1 – топливо – бензин; 2 – топливо – газ: а) газ подведен по потоку воздуха, б) газ подведен против потока воздуха.*

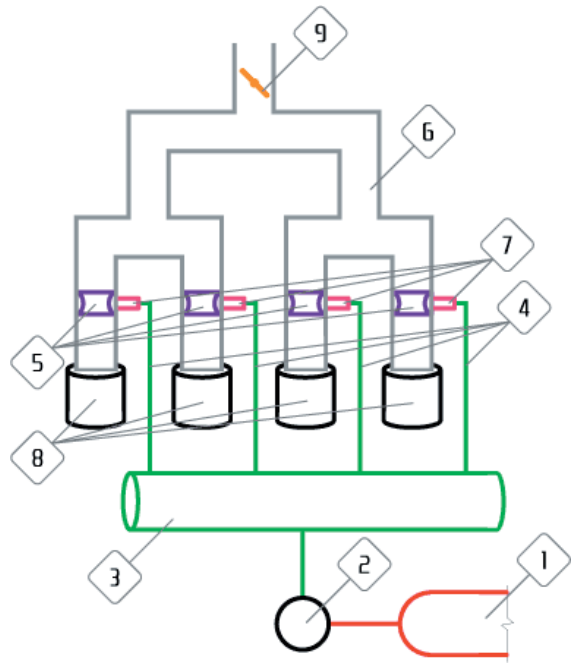


***Рис. 2.** Схема усовершенствованной системы питания автотракторного газодизельного двигателя: 1 – газовый баллон; 2 – газовый редуктор, 3 – газовый аккумулятор; 4 – трубопроводы; 5 – газовоздушные смесители; 6 – впускной воздушный коллектор; 7 – электромагнитные управляемые газовые форсунки; 8 – цилиндры двигателя; 9 – дроссельная заслонка.*

позволяет компенсировать неравномерность подачи газа к газовым форсункам на различных режимах работы двигателя. Из аккумулятора газ по трубопроводам газа 4 поступает к электромагнитным газовым форсункам 7. Порции газа из электромагнитных форсунок подаются через смесители 5 в воздух, поступающий по впускному воздушному коллектору 6. Управление работой двигателя производится изменением положения дроссельной заслонки 9.

Для разработки конструкции газового аккумулятора (ГА) выполнен расчёт его необходимого объёма, приведённый ниже.

Объём газового аккумулятора V_A, м³:

$$V_A = \frac{V_0 \times \rho_0}{\rho_A}, \quad (1)$$

Здесь ρ_A – плотность природного газа (ПГ) при рабочем давлении форсунки, кг/м³ и ρ_O – плотность ПГ при поступлении в цилиндры двигателя, кг/м³.

Плотности ρ_A и ρ_O газа при рабочих условиях рассчитываются по ГОСТ 30319.1-96 [1]:

$$\rho = \frac{\rho_C \times p \times T_C}{p_C \times T \times K_C}, \quad (2)$$

Для расчётов необходимо учитывать p – давление газа для рабочих условий (в нашем случае для условий ρ_A и ρ_O), МПа, T – температура газа для рабочих условий, К, p_c – плотность газа при стандартных условиях, кг/м³, T_C – температура окружающей среды при стандартных условиях, К, p_C – давление окружающей среды при стандартных условиях, МПа и K_C – коэффициент сжимаемости для рабочих условий, который определяется по ГОСТ 30319.2-96. Значения параметров p_C и T_C при стандартных условиях определяет ГОСТ 2939-63 [2].

Далее рассчитываем V_o – объём ПГ, необходимый для запаса в ГА, при плотности ρ_O, м³.

$$V_0 = K_З \times V_{Ц.Г.} = K_З \times V'_{Ц.Г.} \times n, \quad (3)$$

Здесь $V_{Ц.Г.}$ – максимальная цикловая подача ПГ во все цилиндры двигателя, м³/цикл, $K_З$ – коэффициент запаса газа в аккумуляторе ($K_З$ = 10 … 100), n – количество цилиндров двигателя. А $V'_{Ц.Г.}$ – максимальная цикловая подачи ПГ в один цилиндр двигателя, м³/цикл, которая определяется через $V_{Ц.Д.}$ – максимальную величину цикловой подачи ДТ при работе двигателя по дизельному циклу, мм³/цикл, и из условий, что замещение ДТ природным газом – 90%, эквивалент 1 л. ДТ к 1 м³ ПГ = 1,3.

Таким образом:

$$V'_{Ц.Г.} = 0,9 \times 1,3 \times 10^{-6} \times V_{Ц.Д.} \quad (4)$$

Подставляя значения V_o, ρ_O и ρ_A из уравнений (2), (3), (4) в уравнение (1), получим:

$$V_A = \frac{1,17 \times 10^{-6} \times K_З \times n \times V_{Ц.Д.} \times \rho_0 \times T_A \times K_{CA}}{p_A \times T_0 \times K_{C0}} \quad (5)$$

Используя уравнения (1)–(5), можно рассчитывать требуемый объём ГА по заданным параметрам газового или газодизельного.

Для проверки правильности расчётов проведены стендовые испытания двигателя без газового аккумулятора со стандартным дизельным впускным коллектором и с разработанным впускным коллектором, имеющим газовые аккумуляторы разных объёмов.

Оценка эффективности усовершенствованной системы питания производилась по температуре отработавших газов каждого цилиндра газодизельного двигателя КАМАЗ 7409.10. Расчётный объём газового аккумулятора при $K_З$=100 для усовершенствованной системы питания составил 2,8 л.

В табл. 1 приведены результаты испытаний, показывающие зависимость температуры $t_{пц}$ отработавших газов в цилиндрах исследуемого двигателя от нагрузки и объёма газового аккумулятора. На рис. 3 эта зависимость представлена в графическом виде.

Графики на рисунке 3 показывают характер отрицательного влияния стандартного коллектора на процессы смесеобразования и горения газовоздушной топливной смеси в газодизеле. Также на рис. 3 показана возможность оптимизации размеров аккумулятора.

На рис. 4 приведены внешние скоростные характеристики двигателя КамАЗ при работе в дизельном и газодизельном режи-

Таблица 1

Температура ОГ газодизельного двигателя КамАЗ 7409.10 при различных значениях V_A при испытании на стенде

М, кг м	$t_{1ц}$, °С a/b/c	$t_{2ц}$, °С a/b/c	$t_{3ц}$, °С a/b/c	$t_{4ц}$, °С a/b/c	$t_{5ц}$, °С a/b/c	$t_{6ц}$, °С a/b/c	$t_{7ц}$, °С a/b/c	$t_{8ц}$, °С a/b/c
10	350/360/400	330/380/400	300/390/380	320/400/390	340/410/400	320/340/390	300/360/380	290/380/390
20	430/400/450	360/460/450	340/410/440	340/440/440	420/380/440	340/420/440	330/400/440	320/390/430
30	490/480/490	460/460/480	420/520/480	400/440/470	450/500/490	420/440/480	400/450/480	380/450/470
40	510/490/510	460/520/510	430/530/500	410/520/500	480/490/500	440/510/500	400/480/490	390/460/490
50	510/530/510	460/500/510	430/480/510	410/480/500	490/500/510	430/530/510	410/510/500	400/470/500
60	515/530/515	470/510/510	450/540/500	450/490/500	500/480/510	450/540/510	440/520/500	430/510/500
70	530/540/530	480/520/530	460/500/520	450/490/520	505/500/530	470/510/520	450/490/520	430/500/520

a – система питания без газового аккумулятора;
b – система питания с газовым аккумулятором, $K_З$=50;
c – система питания с газовым аккумулятором, $K_З$=100.

мах. Результаты были получены при значении угла опережения впрыска жидкого топлива, 18° до ВМТ (оптимальном для работы двигателя КамАЗ на дизельном топливе).

На рис. 4 видно повышение мощности и крутящего момента при конвертации дизельного двигателя в газодизельный с разработанной усовершенствованной системы питания с газовым аккумулятором. Повышение мощности может отрицательно повлиять на надёжность двигателя. Поэтому для сохранения ресурса двигателя целесообразно снизить мощность до номинального значения дизельного варианта уменьшением подачи газа.

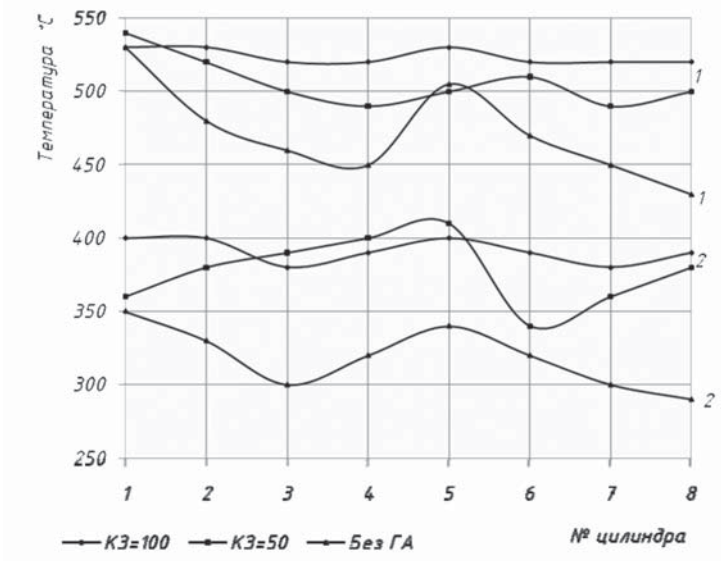


Рис. 3. *Зависимость температуры отработавших газов в цилиндрах ГД двигателя от нагрузки и объёма газового аккумулятора: 1 – нагрузка – 70 кг·м; 2 – нагрузка – 10 кг·м.*

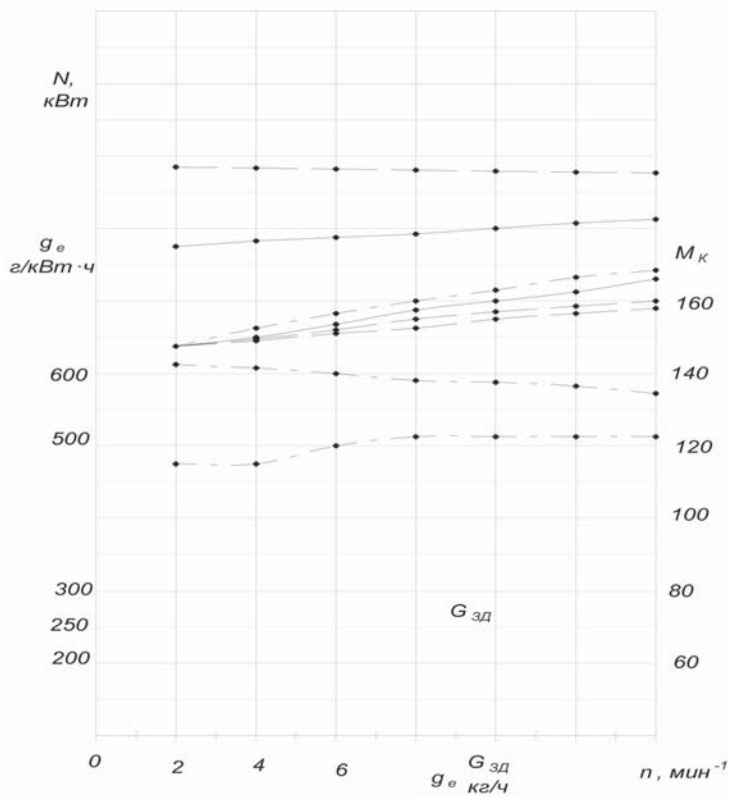


Рис. 4. *Внешние скоростные характеристики двигателя КамАЗ при испытании на стенде: ——— - дизельный режим, КамАЗ 740; — — — – газодизельный режим, КамАЗ 7409.10, без ГА; —•—•—•— – газодизельный режим, КамАЗ 7409.10, с ГА, $K_з$=100.*

В результате проведённых исследований можно сделать выводы:

1. Неравномерность поступления газа возникает вследствие переменного давления перед газовыми форсунками ввиду особенностей работы газового редуктора при пульсирующих потоках в каналах впускного коллектора;

2. Снижение равномерности поступления газовоздушной смеси в цилиндры двигателя требуют установки газового аккумулятора расчетного объема между газовым редуктором и газовоздушным смесителем;

3. В результате проведения стендовых испытаний двигателя с усовершенствованной системой питания расхождение температуры отработавших газов в цилиндрах двигателя снизилось с 25 % до 5 %.

4. Предложенный метод позволяет, используя полученные уравнения (1) - (5), рассчитать объём газового аккумулятора для автотракторных газовых и газодизельных двигателей с целью улучшения системы питания газового двигателя.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 30319.2-96.

2. ГОСТ 2939-63.

3. Шишков В.А. Анализ систем управления ДВС автомобиля для работы на газе или бензине. Транспорт на альтернативном топливе №6 2008г.

4. Donahue R.W., Kent R.H. SAE Transactions, 1954, № 4.

ISSN 2073-8323

РЕГИОНАЛЬНАЯ МНОГОФАКТОРНАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗА СПРОСА НА КОМПРИМИРОВАННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.А. Кисленко, М.А. Ушаков, М.В. Ширяев,
ООО «НИИгазэкономика»

Обеспечение перспективы вовлечения компримированного природного газа в региональный баланс моторного топлива необходимо начинать с оценки ёмкости рынка. Чтобы оценить его на примере Калининградской области были взяты данные статистики по учтённой транспортной работе (грузообороту) автотранспорта на коммерческой основе, а также тоннаж перевезённого груза. Условная масса груза, перевозимого за рейс, была принята 10 тонн, а бесполезный (порожний) пробег после разгрузки предполагался для каждого второго рейса.

При таком предположении условный пробег коммерческого транспорта в Калининградской области получился 55,8 млн км. Это число даёт представление о ёмкости рынка моторных топлив не из отчётности дистрибьюторов топлива (которые не различают заправку частного, коммерческого или иного транспорта), а от коммерческих организаций, которые корректно ведут отчётность.

Для определения потенциальной ёмкости рынка следует представить структуру баланса моторного топлива в нескольких вариантах: текущую ситуацию и различные степени вовлечения компримированного природного газа (КПГ) в баланс моторного топлива, т.е. разную структуру при одном и том же совокупном пробеге коммерческого транспорта (см. «Сравнительные показатели по выбросам и по цене транспортных услуг»).

Прогноз структуры баланса моторных топлив

Реальное формирование баланса моторного топлива происходит за счёт сотен тысяч заправочных операций произведённых потребителями. При этом, в подавляющем большинстве, данные операции возможны в конкретных географических точках – автозаправочных комплексах.

Исключение может составить лишь прибытие передвижных заправщиков в конкретные места концентрации автотранспорта (автобазы, карьеры и стройплощадки с работающей спецтехникой, а также места локализации сельскохозяйственных работ). Чтобы прогнозировать где, в каком объёме, и по какой цене такие операции будут происходить – необходимо системно проанализировать условия работы и мотивы принятия долгосрочных решений потребителей топлива.

Очевидным подходом для специалистов топливной индустрии является анализ себестоимости транспортной работы в части топлива. Несложные расчёты через удельный расход двух видов взаимозаменяемых моторных топлив, их рыночную цену и стоимость соответствующих автомобилей (или услуг по переоборудованию на другое топливо), как правило, дают довольно прозрачный ответ в виде пробега, который необходимо пройти, чтобы окупить инициативу и далее экономить с каждым последующим рейсом транспортного средства.

Однако, реальная система факторов, в которую транспортное предприятие должно вписываться как с имеющимся традиционным автопарком, так и новыми автомобилями гораздо сложнее и не поддаётся формализации с помощью тривиальных вычислений.

Оценки рынков сбыта

Жизненный цикл перевозчика или иного предприятия, оказывающего коммерческие услуги с помощью транспортных средств, начинается с его рынка сбыта. На сколько близко находятся грузоотправители (дистрибуторы товаров, производители строительной и промышленной продукции и пр.), потенциальные пассажиры (работники и служащие, использующие автотранспорт для поездки на работу, учащиеся и пр.), места оказания услуг с помощью автотранспорта (вывоз твёрдых бытовых отходов (ТБО), уборка улиц, и пр.). а также появление у них спроса на услуги – являются первостепенными условиями существования автопредприятий, так как именно эти факторы определяют приходную часть их бюджета.

Дорожная инфраструктура

Дорожная инфраструктура является следующим условием, в рамках которого строятся производственные циклы автопредприятий. Наличие дорог, подъездов и заправочных станций определяет возможность выполнить конкретную услугу и при этом обеспечить во время пути возможность заправки топливом автомобиля. Если у перевозчика отсутствует ремонтная база или

в парке имеются новые машины, находящиеся на заводской гарантии, то пункты технического обслуживания и ремонта также должны находиться в приемлемой удалённости, чтобы штатные мероприятия не оказывали серьёзного влияния на ресурс автомобиля.

Финансовые инструменты

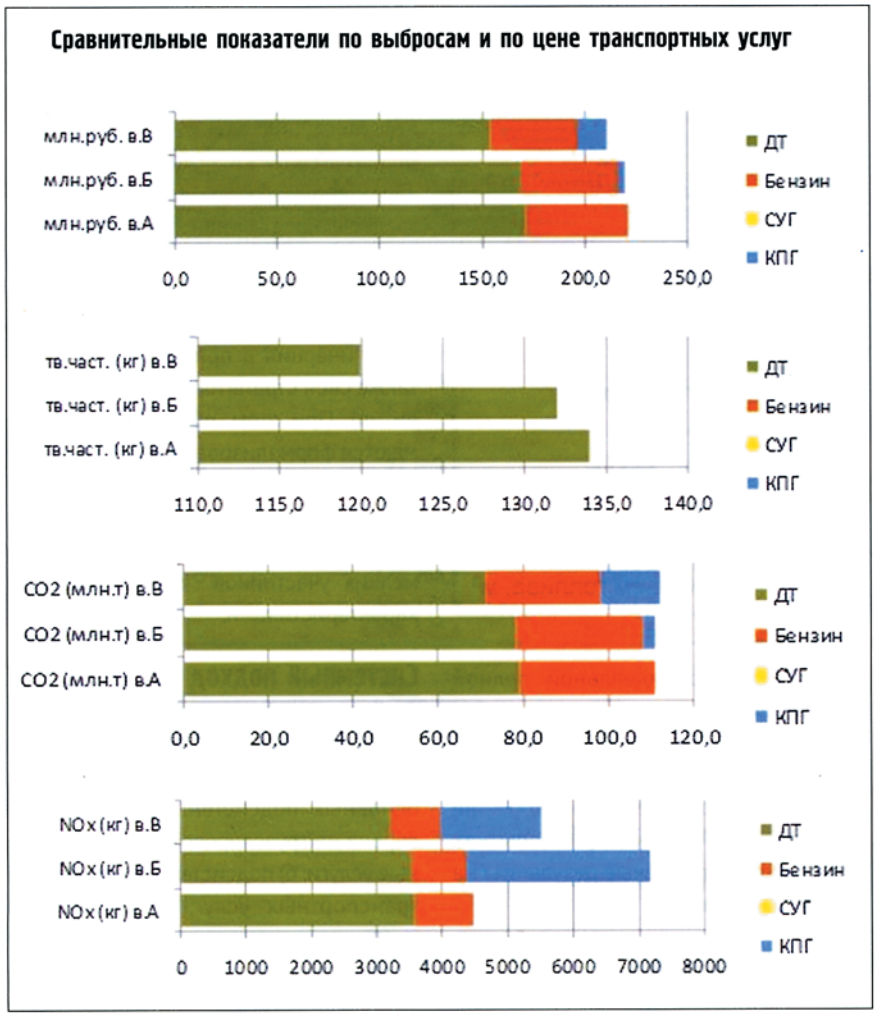
Доступность дистрибуторов новых транспортных средств и пунктов переоборудования является ещё одной предпосылкой, определяющей выбор. Рынок финансовых инструментов также влияет на принятие решений. Возможность брать кредиты под приемлемые проценты, а также реализация лизинговых схем позволяют автопредприятию гибко формировать программы обновления и развития автопарка.

Конкуренты

И в завершении необходимо отметить фундаментальное условие, сопутствующее работе предприятия – наличие на рынке конкурентов, т.е. хозяйствующих субъектов, у которых сочетание всех перечисленных выше признаков приводит к другой себестоимости и другим требованиям к МАРЖЕ, т.е. разнице между себестоимостью и ценой оказываемых услуг.

Спрос

Хотя торги на транспортные услуги на регулярной основе не проводятся, все же ситуацию на рынке можно представить в виде классических графиков отношения спроса и предложения на рынке транспортных услуг. Если представить теоретическую ситуацию, в которой, менеджер транспортного предприятия стоит перед задачей развития автопарка и при этом обладает информацией о состоянии дел в своём сегменте автотранспортного рынка, то задача сведётся к выявлению рыночной ниши предприятия на поле взаимодействия спроса и предложения. График спроса будет представлен ступенчатой ниспадающей кривой, в которой первая точка, совпадаю-



щая с осью ординат (цена услуги), покажет, при какой цене транспортной услуги, объём спроса окажется нулевым.

Далее, при постепенном снижении цены услуги (при движении по вертикальной оси вниз), потенциальные потребители будут находить цену приемлемой для осуществления транспорта вообще, либо откажутся в пользу данного вида транспортной услуги от альтернативных возможностей перевозки. Именно поэтому реальный график сложится в ступенчатую кривую, в которой ступени соответствуют принятию решения о конкретном объёме перевозок по данной цене.

Предложение

Предложение будет также иметь форму ступенек, но будет иметь подъём слева на право, и начинаться будет от оси ординат от определённой неотрицательной цены услуги, которую на рынке сможет предложить перевозчик с возможностью удерживать минимальную цену. Первая ступенька вверх возникнет, когда, двигаясь по оси объёма услуги (оси абсцисс), исчерпается максимальный объём услуги первого, наиболее дешёвого перевозчика и свое отражение в объёме предложения найдёт следующий по возрастанию цены перевозчик. Следуя такой логике сортировки предложения от различных перевозчиков по цене услуги, сформируется кривая предложения.

Обновление парка

Таким образом, у менеджера сложится теоретическая ситуация, идеализация которой ещё более усугубляется тем предположением, что заказчики транспортных услуг:

а) имеют также как и менеджер, предельную информированность о спросе и предложении;

б) предполагают, что эта транспортная услуга по качеству однородна у всех кто её предлагает (например, что все перевозчики имеют автомобили одинакового качества, а водители (и экспедиторы) – одинаковую квалификацию).

Глядя на такой график, задача обновления парка для менеджера становиться довольно прозрачной и сводится к тому, чтобы:

а) определить текущую нишу своего предприятия (т.е. с какой ценой и в каком объёме автопредприятие предлагает свои текущие услуги):

б) определить, как эту нишу планируется изменять.

Тут возникает три варианта:

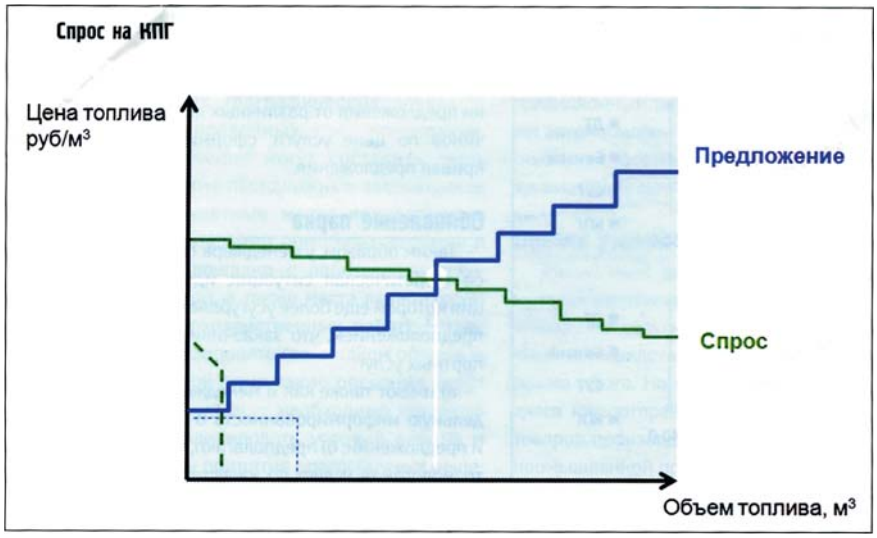
а) выжимать конкурентов более дешёвым предложением (при текущем объёме спроса);

б) выходить на рынок с более дешёвым предложением (чтобы вовлекать новый спрос по более низкой цене);

в) комбинировать первые два.

Допустим, менеджер, имея определённую стратегию, анализирует все альтернативы с учётом всех перечисленных факторов: дорожной инфраструктуры, размещённых на ней грузоотправителей, мест заправок и пр. В результате такого решения с определённой задержкой (заключение договора купли продажи, ожидание поставки транспортного средства, оформление финансовых документов в случае лизинга) в графике – «предложение» происходят структурные изменения, и решение, принятое менеджером, через некоторое время формирует новую картину спроса и предложения на транспортные услуги.

Именно в этот момент происходит параллельная ситуация на рынке реализации моторных топлив. Соотношение кривых



спроса и предложения на рынке того топлива, на котором будут работать новые автомобили,

Приведённый алгоритм легко поддаётся формализации, т.е. математическому описанию и представлению в виде компьютерной программы, которая с помощью стандартных подходов математического программирования сможет построить динамику развития идеального рынка. К сожалению, практическая польза таких результатов может быть полезна лишь в строго регулируемой плановой экономике с безупречной системой сбора статистики по технико-экономическим показателям транспортной и смежных отраслей. Предположения, что покупатели и продавцы обладают идеальной полной информацией, не имеют пристрастий и предубеждений, а также склонны к риску (т.е. принимают решения в ситуации полной определённости) – не выдерживают критики при попытках транслировать подобные результаты на реальный рынок.

Рыночная ситуация

Чтобы оценить каким образом наиболее вероятно будет складываться рыночная ситуация необходимо на основе системного подхода комбинировать описанный алгоритм с подходами поведенческой экономики.

Реализовать такую комбинацию возможно с помощью имитационной агентной модели, в которой балансы спроса и предложения будут отслеживаться указанным алгоритмом, а конкретные решения хозяйствующих субъектов вовлечённых отраслей – с помощью агентного подхода. Агентный подход подразумевает, что помимо уникальных характеристик объективного плана (географическое размещение, состав и специализация автопарка) у участников рынка ещё имеются поведенческие характеристики (склонность к риску, опыт, инерция в принятии решения, а также своя стратегия относительно развития). При этом, под агентами понимаются формализованные абстрактные модели реальных участников рынка: индивидуальные – для крупных, и агрегированные – для многочисленных мелких участников с обобщающими характеристиками.

Системный подход

Системный подход реализуется путём выявления автотранспортной рыночной системы состоящей из трёх основных подсистем: а) подсистемы спроса на грузоперевозки и транспортные услуги; б) подсистемы предложения транспортных услуг; в) подсистемы предложения моторного топлива. В указанной системе выявлена структура – т.е. связи формирующие взаимодействие агентов из трёх подсистем между собой. Определены процессы взаимодействия агентов (торги за возможность осуществить транспортные услуги, способы формирования рациональных маршрутов для осуществления транспортных услуг с минимальной себестоимостью) и их функции (спрос, перевозка, заправка, продажа и обслуживание транспортных средств).

При реализации методического подхода, подсистемы взаимодействуют между собой, осуществляя поступательное (пошаговое) движение вдоль оси времени. Таким образом, через параметры агентов подсистем вся система получает свою временную траекторию – т.е. последовательность состояний, через которые она проходит в связи с деятельностью агентов подсистем. В результате состояние системы в каждый конкретный момент времени становиться результатом стремления агентов выполнить свою функцию, путём реализации доступных им процессов. В результате такого моделирования появляется возможность выявлять системные эффекты, когда именно индивидуальность агентского поведения становиться результатом траектории всей системы.

Проводя серии вычислительных экспериментов, появляется возможность проводить структурную оптимизацию – т.е. получение серии положительных системных эффектов. Именно интерпретация структурной оптимизации позволяет формировать рекомендации для региональных властей в плане создания благоприятных условий хозяйствующим субъектам, чтобы рыночные механизмы сами формировали такой баланс моторного топлива в регионе, который позволит повысить экономическую и экологическую эффективность экономики региона.

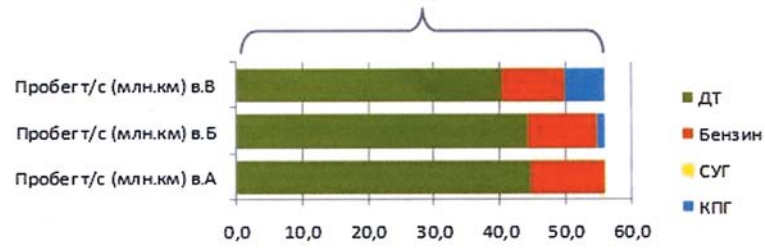
Принимать решения о выборе транспортного средства (марки, технических характеристик, топ-

Сложности оценки спроса

	Статистика по субъектам федерации			Расчетные значения			
	Грузооборот	Перевезено грузов	Среднее кол-во рейсов	Удельная тр.работа за рейс	Удельный полезный путь за рейс	Средний пробег за рейс	Совокупный пробег автопарка
	[тыс.тонн*км]	[тыс.тонн]	[рейсов]	[тонн*км/рейс]	[км/рейс]	[км/рейс]	[км]
РФ	32 150 184,9	628 939,3	62 893 930	511	51,1	68,2	4 286 584 153
СЗФО	6 098 081,3	54 481,6	5 448 160	1 119	111,9	149,2	813 057 180
Республика Карелия	160 340,7	3 760,5	376 050	426	42,6	56,8	21 378 226
Республика Коми	501 273,8	8 124,1	812 410	617	61,7	82,3	66 834 836
Архангельская область	289 466,7	8 619,4	861 940	336	33,6	44,8	38 594 595
Ненецкий авт.округ	487,4	18,5	1 850	263	26,3	35,1	64 985
Вологодская область	91 589,1	1 715,1	171 510	534	53,4	71,2	12 211 575
Калининградская область	418 799,6	1 446,0	144 600	2 896	289,6	386,2	55 838 551
Ленинградская область	605 574,1	6 255,0	625 500	968	96,8	129,1	80 741 195
Мурманская область	36 227,4	557,2	55 720	650	65,0	86,7	4 830 199
Новгородская область	185 293,1	580,0	58 000	3 195	319,5	426,0	24 705 129
Псковская область	104 173,5	671,8	67 180	1 551	155,1	206,7	13 889 453
г.Санкт-Петербург	3 705 343,4	22 752,5	2 275 250	1 629	162,9	217,1	494 033 436

Принимаем условно

Отношение полезного пути и пробега за рейс (4/3)	1,3333
Средняя масса груза в рейсе [т]	10



лива на котором работает двигатель) приходиться на основе опыта менеджера и его видения перспектив развития. Маршруты предприятия, как правило, являются устоявшимися и проверенными, поэтому, если топливо подразумевается прежним, то при выборе отпадает необходимость в сложной задаче анализа доступности соответствующих мест заправки в зоне прохождения уже сложившихся маршрутов.

Если предположить, что на повестке предприятия стоит вопрос об изменении маршрутов, или топливная составляющая в цене услуг выводит предприятие из зоны конкуренции, или вопросы безопасности снабжения традиционным топливом беспокоят управленцев автотранспортного предприятия (ДТП), то они рассмотрят варианты пополнения парка автомобилей на КПГ.

Так же необходимо рассмотреть предположение, что лицо, принимающее решение обладает всей полнотой информации об относительном географическом расположении мест заправки КПГ (автомобильной газонаполнительной компрессорной станции (АГНКС) или мест стоянки передвижной автомобильной газозаправочной станции (ПАГЗС)).

Резюме

При принятии сложных инфраструктурных решений, эффект которых сложно определить однозначно из-за множества влияющих факторов, необходимо опираться на специальный инструментарий. Таким инструментарием для задачи вовлечения компримированного природного газа в баланс моторного топлива региона может быть имитационная модель транспортной отрасли региона, разработанная на основе системного подхода.

Вычислительные эксперименты на такой модели позволят оперативно просчитывать множество сценариев, в рамках которых могут развиваться проекты по строительству АГНКС, пунктов переоборудования автомобилей, а также проекты автопроизводителей по дистрибуции автомобилей на КПГ в заводском исполнении.

Реализация агентного подхода и формализация законов поведенческой экономики позволяют максимально адекватно моделировать принятие решений хозяйствующими субъектами.

Именно такой подход позволит учесть и проанализировать важное противоречие транспортной отрасли, которое выражается в том, что с одной стороны отрасль является бременем на экологию региона и на совокупный бюджет, а с другой стороны является необходимым условием устойчивого развития, позволяя оперативно осуществлять необходимый грузо- и пассажирооборот.

ЭНЕРГОУСТАНОВКИ С ДВС НА ДРЕВЕСНЫХ И РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДАХ ДЛЯ «МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»

Ю. Л. Маслов, кафедра «Поршневые двигатели» (Э2), Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана, к.т.н
А. А. Уйминов, аспирант, кафедра «Поршневые двигатели» (Э2) Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

В настоящее время одной из острейших проблем энергобезопасности страны является жизнеобеспечение более 70% территории России с числом постоянно проживающего населения около 10 млн. человек, находящейся вне зоны централизованного теплоснабжения. Строительство в указанных районах крупных ТЭЦ требует значительных финансовых затрат, времени и становится экономически невыгодным. Поэтому целесообразно в этих регионах в сложившихся экономических условиях развивать «малую энергетику», обладающую рядом существенных преимуществ перед централизованными системами. Анализ имеющихся ресурсов в отдалённых регионах и предшествующий опыт показывают, что наиболее радикальным решением этой проблемы является использование в энергоустановках (ЭУ) газовых ДВС, работающих на энергетических газах (генераторный газ и биогаз), которые получаются в газогенераторных установках и биореакторах из различных видов местных твёрдых топлив и отходов растениеводства и животноводства.

Ключевые слова: газификация, твёрдое топливо, энергоустановки с ДВС, газогенератор (ГГ), «малая энергетика».

POWER PLANT WITH INTERNAL COMBUSTION ENGINES FOR WOOD AND PLANT WASTE FOR «SMALL-SCALE POWER»

Yu.L. Maslov, Ph.D, Department of Piston Engines «(A2) Moscow State Technical University (Bauman)
A.A. Uimin, graduate student, Department of Piston Engines «(A2) Moscow State Technical University (Bauman)

Currently, one of the most acute problems of energy security of the country is a life support for more than 70% of Russia territory with the number of the resident population of about 10 million people, located outside the centralized heating system. Construction in these areas of large thermal power station requires a considerable financial cost, time, and it becomes uneconomical. Therefore it is advisable in these regions in the current economic conditions to develop «small power» sources, having a number of significant advantages over centralized systems. Analysis of the available resources in remote regions and previous experience shows that the most radical solution to this problem is to use power plants based on gas internal combustion engines, working on energy gases (generated gas and biogas), which are obtained in the gas-generating plants and bioreactors of various types processing local solid fuels and wastes from crop and livestock.

Keywords: gasification, solid fuel, power plants with internal combustion engines, gas generator, «small-scale power.»

Роль малой энергетики в обеспечении энергобезопасности страны

Практически основу «малой энергетики» в указанных регионах составляют энергоустановки с ДВС, работающие на привозном нефтяном топливе, и перекрывающие диапазоны мощностей от 1 до 2000 кВт и более.

Дальнейшему развитию «малой энергетики» существенно препятствуют всё возрастающий дефицит нефтяных топлив, повышение их стоимости и доставки к месту потребления.

Поэтому всё более остро в этих регионах ставится задача существенного сокращения потребления нефтяных топлив и использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и местных видов топлив и, в первую очередь, растительных и древесных отходов, запасами которых обладает большинство регионов страны.

Например, для Восточной Сибири и Дальнего Востока суммарная мощность ДЭС составляет более 200 МВт. В республике Саха (Якутия) – 302 МВт (вырабатываемая электроэнергия – 400 млн. кВт.ч, расход топлива – 107 тыс. т). Причём расходы на годовую закупку и доставку дизельного топлива составляют более 60 % от всех затрат на вырабатываемую электроэнергию.

В энергоустановках (ЭУ) могут быть в разной степени использованы следующие виды местных топлив: древесина, торф, бурый и каменные угли, сланцы, всевозможные растительные отходы (солома, опад древесного листа, камыш, тростник, полынь, кукурузные и подсолнечные стебли, ветки кустарника и т.д.), отходы лесной и деревообрабатывающей промышленности (опилки, стружка, щепа, кора, мелкие ветки), а также отходы предприятий агропромышленного комплекса, перерабатывающих зерновые и технические культуры (хлопок, подсолнечник, лен, различные крупяные культуры).

При наличии в регионе запасов газа или магистрального газопровода, ДВС могут быть переведены на работу на природный газ. Для организации теплоснабжения потребителей ЭУ должны быть оснащены системами утилизации тепловой энергии, что позволяет увеличить общий КПД установки до (80-90%).

Историческое развитие процесса газификации твёрдых топлив началось более 170 лет тому назад. Впервые газогенератор (ГГ) в виде отдельного агрегата был построен в 1835г.

1839 г. – Германия (Бишоф)

1840 г. – Франция (Эбельман)

1845 г. – Швеция (Экшан)

1861 г. – братья Сименс получили патент на использование ГГ в крупных промышленных печах.

1879/81 гг. - Англия (Даусон) разработал установку с ГГ с очисткой и охлаждением ген. газа, что позволило расширить область применения ГГ, включая небольшие промышленные печи и ДВС.

1889 г. – Людвиг Монд разработал комбинированный способ использования ГГ в химической промышленности. В начале века газ, получаемый в ГГ из твёрдого топлива был самым дешёвым видом газообразного топлива для промышленных предприятий, работающих на газе.

Использование твёрдых топлив в теплоэнергетике происходит по следующим процессам:

1.Полное сжигание топлива.

В указанном процессе всё необходимое количество окислителя (воздуха) для сгорания подводится сразу. Остатки – зола и шлак. Этот способ использования твёрдого топлива самый древний, простой и распространённый в агрегатах теплоэнергетики.

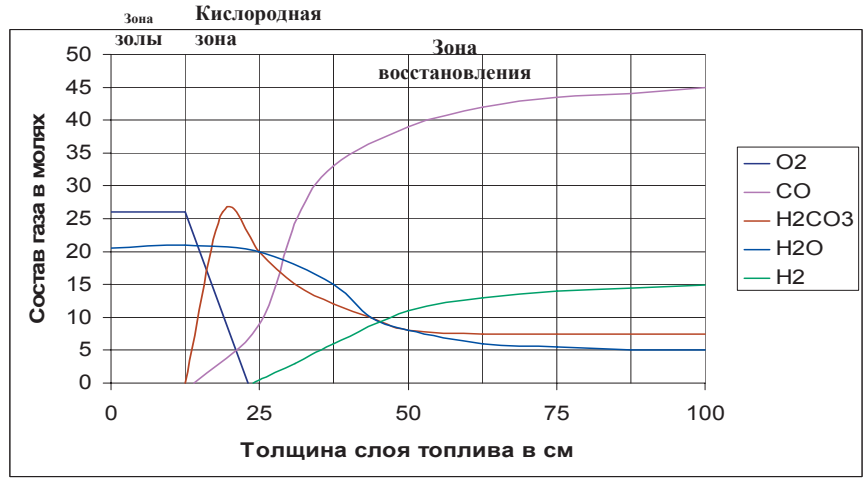
2.Сухая перегонка.

При нагреве топлива без доступа воздуха в закрытых камерах под воздействием высоких температур происходит его разложение на три отдельные фазы:

1 – газообразную – газ, светильный газ;

Диаграмма 1

Ход газообразования в слое топлива при прямом процессе газификации с паровоздушным дутьём



2 – жидкую – смола и подсмольные воды;

3 – твердую – кокс.

Полученный газ представляет собой продукт выделения летучих составляющих из топлива.

По указанному способу работают установки для получения светильного газа и коксовые батареи в металлургической промышленности.

3.Полная газификация топлива

Непрерывный процесс, сочетающий оба вышеизложенных – термохимическая конверсия твёрдого топлива в газообразном топливе без остатков за исключением золы.

Общая характеристика процесса газификации

Под газификацией твёрдого топлива понимают процесс превращения его горючей части в газ при взаимодействии кислорода с углеродом топлива в условиях высоких температур. Получаемый в результате такого процесса газ называют генераторным газом.

Кислород, необходимый для газификации топлива, может быть в свободном состоянии (воздух, чистый кислород или обогащённый кислородом воздух) или в виде газа или пара, содержащих кислород.

В соответствии с изменениями, претерпеваемыми топливом, и протеканием процесса газификации, слой топлива в газогенераторе может быть разделён на зоны.

Наличие зон в газогенераторах можно проследить по результатам исследований, приведённым на диаграмме 1.

Из диаграммы видно, что кислород полностью расходуется на очень небольшом участке слоя, следовательно, величина кислородной зоны относительно не велика. По мере расхода кислорода в газе быстро возрастает содержание углекислоты, достигая максимального значения внутри кислородной зоны, а к концу её начинает несколько падать. Момент начала падения содержания углекислоты в газе совпадает с появлением окиси углерода и соответствует наличию небольшого количества кислорода в газе.

Окись углерода образуется одновременно с углекислотой во всём объёме кислородной зоны, однако в связи с наличием кислорода в газе она сгорает. Зона восстановления занимает значительную часть высоты активной зоны, под которой понимается высота кислородной зоны и зоны восстановления вместе взятых. В первой половине зоны наблюдается быстрое возрастание содержания окиси углерода, при резком снижении содержания

Классификация твёрдых топлив как сырья для газификации

Класс	Группа и основные виды топлива	Выход летучих Vr%	Содержание золы Ac%	Температура плавления золы в полувосстановительной газовой среде в °С			Применяемый процесс газификации	Примерная интенсивность процесса		Средн. Содержание серы в %	Средн. значение отношения $Q^{P}_{н}/Q_{рв}$	Низшая теплотворность газа в ккал/нм³	К.п.д. газификации в %
				Начал. деформации	Размягчение	Плавкое состояние		Rв кг/м² час	Rт ккал/м² час				
I	1												
	Древесина	80	До 4	-	-	-	Обращённый	320	1180	0,02	0,7	1100-1250	65-72
	Торф	70	До 30	1070	1158	1200	Обращённый Двухзонный	220	850	0,3	0,56	1100-1200	
	Растительные отходы	65-85	5-12	800	950	1200	Обращённый	170	700	0,02	0,72	1150-1400	
Смолистые	2												
	Бурые угли	50	8-25	1100	1160	1240	Обращённый	140-260	600-850	0,06	0,48	1200	-
	Газовый уголь	До 42	10-15	1050	1150	1210	Двухзонный	-	-	0,7	0,69	1050-1200	60-72
	Длиннопламенн. уголь	До 47	13	1050	1160	1220	Прямой	-	-	0,7	0,71	-	-
	Сланцы	40-60	30-70	900	1000	1100	Двухзонный	200-300	650-950	-	-	850-1100	60-70
II	3												
Бессмольные (тощие)	Антрацит	3-5	10-30	1080	1180	1280	Прямой	120-150	840	1	0,81	110-1250	72-77
	Кокс и полукокс	1-5	10-15	-	-	-	Прямой горизонтальный	100-150	700-1000	1	0,83	100-1150	
	4												
	Древесн. уголь	10-20	3-5	-	-	-	Прямой	100-160	700-1100	0,3	0,88	1100-1300*	70-75
	Торф и кокс	12-18	15	-	-	-	Горизонтальный	110-140	800-950	0,2	0,84	1250	

* - при содержании летучих 8 и 24 %

углекислоты. Разложение водяного пара в восстановительной зоне приводит к появлению в составе газа водорода. В нижней части зоны восстановления, наряду со снижением температур, скорости реакции уменьшаются.

В зависимости от применяемого дутья в технике различают следующие разновидности генераторных газов: воздушный, водяной, смешанный и парокислородный газы.

Основные виды топлива для газификации

По физико-химическим особенностям твёрдых топлив, которые могут быть использованы как исходное сырьё для получения энергетического газа, несмотря на разнообразные свойства различных видов топлив, могут быть разделены на несколько групп, по которым выбираются процесс газификации и технические схемы газогенератора. Причём выбор в основном определяется следующими характеристиками топлива:

смолистость;
спекаемость;
зольность;
плавкость золы.

В соответствии с этим можно классифицировать виды топлива (табл. 1).

Дополнительно, на характер протекания процесса газификации существенно влияют следующие характеристики топлива:

- влажность (одна из важнейших характеристик исходного топлива) (табл.2);
- реакционная способность;
- содержание летучих веществ;
- содержание серы;
- механическая прочность;
- размеры частиц;
- плотность;
- термическая прочность;
- устойчивость при хранении.

Кроме того на экономические показатели применения ГУ существенно влияние оказывает стоимость исходного топлива, включая стоимость заготовки и разделки топлива до необходимых размеров. Поэтому для получения качественного энергетического газа и поддержания нормального процесса газификации, особенно в небольших ГУ, необходимо постоянно контролировать по указанным параметрам исходное топливо.

Растительные отходы

Растительные отходы относятся к ежегодно возобновляемым топливам, по теплоте сгорания близки к древесине и торфу, поэтому их можно рассматривать как дополнительный топливный ресурс и надёжную топливную базу для ГУ, особенно в сельском хозяйстве.

Они обладают разнообразными физико-химическими свойствами, требуют специальных устройств и технологических схем при организации горения и проведения газификации.

Учитывая существенное влияние формы и размеров кусков топлива на процесс газификации, растительные отходы (по Коллерову Л.Г.) могут быть разделены на четыре класса, которые представлены на рис. 1.

Предыдущие опыты показывают, что с учётом физико-химических особенностей растительных отходов, можно в специальных газификаторах организовать вполне удовлетворительный процесс газификации различных видов растительных отходов и получения качественного газа.

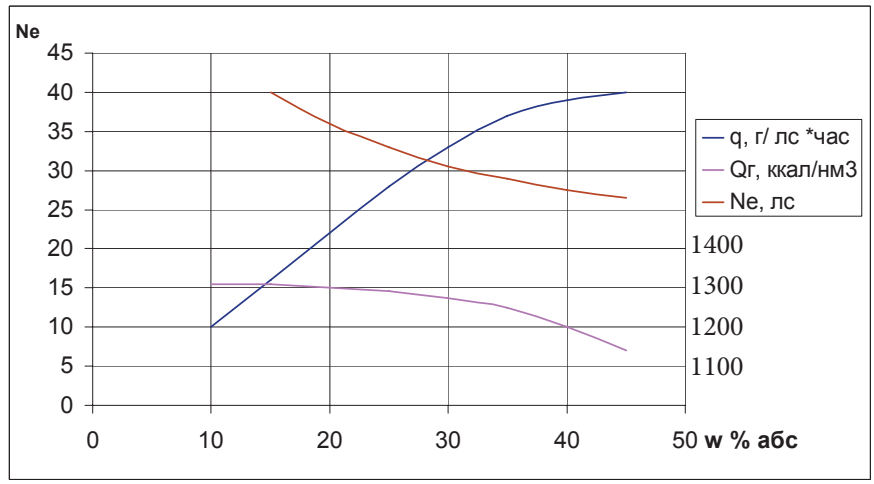
Топливо в процессе газификации подвергается сложным физико-химическим преобразованиям при нагреве и взаимодействии с окислительной и восстановительной средой, причём в отличие от сухой перегонки в процессе газификации получается газ в результате использования всей горючей части топлива, включая коксовый остаток. При этом при получении газа из твёрдого топлива различают четыре стадии изменения топлива:

- испарение гигроскопической влаги при сушке;
- сухая перегонка вследствие термического распада органической массы топлива при нагреве;
- горение углерода коксового остатка;
- газификация коксового остатка.

Кислород, необходимый для газификации топлива, подаётся в газогенератор совместно с окислителем, который может находиться в свободном состоянии (воздух, чистый кислород или обогащённый кислородом воздух) или в виде газа и водяного пара.

В зависимости от используемого окислителя, подаваемого в газогенератор, могут быть получены следующие разновидности горючих газов: воздушный, водяной, смешанный (паровоздушный) и парокислородный.

Таблица 2



Влияние влажности древесного топлива на мощность двигателя

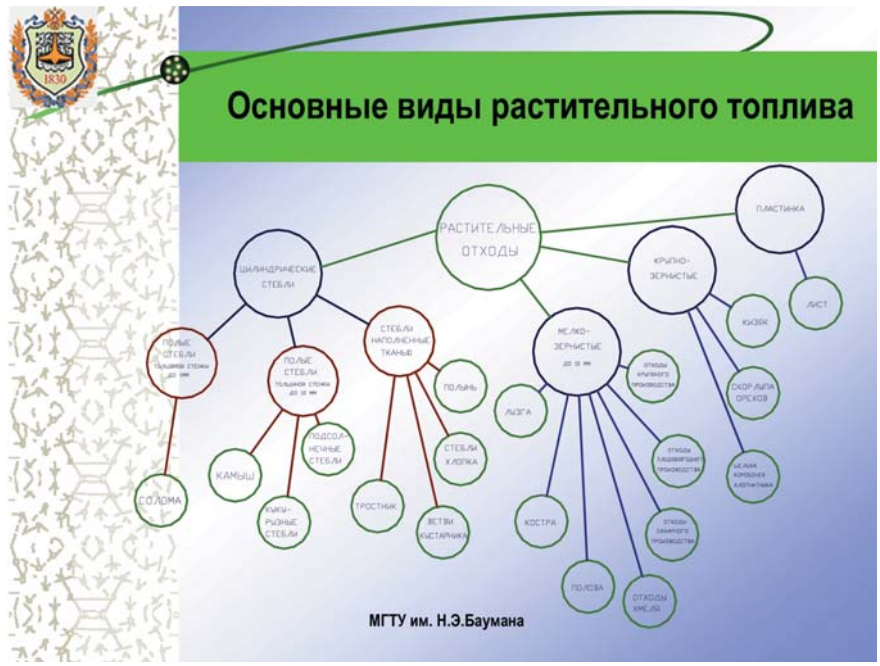


Рис.1. *Основные виды растительного топлива*

Физико-химические основы процессов газификации

При поступлении в раскалённый слой топлива воздуха, кислород вступает с углеродом топлива в экзотермические реакции полного и неполного сгорания:

$C+O_2=CO_2+97650$ ккал/моль (1)

$2C+O_2=2CO+58660$ ккал/моль (2)

Окись углерода также частично окисляется в CO_2:

$2CO+O_2=2CO_2+135440$ ккал/моль (3)

В результате экзотермических реакций в газогенераторе развиваются высокие температуры, порядка 1000-1300С. Водяные пары при высоких температурах вступают с раскалённым углеродом и СО в эндотермические реакции водяного газа:

$C+H_2O=CO+H_2$-28380 ккал/моль (4)

$C+2HO=CO_2+2H_2$-17970 ккал/моль (5)

$CO+H_2O=CO_2+H_2$-10410 ккал/моль (6)

При этом менее желательная реакция (5) наблюдается при повышенном количестве водяного пара.

Продукты газификации, попадая в слой топлива, где нет больше кислорода, но ещё имеется достаточно высокая температура, вступают в эндотермические реакции восстановления:

$CO_2+C=2CO$-38790 ккал/моль (7)

При пониженных температурах происходит образование метана по реакции:

C+2H2=CH4+20870 ккал/моль (8)

2CO+2H2=CH4+CO2+59100 ккал/моль (9)

Возможно большее образование окиси углерода и водорода – этих основных горючих компонентов в генераторном газе – требует поддержания высокой температуры, так как реакция восстановления обратимая:

$CO_2+C\leftrightarrow 2CO\pm$ 38790 ккал/моль

Она протекает в сторону максимального образования СО при температурах порядка 900-1000 ^{0}С и выше. Обратимой является и реакция водяного газа (6), при которой увеличение СО за счёт снижения CO_2 наблюдается также с повышением температуры. Зависимость содержания CO_2 и СО от температуры при установившемся равновесии приведена на диаграмме 2.

Температурный режим в реакционной или активной зоне газогенератора устанавливается в зависимости от соотношения между экзо- и эндотермическими реакциями. Регулирование его производится в основном за счёт количества и скорости подачи воздуха, а также присадки к воздуху водяного пара.

Водяной пар повышает содержание горючих компонентов в газе, но только при строго ограниченном количестве пара. Избыточный водяной пар резко снижает температуру в активной зоне газификации, что приводит к увеличению негорючих компонентов в газе.

Схема процессов газификации твёрдых топлив

В зависимости от свойств исходного топлива, требований к энергетическому газу и способу газообразования, газогенераторы подразделяются на четыре типа:

1. Газогенераторы прямого процесса газификации;

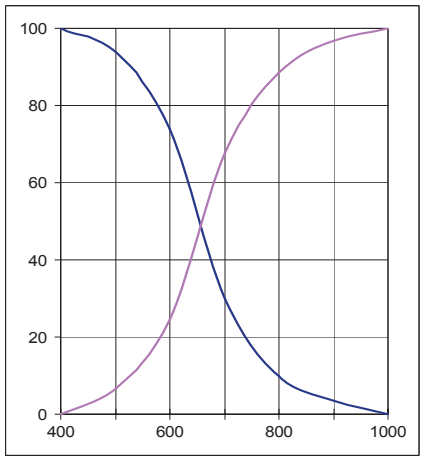
2. Газогенераторы обращённого процесса газификации;

3. Газогенераторы двухзонного процесса газификации;

4. Газогенераторы горизонтального процесса газификации.

В газогенераторах прямого процесса газификации (рис. 4) воздух подводится снизу (обычно через колосниковую решётку), а поток газов поднимается вверх навстречу опускаемому топливу. Процесс горения углеродного топлива происходит с выделением большого количества теплоты. При этом температура в самом топливе в кислородной зоне повышается до 1200–1500 ^{0}С. Взаимодействие углерода с кислородом воздуха сопровождается образованием углекислоты. Поднимаясь вверх, газы нагревают распространённый выше слой топлива до 900–1110 ^{0}С, в котором углекислота вступает в реакцию с раскалённым углеродом и частично восстанавливается до окислённого углерода. Одновременно в зоне восстановления протекает реакция разложения паров воды с образованием СО и H_2, причём реакция протекает с поглощением теплоты.

Диаграмма 2



Температурные условия в слое топлива над зоной восстановления (300-9000С) не обеспечивают реакции восстановления СО и разложения H_2O, однако являются достаточными для процесса сухой перегонки.

В результате этого процесса, протекающего без доступа воздуха, образуются газы, а также смолы, спирты и т.д. Верхние слои топлива в генераторе подсушиваются уходящими газами, образуя зону подсушки, таким образом, в схеме прямого процесса газификации над зоной восстановления последовательно располагается зона сухой перегонки и зона подсушки.

Нижняя часть газификатора, отделённая колосниковой решёткой, образует зольник, в котором накапливаются зола и шлаки.

Отбор газа обычно происходит из верхней части ГГ, поэтому продукты газификации смешиваются с продуктами, полученными в зонах подсушки и сухой перегонки. Полученный газ перед поступлением в двигатель требует глубокой отчистки, что существенно усложняет его применение. В связи с этим прямой процесс газификации в газогенераторах установках используется для газификации бес смольных топлив, таких как антрацит, древесный уголь, кокс и полукокс.

В этих газогенераторах воздух подаётся в среднюю часть корпуса

Схема процессов газификации

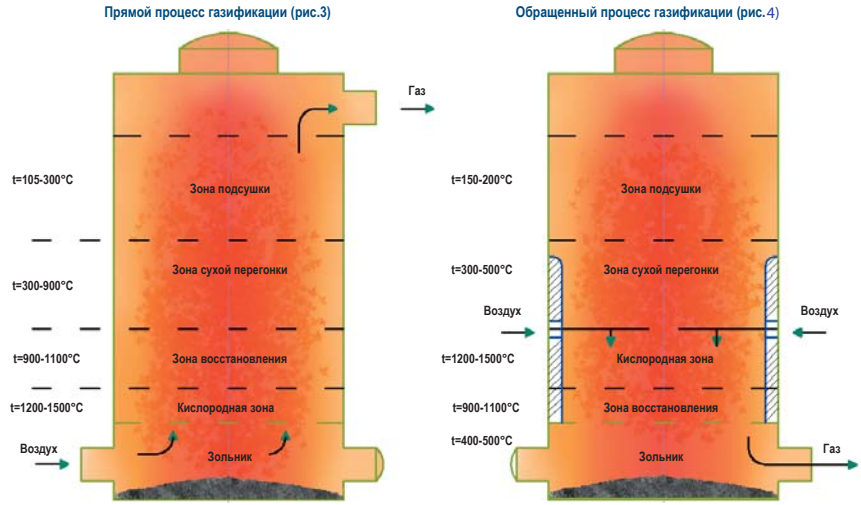


Рис. 4. *Газогенератор обращенного процесса газификации*

в зону горения, ниже которой располагается зона восстановления до колосниковой решётки, ниже которой располагается зольник с газоотборным патрубком. Зона подсушки и сухой перегонки располагается в верхней части ГГ. Продукты газификации движутся в одном направлении с топливом и отводятся снизу.

В кислородной зоне кислород воздуха, вступая в реакцию с углеродом топлива, образует главным образом углекислоту. Образующиеся газы опускаются в восстановительную зону и нагревают топливо до 900-1100 ^{0}C, при этом часть углекислоты восстанавливается в окись углерода CO. Зона сухой перегонки и подсушки располагается выше восстановительной зоны, поэтому выделившиеся летучие вещества, продукты сухой перегонки, в том числе смолы и водяные пары, опускаясь вниз, проходят через зону восстановления и подвергаются разложению. Причём в зоне восстановления наряду с восстановлением CO протекают реакции между водяным паром, который получается в результате распада клетчатки и гигроскопической влаги топлива, и углеродом топлива с образованием водорода и окиси углерода или углекислоты.

Поэтому в газогенераторах обращённого процесса создаются благоприятные условия для получения относительно бессмольного газа из смолистых топлив, таких как древесина, торф и растительные отходы, что позволяет использовать наиболее упрощённые системы охлаждения и очистки газа.

Несмотря на определённые недостатки (ограничение влажности используемого топлива до 20%, значительный унос с газом золы и мелочи с колосниковой решётки, высокая температура газа на выходе, что приводит к дополнительным потерям теплоты, сниженная теплота сгорания газа на 10-15% по сравнению с прямым процессом, несколько увеличенные габариты) газогенераторы обращённого процесса получили наибольшее распространение в ЭУ с ДВС.

Работы по исследованию возможности использования альтернативных и возобновляемых топлив в малой энергетике, выполненные в МГТУ им. Н.Э.Баумана

В дальнейшем для малой энергетики был изготовлен опытный образец ЭУ мощностью восемь кВт с разработанным газогенератором на базе серийных унифицированных электроагрегатов серии АБ с бензиновым карбюраторным двигателем, которые выпускались в большом количестве для МО и которые в настоящее время передаются в народное хозяйство.

Малый вес и небольшие размеры позволяют монтировать ЭУ на транспортных средствах и обеспечивать их мобильность, что позволяет доставлять их на место эксплуатации автомобильным транспортом, устанавливать без фундамента и использовать в качестве основных или резервных источников электрической и тепловой энергии. (Необходимое увеличение мощности для обслу-

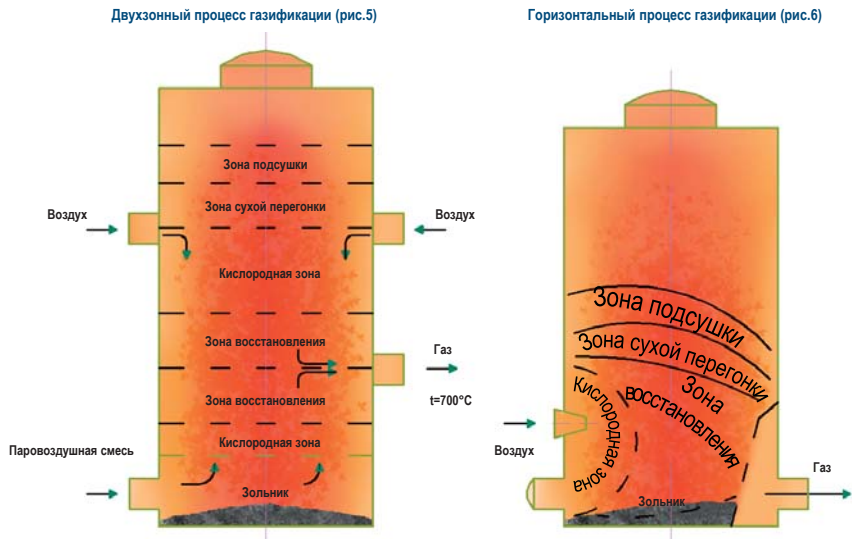
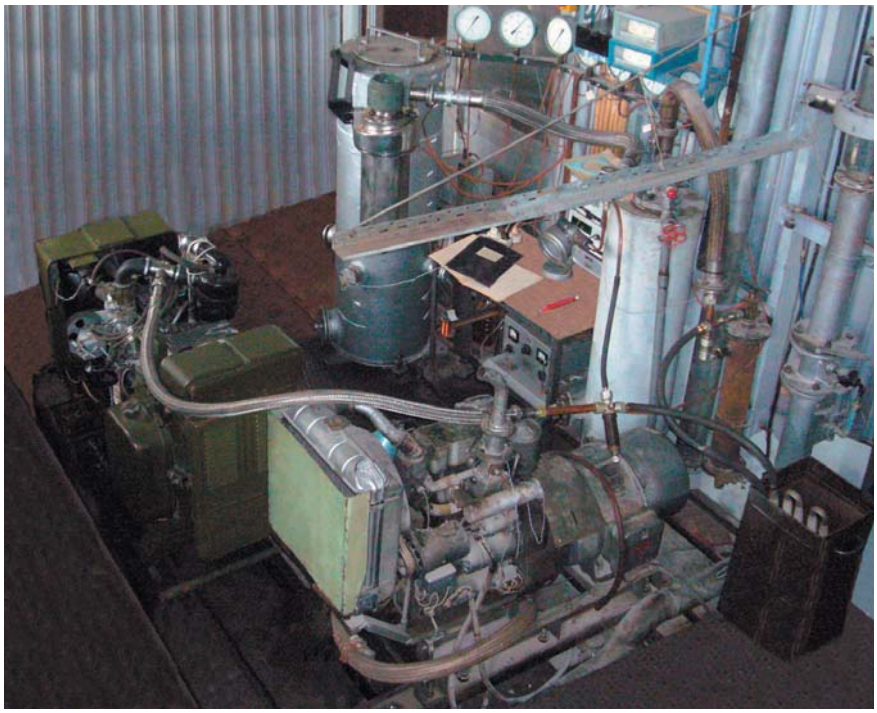


Схема процессов газификации

живания нескольких потребителей достигается суммированием мощностей нескольких ЭУ).

Использование предлагаемых ЭУ в различных областях народного хозяйства позволяет получить ощутимые экономические, социальные и экологические эффекты, связанные с экономией нефтяных топлив (в среднем на 800…900 кг в год на каждую единицу установленной мощности). Уменьшением транспортных расходов на доставку топлива и вывозку отходов, улучшением экологической обстановки за счёт снижения выбросов токсичных составляющих с выпускными газами и переработки отходов, а также условий труда и быта населения в отдалённых регионах. Кроме того, широкое использование ЭУ позволит за короткий период несколько смягчить остроту топливной ситуации для каждого региона за счёт использования местных возобновляемых видов топлив.



Опытный образец ЭУ мощностью 8 кВт с карбюраторным бензиновым двигателем серии АБ

Технические характеристики установок

№ п.п.	Наименование параметров	Значение параметров	
1	Тип двигателя	Четырехтактный газодизельный на базе дизелей типа 8,5/11	Четырехтактный газовый двигатель на базе карбюраторного типа 7,6/7,5
2	Мощность двигателя кВт (л.с.)	2Ч 8,5/11 – 9,2 (12,5) 4Ч 8,5/11 – 17,6 (24)	4Ч 7,6/7,5 – 5,8 (7,9)
3	Частота вращения об/мин	1500	3000
4	Топливо для двигателя	Энергетический газ из древесины	Энергетический газ из древесины
5	Тип газогенератора	Газогенератор обращенного процесса	
6	Производительность газогенератора	70 нм³/ч	40 нм³/ч
7	Топливо для газогенератора	Древесные и растительные отходы, брикеты из опилок, торфа, бурого угля	
8	Средний состав получаемого газа	CO(18-20), H_2(12-17), CH_4(2,5-3,5), CO_2(8-12), O_2(0,4-0,6), N_2(50-55), H_2O (12-18)	
9	Теплота сгорания газа МДж/м³ (ккал/м³)	5,0-6,3 (1200-1500)	
10	Диаметр газогенератора	600-700 мм	
11	Высота газогенератора	1600-1700 мм	
12	Удельный расход твердого топлива	1,2 – 1,44 кг/ кВт*ч	
13	Габаритные размеры ЭУ, мм	1200x1200x1600	
14	Масса, кг	1000 - 1100	

Наличие в РФ и странах СНГ значительного количества растительных и древесных отходов (по данным ВНИИдрева только в Европейской зоне РФ ежегодно около 60 млн. м³), которые до настоящего времени практически теряются или уничтожаются, позволят надёжно обеспечивать топливом (40-50) тысяч ЭУ и дополнительно ежегодно вырабатывать (0,8-1,0) млн. кВтч электроэнергии без затрат дефицитного топлива.

Стабильный рынок сбыта позволяет организовать серийное производство ЭУ на нескольких заводах в различных регионах страны со сроком окупаемости вложенных средств (1,0-1,5) г.

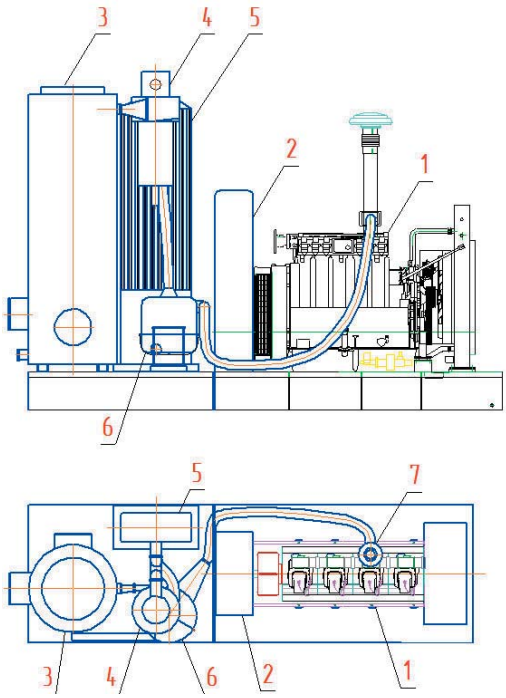
Описание установки

ЭУ предназначена для теплоэнергоснабжения небольших предприятий, фермерских хозяйств, жилых объектов и т.д., а также для привода разнообразных средств малой механизации.

В качестве источника электрической энергии используется электрогенератор, соединённый с газовым ДВС, который работает на энергетическом газе, получаемом в результате термохимический конверсии древесных и растительных отходов в газогенераторной установке.

Преимуществом по сравнению с аналогами является то, что газогенераторная установка отличается от предшествующих аналогов повышенной эффективностью термохимической переработки исходного топлива и использованием в процессе изготовления современных материалов и технологий.

Энергоустановка с бензоэлектрическим агрегатом АБ-8-Т/230



1- ДВС
2- Электрогенератор
3- Газогенератор
4- Фильтр грубой очистки
5- Охладитель
6- Фильтр тонкой очистки
7- Смеситель

Областью применения ГС могут быть различные области народного хозяйства практически во всех регионах РФ, которые обладают запасами ежегодно возобновляемых органических отходов (древесные, растительные, животноводческие, отходы перерабатывающих предприятий агропромышленных комплексов) и местными видами твёрдых топлив (торф, бурый уголь).

В МГТУ им. Н.Э. Баумана разработан и изготовлен опытный макетный образец ЭУ с ДВС мощностью 10 кВт.

Макетный образец газогенераторной установки используется в проведении лабораторных работ в МГТУ им. Н.Э.Баумана на кафедре «Поршневые двигатели» по курсу «Основы энерготехнологии и использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в ДВС».

СПИСОК АВТОРОВ РАЗДЕЛА «НАУКА»

Иван Максимович Коклин, зам. дир. Невинномысского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Ставрополь», зав. филиалом каф. РГУНГ им. И.М. Губкина, доц., к.т.н., +7 (743)32-310, koklin@admin.ktg.gazprom.ru;

Егор Сергеевич Потапенко, инженер компрессорной станции «Сальская», аспирант РГУНГ им. И.М. Губкина;

Вячеслав Михайлович Штепа, дир. Привольненского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»;

Сергей Иванович Потапенко, инженер Невинномысского пункта по переоборудованию автотракторной техники филиала «Кавказавтогаз» ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»;

Анастасия Алексеевна Пономарева, мл. науч. сотр. ООО «Газпром ВНИИГАЗ».

Владимир Александрович Шишков, нач. техотдела ООО «Рекар», доц. Самарского гос. аэрокосмического универ-а им. С.П. Королёва, к.т.н, г. Тольятти, пр-т Степана Разина, д.58, кв.43, +7(8482) 35-29-07, +79277847157, E-mail: Vladimir-hishkov@yandex.ru

Александр Александрович Капустин, д.т.н., профес., профес. каф. «Технологии обслуживания транспортных средств» С-Петербургского универ-а сервиса и экономики. 195212, С-Петербург, пр. Новочеркасский, д. 25, к. 2, кв. 23. 8-911-900-98-29, e-mail professor-gaz@mail.ru.

Алексей Леонидович Пенкин, ст.преп. каф. «Транспортно-технологические машины» С-Петербургского архитектурно-строительного универ-а, 195253, С-Петербург, пр. Энергетиков, д. 48, кв. 20, 8-905-212-09-59, e-mail apenkin@land.ru.

Юрий Лукич Маслов, каф. «Поршневые двигатели (Э2), МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н., 8 (495) 263-65-37, 265-78-92

Андрей Анатольевич Уйминов, каф. «Поршневые двигатели (Э2), МГТУ им. Н.Э. Баумана, аспирант, Тел. 8 (495) 263-65-37, 265-78-92

I.M.Koklin, E.S Potapenko, S.I. Potapenko, V.M. Shtepa (Gazprom Transgaz Stavropol)

A.A. Ponomariova (Gazprom, VNIIGAZ)

Vladimir A. Shishkov, of department of Limited Liability Company «Recar», candidate of technical science, the senior lecturer of Korolev S.P. Samara State Space University.

The Russian Federation, Samara region, Tolyatti, Stepana Razina street, 58-43, tel. +7(8482) 35-29-07, +79277847157, E-mail: Vladimir-Shishkov@yandex.ru

A.A Kapustin, SPbGUSE, Professor, Dr. Sci,

A.L Penkin, Senior Lecturer, SPbGASU

N.A. Kislenko, CEO, R&D Institute «Gazeconomika»

M.A Ushakov, MV Shiryaev, Specialists, «Gazeconomika»

Yu.L. Maslov, Ph.D, Department of Piston Engines (A2) Moscow State Technical University (Bauman)

A.A. Uimin, graduate student, Department of Piston Engines (A2) Moscow State Technical University (Bauman)

Девятая международная специализированная выставка Криоген-Экспо

9-11 ноября 2010 г. в ЦВК Экспоцентр на Красной Пресне состоялась Девятая международная специализированная выставка «Криоген-Экспо», организованная ООО ВК «Мир-Экспо» при поддержке Международного Института Холода, Международной Академии Холода, Украинской ассоциации производителей технических газов «УА-СИГМА». Традиционно председателем Оргкомитета выставки стал доктор технических наук, профессор, А.М. Архаров, почётный член Международного Института Холода, Лауреат государственных премий СССР и России, премий правительства России и Москвы, Международной премии Густава Лорентцена.

Несмотря на сложности в мировой и российской экономической системе, площадь осмотра увеличилась на 15% по сравнению с 2009г. На 2100 кв.м вниманию посетителей были представлены стенды 77 компаний из таких стран, как: Россия, Украина, Республика Беларусь, Италия, Швейцария, Германия, Франция, Норвегия, США, Чешская республика, Нидерланды.

По сложившейся традиции в выставке приняли участие мировые лидеры криогенной и газовой индустрии - Air Liquide, Linde, Siad, Vancetti, Fema, VRV, Iciblick (международная группа «Редкие Газы»), Chart Ferox, Stirling, Cryozone, Hydrogen Technologies, Praxair, WITT-Gasetechnik, Cryostar, «Кислородмаш», Cryolor, Red Mountain Energy, Fives Cryogenie, Lydall.

Однако не следует умалять важность российских экспонентов, доля которых возросла в 2010 г. Россию представляли как постоянные партнёры выставки («НИИ КМ», «Грасис», «Криогенмаш», «Криосистемы», «Технические Газы», «Мониторинг Вентиль и Фитинг», «Автогазтранс» и другие), так и новые («Артон», «Интек-аналитика», «Конвинс», «Провита», «Атмосфера», «Оргрегионпроект» и другие).

Специалисты, посетившие выставку, получили возможность ознакомиться с последними образцами криогенного оборудования, с новейшими технологиями сжижения газа, воздухоразделения, системами хранения и транспортировки жидкостей и газов, техникой для производства редких и промышленных газов.

Деловая программа выставки «Криоген-Экспо», генеральным спонсором которой стала компания Air Liquide, была многоплановой в этом году. Под бессменным руководством профессора А.М. Архарова и при поддержке МГТУ им. Н.Э. Баумана (особенно, кафедры Э4) в её рамках состоялся комплекс мероприятий, включающий: Международную научную конференцию «Холодильная и криогенная техника, промышленные газы, системы кондиционирования и жизнеобеспечения»; Четвёртую научно-практическую конференцию с международным участием «Новое в практической криомедицине»; Седьмую международную научно-практическую конференцию «Криогенные технологии и оборудование. Перспективы развития» с семинаром «Промышленные Газы». Свои доклады представили признанные профессионалы своего дела и молодые специалисты отрасли.

Внимание! Более подробный отчёт по деловой программе в рамках выставки Вы можете посмотреть: http://www.cryogen-expo.ru/bisprog_2010_08nov.shtml

За три дня работы выставку посетило около **1300 специалистов**.

Оргкомитет выставки получил положительные отзывы участни-

ков, которые уже выразили пожелания об участии в Десятой юбилейной выставке «Криоген-Экспо» в 2011 г. Смотр состоится в 5 павильоне ЦВК «Экспоцентр» 8 - 10 ноября 2011 г.

О выставке говорят её участники

ООО «Эр-Ликид»

«ООО «Эр Ликид» выражает благодарность ООО «Выставочная компания «Мир Экспо» за высокий уровень организации выставки «Криоген Экспо 2010» и деловой программы в её рамках.

Мероприятие было насыщенным, прошло с участием большого числа российских и международных участников.

Позвольте выразить отдельную благодарность за эффективное сотрудничество в рамках программы поддержки конференции во время мероприятия, генеральным спонсором которой было ООО «Эр Ликид».

Лоран Рейхенсхаммер, менеджер по продажам насосов в Центральной и Восточной Европе, Криостар САС, Франция

«Как обычно, выставка «Криоген-Экспо» предоставила прекрасную возможность встретиться как с постоянными, так и потенциальными клиентами, заинтересованными в нашей продукции и услугах.

Участие в этом мероприятии определённо становится необходимым для компании, работающей на газовом рынке России и СНГ.

Хотелось бы особенно отметить, что выставка этого года продемонстрировала двукратное увеличение интереса к СПГ и сопутствующему оборудованию по сравнению с предыдущим годом. Это подтверждает намерение российского правительства поощрять развитие отрасли СПГ, что в итоге откроет новые возможности для производителей криогенного оборудования.

Уверен, что организаторы выставки «Криоген-Экспо» учтут этот факт при подготовке выставки в следующем году».

Александр Подчерняев, менеджер по продажам криогенного оборудования, ООО «Криогенные и вакуумные системы», Россия

«Выставка Криоген-Экспо 2010» была в этом году организована превосходно. Компания «КРИОСИСТЕМЫ» хочет выразить огромную благодарность дирекции выставки, а также сотрудникам «Мир-Экспо». В отдельности, выражаем свою благодарность менеджеру «Криоген-Экспо» - Оксане, Кошлюновой, которая качественно и оперативно консультировала участников по всем административно-организационным вопросам в течение всего периода подготовки к выставке и периода её проведения. Выставка показала, что, несмотря на прошедший финансовый кризис 2009-2010 г., спрос на криогенное оборудование не упал, а только возрос. Появилось много задач и областей, где используют криогенное и вакуумное оборудование.

Выставка показала, что растёт рынок потребления СПГ. Это, в свою очередь, заставляет производителей выводить на рынок новые линейки ожижительного и ёмкостного оборудования для реализации проектов современной энергетики.

Пищевая промышленность также оснащает свои производственные объекты криогенными системами, таким образом, открывая новые области эффективного применения сжиженных газов».

С.В. Труфанова, директор ООО «АвтоГазТранс»

«ООО «АвтоГазТранс» с 2006 г. ежегодно участвует в международной выставке «Криоген-Экспо».

Выставка «Криоген -Экспо-2010» оправдала наши ожидания. Количество посетителей превысило планируемое и было самым большим за все годы нашего участия в этой выставке. Выставку «Криоген-Экспо 2010» посетили представители многих производственных предприятий нашего профиля из разных стран и регионов России. Были встречи, технические консультации и серьёзные деловые переговоры.

Выражаем Вам благодарность за приглашение и приём на выставке «Криоген-Экспо 2010», за проведение на выставке научно-практической конференции «Криогенные технологии и оборудование. Перспективы развития» и Международной научной конференции «Холодильная и криогенная техника, промышленные газы, системы кондиционирования и жизнеобеспечения».

Мы довольны результатами участия, установленными деловыми контактами и партнёрскими связями.

ООО «АвтоГазТранс» планирует принять участие в выставке «Криоген- Экспо» и в 2011 г».

Гульназ Шайгарданова, специалист по связям с общественностью ООО «Технические Газы»

«Компания ООО «Технические Газы» регулярно принимает участие в выставках, где экспонируется газовое и криогенное оборудование. Выставка «Криоген-Экспо 2010» стала для нас не только имиджевой, она оказалась продуктивной с точки зрения нашего интереса к её участникам и посетителям.

Выставка такого плана открывает для нас уникальные возможности: мы провели ряд встреч с представителями европейских компаний и предприятий страны, а кроме того, установили довольно много полезных контактов с участниками и посетителями выставки.

Хотелось бы отметить отличную работу организаторов: экспонентам была предоставлена возможность представить свою продукцию и рассказать о своих возможностях именно тем организациям, которые входят в зону их интересов, в том числе и на высшем уровне.

Желаем выставке дальнейшего развития и успехов!»

Наталья Артемьева, руководитель департамента коммуникаций представительства «Фив» в России

«Выставка «Криоген-Экспо» оставила самые положительные впечатления: большое количество посетителей и интерес различных специалистов к криогенным технологиям и оборудованию, что говорит о позитивных тенденциях и большом потенциале российского рынка. Нам удалось провести переговоры как с нашими постоянными заказчиками, так и с потенциальными клиентами, что очень важно для дальнейшего развития бизнеса. Хочется отметить внимательное и чуткое отношение со стороны организаторов в процессе подготовки выставки».

ГАЗОМОТОРНАЯ ОТРАСЛЬ РОССИИ (ГМОР)

Сегодня все предприятия газомоторного направления находятся в «свободном плавании». Большинство – независимых ни от кого, самостоятельных – может в любое время сменить курс своей деятельности. Другие в различных компаниях при отраслях.

Газомоторному направлению нужны единые нормативно-технические документы, законы. И когда об этом начинают где-то говорить, возникает вопрос: а кому они будут адресованы? Для кого их создавать? Кто будет контролировать работу по ним? Кто может заставить выполнять эти нормы и законы?

Нефтяная и газовая, строительная и машиностроительная отрасли, проектные организации – все имеют свои организационно-методические документы, нормативы. Все защищены определёнными законами и получают узаконенные льготы и права. Государство знает, что может дать ему определённая отрасль промышленности, насколько на неё можно рассчитывать в планах хозяйственного развития страны, а, следовательно, что следует дать этой отрасли, чтобы она развивалась и приносила максимальную пользу государству-обществу.

Что же является основой газомоторной отрасли России?

1. Научно-технические центры (НТЦ), конструкторские бюро (КБ), исследовательские лаборатории – это те, кто создаёт научную основу, теоретическую базу перехода от моторного топлива (бензин, дизельное топливо) к газомоторному (КПГ, СПГ, СУГ и другие газы).

2. Проектные организации – они на базе разработок НТЦ, КБ, исследовательских лабораторий и разработанной ими научно-технической документации создают проекты объектов инфраструктуры газомоторной отрасли (заправочные комплексы, станции технического обслуживания, заводы и т.п.)

3. Производители оборудования – предприятия, производящие оборудование для производства и использования газомоторного топлива.

4. Торговые специализированные организации – реализующие оборудование и материалы, необходимые для производства и использования газомоторного топлива.

5. Строительные организации – строящие объекты газомоторной отрасли.

6. Производство газомоторного топлива и его реализация – АГНКС, АГЗС, УСПГ ГНС всех форм собственности.

7. Технические центры – перевод транспортных и стационарных средств на ГМТ; техническое обслуживание транспортных и стационарных средств, использующих ГМТ; ремонт и освидетельствование газовых баллонов; ремонт оборудования объектов газомоторной отрасли.

8. Учебные заведения всех уровней (в том числе специализированные), готовящие рабочие и инженерно-технические кадры для газомоторной отрасли.

9. Потребители газомоторного топлива (ГМТ) – автохозяйства всех форм собственности; индивидуальные владельцы транспортных средств, использующих ГМТ; владельцы стационарных средств, использующих ГМТ.

10. Отраслевые информационные средства – журналы, газеты, рекламные бюро.

Сырьё для выработки газомоторного топлива поставляют газовые компании (природный газ – метан, сжиженный углеводородный газ); нефтяные компании (сжиженный углеводородный газ – смесь ПБА); сельское хозяйство, ЖКХ, химическое производство: нетрадиционные газы – метанол, биометанол, биогаз и т.п.

Газомоторное топливо заменяет жидкомоторное (бензин, дизельное) во всех видах транспорта: автомобили, самолёты, вертолёты, железнодорожные локомотивы, водные суда, а также в стационарных средствах с двигателями внутреннего сгорания.

Газомоторное топливо в два раза дешевле жидкомоторного и экологичнее. При его использовании увеличивается ресурс работы двигателя на 30-40 %.

Применение газомоторного топлива позволяет экономить государственный бюджет и бюджеты частных компаний и физических лиц. И, понимая это, государство издаёт соответствующие законы и распоряжения по применению ГМТ. Снижение стоимости топлива для транспортных средств – это не только экономия для владельцев этих средств, это снижение себестоимости продукции и услуг там, где применяется транспорт. А это, в свою очередь, решение социальных проблем государства. Снижение цены на продукцию и перевозку пассажиров – повышение жизненного уровня населения. Сэкономленные бюджетные средства могут быть направлены на решение социальных программ, на пенсионное обеспечение.

Программу расширения перевода транспорта на газомоторное топливо надо считать социальной программой правительства России.

Так почему перевод транспортных и стационарных средств не развивается в нашей стране? Что и кто препятствует его развитию? Почему не выполняются прямые поручения Президента Российской Федерации, правительства Российской Федерации? (См. материалы в № «АГЗК+АТ» № 1(49) 2010 г.). Почему нет контроля за выполнением поручений, распоряжений, законов ни в регионах, ни на федеральном уровне?

Оправдывать торможение развития газомоторного направления

техническими причинами нельзя – любые технические задачи решаемы.

Оправдывать отсутствием законодательной базы – пустая отговорка.

Сегодня нет запретов ни на строительство заправочных станций, ни на перевод машин на ГМТ, ни на выпуск таких машин с конвейеров заводов. Медленно, но количество машин, использующих ГМТ, растёт – это значит, что законодательного запрета нет.

Оправдывать «ничегонеделание» отсутствием денег нельзя. Нужно лишь государственное мышление, понимание выгоды и перераспределение бюджетных средств одной лишь статьи на горюче-смазочные материалы, чтобы получить пополнение бюджета.

Есть лишь одна причина срыва всех благих намерений региональных и федеральных руководителей переводить транспорт на газомоторное топливо и решать социальные проблемы – человеческий фактор.

Определение объёма финансовых средств на горюче-смазочные материалы, на капитальный ремонт техники (двигателей), на закупку новой техники снизу и по вертикали вверх для формирования бюджета, а потом распределение этих средств вниз, вплоть до автохозяйств невольно несёт в себе коррупционную составляющую. Не зря на всех совещаниях разного уровня по вопросу применения газомоторного топлива всегда вырывается замечание «газ украсть невозможно».

При переводе на газомоторное топливо в автохозяйствах сопротивление оказывают водители – вплоть до умышленной поломки ГБО, механики и руководители хозяйства – с бюджетным финансированием, чиновники вышестоящих уровней, от которых зависит решение о переводе транспорта, или его приобретении, с применением газового топлива. Об этом в редакцию приходит много писем. В качестве примера несколько таких, особо ярких сообщений:

г. Астрахань. ООО ТТК «Локомотив» предложило администрации города безвозмездно (с учётом стоимости ГБО и работ) перевести на ГМТ сто автомобилей, топливо которых оплачивается из городского бюджета. На это предложение был получен ответ из муниципалитета:

«Администрация города выражает Вам искреннюю признательность и благодарность за предложение безвозмездного перевода на газ ста автомобилей, топливо для которых оплачивается из городского бюджета.

Данное предложение было рассмотрено структурными подразделениями администрации города, имеющими на своём балансе автопарк, однако целесообразность его реализации не поддержана по техническим причинам».

Потрясающий цинизм!

Каждый автомобиль ВАЗ, ГАЗ (Газель), УАЗ расходует в среднем **15 литров бензина на 100 км пробега** (с учётом простоя, зимнего разогрева и т.п.).

Автомобили находятся в эксплуатации в различных службах государства и **в среднем в сутки** имеют **пробег 300 км**. В год, учитывая простои на ремонте, ТО, по выходным, в среднем набирается 300 рабочих суток.

Сегодня автомобили этого класса используют в качестве газомоторного топлива сжиженный углеводородный газ (СУГ) – пропан-бутановую смесь. На этом топливе работает около миллиона автомобилей, которые заправляются на **5700** заправочных станциях. Газобаллонное оборудование (ГБО) для этого класса автомобилей стоит в среднем **30 000 рублей**.

Бензин **АИ-92** стоит в среднем **22,6 рубля за литр**.

Газомоторное топливо (**СУГ**) стоит **12 рублей за литр**, учитывая эквивалент к бензину 1-1,1, считаем:

Стоимость одного литра СУГ 13,75 рубля.

За 300 км (в сутки) на бензин расходуется: (300:100)х22,6 руб. 15 л= 1017 руб.

За 300 км (в сутки) на СУГ расходуется (300:100)х13,75х15 л= 618,75 руб.

Разница в экономии топлива на 300 км составляет 1017 руб.– 618,75 руб.= 398,25 руб.

При замене бензина на СУГ за год (300 рабочих суток) экономия составит:

398,25 х 300 = 119475 руб.

А сто машин соответственно 11, 947 млн. рублей.

Ну как расценить отказ администрации города ежегодно иметь экономию в 11 с лишним миллионов рублей?! Ведь эту сумму можно направить на социальные нужды. Но, как говорится «газ не украдёшь» в отличие от того, что «бензиновый пирог» можно порезать.

А вот официальный ответ начальника управления транспорта мэрии г.Тольятти А.Ю. Абрамова на обращение руководства «РегионАвтоТранс-Тольятти»:

«На настоящий момент заключение о технической возможности поставки газа для АГНКС ООО «Премьера-Центр» не выдано. Без указанного заключения и выделения запрашиваемых лимитов газа, начало строительства АГНКС не представляется возможным. Кроме того, планируемое размещение АГНКС ООО «Премьера-Центр» находится в непосредственной близости от места предполагаемого строительства собственной АГНКС ОАО «Газпром». Наличие конкуренции со стороны других предприятий не устраивает руководство ООО «Газпромтрансгаз-Самара» Из чего следует, что выделение лимитов газа для ООО «Премьера-Центр производиться не будет».

Над предприятием нависла угроза банкротства. Это уже позиция ОАО «Газпрома» – «Не пущу!».

Прямо как в народной поговорке о собаке на сене: «Сама не гам и другому не дам». (См. «Пособие по реализации инновационного

проекта в регионе», «АГЗК+АТ», №5(47) 2009 г). Вопрос этот до сих пор открыт. И тут тоже речь идёт о сбережении городского бюджета, только кому-то не очень хочется его беречь.

Омская область. Единственная в области Павлоградская АГНКС, построенная ЗАО «Метан-моторс» в 2007 г. и имеющая уникальное оборудование швейцарской фирмы Green Field, выставлена на аукцион с заданием от 18.05.2010 № 04-10 по извещению № 22348 «Выполнение по разработке проекта на консервацию производственно-технического комплекса: АГНКС в районе посёлка Павлоградка». Консервация завершена. ЗАО «Метан-Моторс» ликвидировано.

АГНКС находилась на балансе бюджетного учреждения «Управления дорожного хозяйства Омской области». Согласно ЦКП «Газпром» в Омске должна быть построена АГНКС, но программа не выполнена. Вот так в области действует областное Министерство промышленной политики транспорта и связи «в целях экономии бюджета».

Показателен и такой пример. Из **Рязанской области** директор муниципального автопредприятия, где весь транспорт переведён на компримированный природный газ, сообщает, что при сохранённом пробеге транспорта, после перехода на ГМТ расход топлива **снизился на 20%!**

Надо ли объяснять, куда уходил бензин в количестве 20% от получаемых бюджетных средств?! А если это (использование ГМТ) распространить на все бюджетные организации согласно Закону «Об энергосбережении» № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г.!?

Санкт-Петербург. «Газпром трансгаз Петербург» – бывший «Лентрансгаз». Ранее он владел крупнейшей сетью АГНКС в России – 17 станций. «Лентрансгаз» является «родителем» коммерческого сжиженного природного газа (СПГ) в России. Как же выглядит сегодня картина жизни сети АГНКС Ленинградской области?

Несколько лет назад были проданы шесть АГНКС в городе, эксплуатируемые ООО «Сигма-Газ» с благословения ОАО «Газпром» и ликвидированы вместе с ООО «Сигма-Газ». Далее, в процессе структуризации ОАО «Газпром», «Лентрансгаз» был переименован в «Газпром трансгаз Петербург», а АГНКС выделены в ООО «Ленавтогаз». Но и тут АГНКС «не прижились». АГНКС-8, на которой получают КПГ и СПГ передана в аренду польской фирме ООО «Криогаз» и теперь, помимо ранее построенных в Ленинградской области объектов-потребителей СПГ, получаемый СПГ экспортируется в Польшу. А десять АГНКС перешли в распоряжение Северо-Западного отделения «Газпромнефть». Сегодня из них работают только четыре, а шесть находятся в состоянии реконструкции.

Москва. В Московской области и в Москве (на московской кольцевой дороге) расположены 20 АГНКС. Ранее они принадлежали ОАО «Газпром», потом их передали в ФГУП «СГ-транс». Там их выделили в самостоятельное ФГУП «Мосавтогаз». Сегодня они все в полумёртвом состоянии. ФГУП «Мосавтогаз» находится в состоянии оформления банкротства, назначен конкурсный управляющий. Работают только шесть АГНКС. Надо отметить, что на МКАДе работает АГНКС Московского газоперерабатывающего завода, на которой производят и КПГ, и СПГ.

Это лишь часть той почты, которая показывает истинную картину развития применения природного газа в качестве моторного топлива. Данное развитие полностью зависит от действий монопольной компании, в руках которой сосредоточены: транспорт природного газа, лимиты на газ, цена на газ-сырьё для КПГ, выдача права на врезку в газопровод. И всё это – ОАО «Газпром», компания, рекламирующая себя по центральному телевидению, «Газпром» - народное достояние»! Если «Газпром» захочет продвинуть государственный интерес применения газомоторного топлива вместо жидкомоторного, то для него это не представит особого труда.

Выступления представителей ОАО «Газпром» на разного рода совещаниях по газомоторному топливу о том, что ещё нет законоположений, нет льгот для применения ГМТ и потому этот рынок не развивается – прикрытие для нежелания развития этого рынка со стороны «Газпрома». Имея в своём составе такое дочернее предприятие как ОАО «Газпром-Медиа Холдинг», которое является крупнейшим медиа холдингом России и Европы, не сложно организовать рекламную компанию по применению газомоторного топлива в широчайшем масштабе и задействовать все АГНКС России. Основание есть – Закон «Об энергосбережении» №261-ФЗ от 23 ноября 2009 г.

В ОАО «Газпром-Медиа Холдинг» входят:

- Телекомпании НТВ, ТНТ, спутниковая телекомпания НТВ-ПЛЮС;
- Радиостанции Эхо Москвы, Первое популярное радио, NEXT, СИТИ-FM, Relax-FM, Детское радио;
- Издательство Семь дней: журналы «Итоги», «7 дней - Телепрограмма», «Караван историй», Коллекция «Каравана историй»; газета «Трибуна»; журнал-телегид «Панорама TV»;
- Кинокомпания «НТВ-Кино»
- Кинотеатры «Октябрь», «Кристалл-Палас»
- Интернет-портал RuTube
- ООО «Газпром-Медиа» (продажа рекламы)
- ОАО «Телебазис», ООО «Рекламная компания «СМС», ООО «КОМСТЭК» (управление и владение недвижимостью)

Рынок газомоторного топлива на сжиженном углеводородном газе (СУГ) в прошедшие годы развивался более успешно, чем на природном газе. Но в последнее

время он начал стагнировать. И причина заключается в том, что производители СУГ не придавали (а сейчас?) значения газомоторному рынку. Этот рынок для них был (а может и есть?) резервной «ёмкостью». Есть переизбыток СУГ – пустим его на моторное топливо. При этом не будем морочить голову и дадим туда ПБТ вместо ПБА. Не хватает СУГа на экспорт – отменим поставки на газомоторный рынок (да и в ЖКХ заодно).

Появился спрос на ГМТ – поднимем цену и подзаработаем. Все производители играют с газомоторным рынком как кошка с мышкой. В результате потребители, использовавшие СУГ,стали уходить от этого топлива.

Резко уменьшилось количество желающих поставить ГБО, работающее на СУГе. Частный рынок стал падать. А в это время автозаводы освоили выпуск с конвейера машин с ГБО, работающих на СУГе. К сожалению, власть не приняла это во внимание (а могла бы дать разнарядку на обязательное приобретение таких машин на бюджетные средства во исполнение Закона «Об энергосбережении» № 261-ФЗ). Да и производители СУГ, особенно «Газпром», не учли данной реальности, а ведь «Газпрому» через своё дочернее предприятие – ООО «Газпром газэнергосеть», реализующее СУГ оптом и через сеть АГЗС в большинство регионов, несложно было это учесть.

В результате многие предприятия начали разоряться. Закрываются станции по переоборудованию машин. Стали продаваться АГЗС (***См. на стр. 101 объявления о продаже).***

А что же государство?

Кое-какие попытки сформировать газомоторный рынок предпринимаются. Например, в Минэнерго создана Рабочая группа по разработке мероприятий для расширения существующего рынка газомоторного топлива. Всё это быть может и поможет в 2011 г. поддержать оптимизм гозомоторного бизнеса. Беда в том, что все группы, комиссии, как правило, создаются из людей далёких от газомоторного направления. У них свои направления административной деятельности, свои обязанности и работа в Рабочей группе всего лишь должностная нагрузка. Потому и план по разработке мероприятий растянут на два года, да и вопросы плана составлены так, словно сегодня и нет этого рынка.

И хотя в письме к заместителю председателя правительства РФ И.И. Сечину была обозначена конкретная просьба стимулировать газомоторный рынок СУГ, однако в задании по созданию Рабочей группы к СУГ добавился и природный газ. И тут уже видна «рука «Газпрома». В состав Рабочей группы и, фактически, её руководителем (ответственным секретарём) назначен Е.Н. Пронин, заместитель начальника Управления по использованию газа ОАО «Газпром» – проводник политики ОАО «Газпром» (*читайте материал выше*).

Уже на первом же, организационном заседании Рабочей группы (***См. Протокол***) СУГ стал уходить в тень. И вновь поднимаются вопросы (которые рассматривались на заседаниях Рабочих групп по подготовке проектов федеральных законов «Об использовании газового моторного топлива» и других в Государственной Думе, Совете Федерации, Российском газовом обществе, были приняты и внесены в проекты законов) практически не связанные с письмом к И.И. Сечину.

Уважаемые читатели, материалы заседания вам представлены – читайте, делайте выводы и делитесь ими с редакцией журнала!

Вызывает удивление – как можно обсуждать вопросы рынка без представителей этого рынка, хорошо знакомых с его проблемами изнутри?!

Редакция журнала вновь обращается к участникам газомоторной отрасли России:

Федеральным законом № 315-ФЗ от 01 декабря 2007 г. «О саморегулируемых организациях» вам дано право, объединившись, участвовать во всех государственных мероприятиях, в разработке норм вашей деятельности, в совершенствовании законодательных актов, влияющих на ваш бизнес. Изучайте закон №315-ФЗ. Он опубликован в № 6 (54) 2010 г. нашего журнала. Не ждите, когда чиновники, не знающие вашего дела, за вас решат что вам надо и что вам запретить.

Объединяйтесь и разговаривайте с правительственными органами на равных, как говорят с ними монополисты!

РЫНОК ГАЗОМОТОРНОГО ТОПЛИВА РОССИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Наступил 2011 год, началось второе десятилетие XXI века. Что нас ждёт в этом десятилетии? Окрепнет ли газомоторный рынок, организуется ли и получит самостоятельность газомоторная отрасль России?

В прошедшем 2010 г. началось интенсивное движение государства и газовых компаний в направлении становления газомоторного рынка, что даёт надежду газомоторному бизнесу.

В конце 2009 г. принят Федеральный Закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные

Заместителю
Председателя Правительства
Российской Федерации

И.И. СЕЧИНУ

22.04.2010г.

39696 2010 г.

Об увеличении внутреннего потребления СУГ

Уважаемый Игорь Иванович!

Вопрос увеличения потребления в Российской Федерации сжиженных углеводородных газов (далее - СУГ) как альтернативного вида моторного топлива всегда был важным в связи с постоянным ростом цен на традиционные виды автотоплива.

Однако сейчас этот вопрос стал особенно актуальным, так как обеспечение роста внутреннего потребления СУГ может способствовать успешному решению другой масштабной задачи – увеличению переработки и утилизации попутного нефтяного газа, из которого производятся СУГ.

СУГ имеет ряд преимуществ перед традиционными видами автотоплива. Использование СУГ позволяет существенно сократить выбросы вредных веществ в атмосферу, уменьшить износ двигателя, а также получить значительный экономический эффект – при схожих показателях расхода, розничная цена одного литра СУГ ниже стоимости литра бензина марки АИ-92 на 40-50%.

Однако необходимость самостоятельной установки на автомобиль газобаллонного оборудования (далее - ГБО), недостаточная развитость сетей автомобильных газозаправочных станций (далее - АГЗС) и отсутствие мер экономического стимулирования ограничивают перевод отечественного автотранспорта на альтернативные виды моторного топлива. В настоящее время в России доля автотранспорта, использующего СУГ, не превышает 2-3%, тогда как в некоторых европейских странах этот показатель достигает 25%, а в Китае - 30%.

Анализ развития сегмента дистрибуции и ритейла СУГ в Российской Федерации показывает, что дальнейший значительный рост потребления возможен только за счёт целевого стимулирования рынка по аналогии со странами Европы. А именно, за счёт активной популяризации СУГ в качестве моторного топлива, государственных программ развития, масштабного выпуска и импорта автомобилей со штатным газобаллонным оборудованием.

акты Российской Федерации». *(см. «АГЗК+АТ» №6(54)2010).* В этом законе уже чётко предписывается обязательность государственных и муниципальных органов приобретать транспортные средства, работающие на газомоторном топливе (или переоборудовать их для работы на ГМТ) для целей экономии бюджетных средств и обязательно за это отчитываться.

Закончена работа над проектом Федерального Закона «Об использовании газового моторного топлива» и он разослан во все органы для получения согласований, замечаний, поправок. Проект закона

В связи с влиянием таких факторов как рост утилизации попутного нефтяного газа, рост объемов добычи газоконденсатной смеси в связи с изменением структуры сырьевой базы в среднесрочной и долгосрочной перспективе ожидается затоваривание внутреннего оптового рынка СУГ и превышение объемов производства над объемами потребления. При этом значительное наращивание объемов экспорта не представляется возможным ввиду наличия ряда ограничений инфраструктурного и коньюктурного характера.

Например, для ОАО «НОВАТЭК», как для компании единого производственного цикла, осуществляющей добычу на базе газоконденсатных месторождений, одним из условий наращивания объемов добычи газа является обеспечение гарантированными каналами сбыта СУГ, как продукта переработки газового конденсата.

Таким образом, такие крупные производители СУГ как ОАО «НОВАТЭК», ОАО «Газпром нефть», ОАО «СИБУР Холдинг» заинтересованы в развитии сегмента использования СУГ в качестве автомоторного топлива.

Указанными компаниями подготовлен ряд инициатив по стимулированию потребления СУГ, как альтернативного вида моторного топлива. Комплекс мер включает предложения по развитию розничных сетей АГЗС, снижению налоговой нагрузки на владельцев автомобилей, оборудованных ГБО, а также предложения по стимулированию установки ГБО непосредственно на конвейере или уполномоченными сервисными центрами крупнейших российских автопроизводителей.

С учетом изложенного, просим Вас поддержать инициативы по стимулированию потребления СУГ на внутреннем рынке и дать поручение профильным министерствам совместно с заинтересованным российскими компаниями разработать и предложить комплексную Программу по стимулированию потребления в Российской Федерации сжиженных углеводородных газов (СУГ), как альтернативного вида моторного топлива.

Приложение. Презентация «Преимущества использования СУГ как альтернативного моторного топлива и для коммунально-бытовых нужд», на 7 л.

С уважением,

Председатель Правления
ОАО «Газпром нефть» А.В. Дюков

Председатель Правления
ОАО «СИБУР Холдинг» Д.В. Конов
исх. от 22.04.2010 № 2811/6/1/0

Председатель Правления
ОАО «НОВАТЭК» Л.В. Михельсон
исх. от 21.04.2010 № 76-1

АППАРАТ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

"09" июня 2010 г.

№ ПД-2004з

г. Москва

Минэнерго России

Минпромторг России

Минтранс России

Минрегион России

Минфин России

Направляется для рассмотрения поступившее в Правительство Российской Федерации совместное обращение ОАО "Газпром нефть" (А.В.Дюков), ОАО "СИБУР Холдинг" (Д.В.Конов), ОАО "НОВАТЭК" (Л.В.Михельсон) по вопросу увеличения потребления в Российской Федерации сжиженных углеводородных газов (СУГ) как альтернативного вида моторного топлива.

В целях расширения использования СУГов и природного газа в качестве топлива для автомобильного транспорта и коммунально-бытовых нужд прошу совместно с правительствами Москвы, Санкт-Петербурга, Нижегородской, Самарской областей и других регионов, а также организациями, инициировавшими постановку данного вопроса и накопившими в его решении определенный опыт, подготовить системные предложения о развертывании соответствующей работы, касающейся в том числе:

формирования постоянно действующей рабочей группы и плана работы на 3-5 лет по развертыванию соответствующей работы (в том числе законодательной);

определения объемов и источников финансирования создания необходимой инфраструктуры по реализации СУГов, а также налаживания производства необходимого оборудования для их использования;

организации производства автомобильной техники, изначально ориентированной на использование СУГов;

системы стимулирования и поддержки со стороны государства (взаимоувязанной на региональном и федеральном уровнях) по расширению использования газа в качестве моторного топлива и для коммунально-бытовых нужд населения с учетом особенностей решения соответствующих вопросов в регионах производителях газа и в регионах, не производящих газ;

системных мер со стороны производителей СУГов по стимулированию расширения их использования в качестве моторного топлива и для коммунально-бытовых нужд населения;

технического регулирования производства и потребления газа, производства необходимого оборудования и возведения инфраструктурных объектов.

Согласованные предложения и материалы по результатам рассмотрения обращения просьба представить в Аппарат Правительства Российской Федерации для подготовки доклада руководству Правительства Российской Федерации.

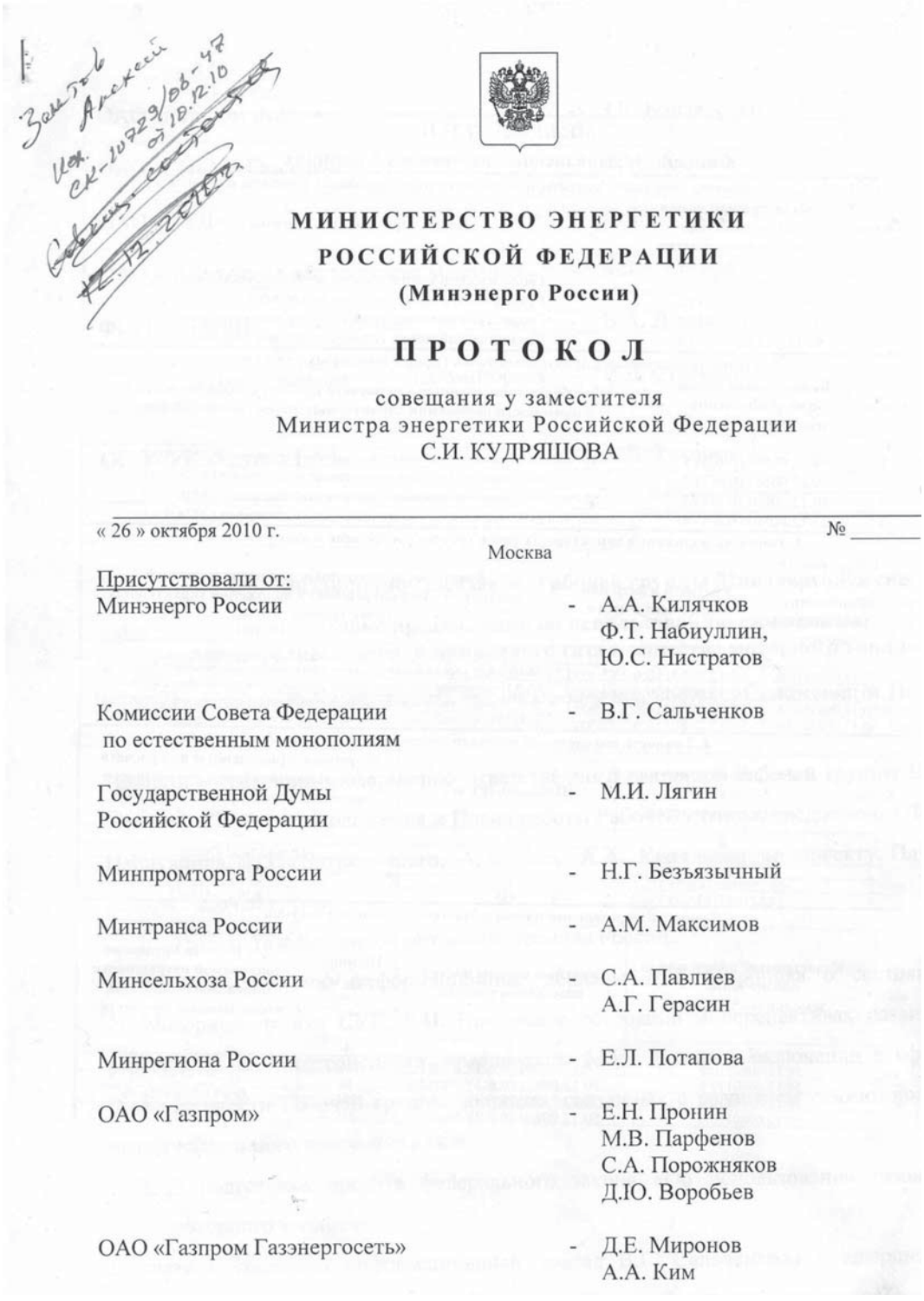
Приложение: копия вх.2-31639 от 22.04.2010 всего на 9 л.

Заместитель директора Департамента промышленности и инфраструктуры Правительства Российской Федерации А.Цыденов

опубликован в №6 «АГЗК+АТ» за 2010 год и всем участникам газомоторной отрасли России предлагается присылать в редакцию свои замечания, которые будут собраны и переданы в Рабочую комиссию Совета Федерации РФ для обсуждения и, возможно, внесения в проект закона изменений.

Постановление правительства Российской Федерации №7 от 08 января 2009 г. «О мерах по стимулированию сокращения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках» *(«АГЗК+АТ» №6(54)2010)* начинает приносить свои плоды, в частности, газомоторной отрасли России.

Нефтяные компании поняли, что рост утилизации ПНГ, рост объёмов добычи газоконденсатной смеси в среднесрочной и долгосрочной перспективе приведёт к затовариванию внутреннего оптового рынка СУГ и превыше-



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минэнерго России)

ПРОТОКОЛ

совещания у заместителя
Министра энергетики Российской Федерации
С.И. КУДРЯШОВА

« 26 » октября 2010 г. №

Москва

Присутствовали от:

Минэнерго России	-	А.А. Килячков Ф.Т. Набиуллин, Ю.С. Нистратов
Комиссии Совета Федерации по естественным монополиям	-	В.Г. Сальченков
Государственной Думы Российской Федерации	-	М.И. Лягин
Минпромторга России	-	Н.Г. Безъязычный
Минтранса России	-	А.М. Максимов
Минсельхоза России	-	С.А. Павлиев А.Г. Герасин
Минрегиона России	-	Е.Л. Потапова
ОАО «Газпром»	-	Е.Н. Пронин М.В. Парфенов С.А. Порожняков Д.Ю. Воробьев
ОАО «Газпром Газэнергосеть»	-	Д.Е. Миронов А.А. Ким

нию объёмов производства над объёмами потребления. И тогда внимание производителей СУГ оказалось направленным на рынок газомоторного топлива, где есть востребованность в СУГе и не нужны вложения в производственные объекты со стороны нефтяников.

Трезво оценив положение дел, ведущие компании ОАО «Газпром нефть», ОАО СИБУР Холдинг» и ОАО «НОВАТЕК», обратились к заместителю председателя правительства РФ И.И. Сечину с просьбой дать поручение профильным министерствам совместно с заинтересованными российскими компаниями разработать и предложить комплексную Программу по стимулированию потребления в Российской Федерации сжиженных углеводородных газов (СУГ), как альтернативного вида газомоторного топлива *(см. письмо от 22.04.2010)*.

ОАО «Газпром нефть»	-	З.В. Бондаренко
ОАО «СИБУР-Газсервис»	-	О.М. Жилина
ОАО «РЖД»	-	Д.Л. Киржнер
ОАО «Московская нефтегазовая компания»	-	М.Ю. Соболев
ФГУП «НАМИ»	-	В.А. Лукшо
НП «Национальная газомоторная ассоциация»	-	В.Л. Стативко
ООО «УК «Группа ГАЗ»	-	А.В. Токарев

Организационное заседание Рабочей группы Минэнерго России по подготовке предложений по использованию сжиженных углеводородных газов и природного газа в качестве моторного топлива

1. О создании Рабочей группы, ее целях, задачах, составе, Положении и Плане работы Рабочей группы.

Принять к сведению информацию ответственного секретаря Рабочей группы Е.Н. Пронина о проектах Положения и Плана работы Рабочей группы, предложения Ф.Т. Набиуллина, Н.Г. Безъязычного, А.А. Ким, А.А. Килячкова по проекту Плана работы Рабочей группы.

2. О рынке газовых видов моторного топлива России.

Принять к сведению информационные доклады Д.Е. Миронова о состоянии газомоторного рынка СУГ, Е.Н. Пронина о состоянии и перспективах развития рынка КПГ на автотранспорте, предложение М.И. Лягина о включении в сферу ответственности Рабочей группы вопросов, связанных с развитием газомоторного рынка сжиженного природного газа.

3. О подготовке проекта федерального закона «Об использовании газового моторного топлива».

Принять к сведению информационный доклад В.Г. Сальченкова о завершении разработки Рабочей группой при Комиссии Совета Федерации по естественным

9 июня 2010 г. за №179-20043 из аппарата правительства Российской Федерации в адрес министерств было направлено письмо о подготовке системных предложений по развёртыванию работы по расширению использования СУГ в качестве топлива для автомобильного транспорта и для коммунально-бытовых нужд, *(см. письмо №179-20034 от 09 июня 2010 г.)* за подписью заместителя директора Департамента промышленности и инфраструктуры правительства Российской Федерации А. Цыденова.

4.10.2010 г. вышел приказ Минэнерго России №475 о формировании Рабочей группы по подготовке предложений по увеличению спроса и предложения сжиженных углеводородных газов в качестве моторного топлива на среднесрочную и долгосрочную перспективу.

26 октября 2010 г. у заместителя министра энергетики Российской Федерации С.Ф. Кудряшова

монополиям проектов федеральных законов «Об использовании газового моторного топлива», «О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации и Федеральный закон «Об энергосбережении» в связи с принятием Федерального закона «Об использовании газового моторного топлива» и начале процесса их согласования в федеральных органах исполнительной власти.

4. О возобновлении сбора статистической отчетности в области производства и использования газовых видов моторного топлива.

Принять к сведению предложения Е.Н. Пронина, Н.Г. Безъязычного, Ф.Т. Набиуллина, А.М. Максимова, М.И. Лягина, О.М. Жилиной о назначении участников Рабочей группы ответственными за разработку системы сбора статистической отчетности по каждому из видов газомоторного топлива: СУГ, КПГ и СПГ, а также о запросах в регионы Российской Федерации по мероприятиям, проведенным в рамках исполнения закона от 23.11.2010 № 261-ФЗ «Об энергосбережении».

5. О заводском производстве газобаллонных автомобилей.

Принять к сведению доклады А.В. Токарева о серийном производстве и производственных планах на ближайшую перспективу автомобилей Группы ГАЗ, работающих на газомоторном топливе и В.А. Лукшо с обзором разработок основных отечественных автопроизводителей.

В результате состоявшегося обсуждения участники совещания решили:

1. Проработать дополнительные предложения участников Рабочей группы для включения в проекты Положения и Плана работы Рабочей группы, в т.ч. предложение о рассмотрении на заседании Рабочей группы вопросов, связанных с разработкой технического регламента «О безопасности сжиженных углеводородных газов».
2. В целях выполнения поручения Правительства Российской Федерации от 25.08.2010 № ИС-П9-5878 и подготовки соответствующего доклада в Правительство сформировать базу данных по регионам о мероприятиях, проведенных исполнительными органами субъектов Российской Федерации в рамках исполнения закона от 23.11.2010 № 261-ФЗ «Об энергосбережении», а

состоялось совещание – организационное заседание Рабочей группы Минэнрго России по подготовке предложений по использованию сжиженных углеводородных газов и природного газа в качестве моторного топлива. *(см. протокол совещания).* Решением совещания были утверждены состав Рабочей группы, Положение о рабочей группе и План работы рабочей группы. Будем надеяться, что это тоже даст положительный результат для газомоторной отрасли.

9 декабря в Государственной Думе РФ под председательством заместителя председателя Государственной Думы, президента Российского газового общества В.А. Язева состоялось заседание Наблюдательного совета РГО. Один из вопросов повестки дня был вопрос «Об использовании природного газа в качестве моторного топлива».

Следует отметить, что вопросу широкого применения газомоторного топлива в правительстве Российской Федерации, в Совете Федерации РФ, в Государственной Думе уделяется всё больше внимания.

Докладчики по этому вопросу на заседании задавали вопрос, почему ОАО «Газпром» не поддерживает развитие газомоторного направления, почему частные компании не могут получать лимиты на газ, разрешения на присоединение к газопроводу и в связи с этим не имеют возможности строить АГНКС и заниматься компримированным природным газом. Почему государство не может воздействовать на ОАО «Газпром» в решении этих вопросов? В своём заключительном выступлении В.А. Язев дал совершенно чёткий ответ на заданные вопросы. Он пояснил, что **ОАО «Газпром» не является государственной организацией, это частное предприятие – акционерное общество.** У него свои правила ведения бизнеса, свои программы. Принятая в 2007 г. целевая комплексная программа «Развитие газозаправочной сети и парка техники, работающей на природном газе» является внутренней программой акционерного общества. И, как сказал В.А. Язев, если ваши компании хотят заниматься природным газом для газомоторной цели, договаривайтесь с «Газпромом», государство вам тут ничем не может помочь.

Действительно, государство не имеет юридического права вмешиваться во внутреннюю экономическую жизнь частной компании, а её внутренняя политика за-

также собрать предложения органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и членов Рабочей группы о возможных направлениях мер господдержки для развития рынка газомоторного топлива.

3. Назначить ответственными за подготовку предложений по формированию системы сбора статистической отчетности в области производства и использования газовых видов моторного топлива следущих участников Рабочей группы:

- по транспортным средствам, работающим на газомоторном топливе – А.М. Максимов (Минтранс России);
- по сжиженным углеводородным газам – О.М. Жилина (ОАО «СИБУР-Газсервис»);
- по компримированному природному газу – Е.Н. Пронин (ОАО «Газпром»);
- по сжиженному природному газу – М.И. Лягин (Государственная Дума Российской Федерации, ООО «LNG Групп»);

Подготовить указанные предложения в согласованном в рабочем порядке с Секретариатом Рабочей группы к 15.12.2010.

4. Провести следующее заседание Рабочей группы 15.12.2010, сформировав повестку дня в соответствии с доработанным Планом работы.

Заместитель Министра С.И. Кудряшов

висит только от решения частных акционеров. И если «Газпром» «заморозил» развитие применения природного газа в качестве природного топлива с 1991 г. по сегодняшний день, значит это соответствует его внутренней политике.

После заслушивания докладов по газомоторной тематике было принято решение Наблюдательного совета НП «Российское газовое общество».

РЕШЕНИЕ
Наблюдательного совета
Некоммерческого партнёрства
«Российское газовое общество»

г. Москва 09 декабря 2010 г.

Об использовании природного газа в качестве моторного топлива

Наблюдательный совет отмечает:

Использование в двигателях внутреннего сгорания сжиженного природного газа, компримированного природного газа, сжиженного углеводородного газа решает многие проблемы энергосбережения, энергетической и экологической эффективности. Отработавшие газы двигателей внутреннего сгорания, использующих природный газ, по наиболее вредным компонентам в 2–5 раз менее опасны, чем выхлопы двигателей, работающих на традиционных моторных топливах. Его использование сокращает выбросы парниковых газов транспортными средствами более чем на 25 процентов.

Прогнозы предполагают к 2035 году увеличение использования газа на транспорте до 135 миллиардов кубометров в год. Россия занимает пока 16 место по использованию газомоторного топлива, но по прогнозам к 2035 году может подняться на несколько ступеней выше.

В стране накоплен опыт использования компримированного и сжиженного метана на автомобильном, железнодорожном, воздушном и речном транспорте, на сельскохозяйственной, коммунальной, дорожно-строительной и прочей технике. К новейшим нашим достижениям можно отнести перевод на сжиженный и компримированный природный газ магистральных и маневровых тепловозов.

В целом, существующая нормативная база не даёт достаточных правовых инструментов развития использования газомоторного топлива в Российской Федерации.

Более пяти лет в Комитете по энергетике Государственной Думы находится на рассмотрении проект федерального закона № 130858-4 «Об использовании альтернативных видов моторного топлива», параллельно идёт работа над законопроектом «Об использовании газового моторного топлива», а также подготовка поправок для внесения в Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 года №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» в части использования сжиженных углеводородных газов в качестве моторного топлива.

Работа по созданию эффективной нормативной базы для развития рынка газомоторного топлива должна быть существенно ускорена, также необходимо проведение комплексной оценки потенциала рынка газомоторного топлива.

РЕШИЛИ:

1. Поручить Экспертному совету РГО провести работу по комплексной оценке потенциала рынка газомоторного топлива (законодательная и нормативная база, производство газобаллонных автомобилей, производство баллонов, трубной заготовки, возможностей развития сети АГНКС).

2. Обратиться в Комитет по энергетике Государственной Думы Федерального собрания с предложением о включении экспертов от РГО в состав Рабочей группы по доработке проектов федеральных законов №130858-4 «Об использовании альтернативных видов моторного топлива» и №254710-5 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты в связи с принятием Федерального закона «Об использовании альтернативных видов моторного топлива».

3. Обратиться в Министерство энергетики Российской Федерации с предложением о включении экспертов от РГО в состав Рабочей группы по подготовке предложений по использованию сжиженных углеводородных газов и природного газа в качестве моторного топлива.

4. Подготовить обращение в правительство Российской Федерации и Комиссию Таможенного Союза о включении в План разработки технических регламентов по вопросам требований к строительству стационарных газозаправочных станций.

5. О проделанной работе доложить Наблюдательному совету до апреля 2011 г.

11 октября 2010 г. в Новом Уренгое было проведено совещание по Генеральной схеме развития газовой отрасли до 2030 г. *(см. «АГЗК+АТ» № 6 (54)2010* г.). Согласно Генеральной схеме к 2030 г. Россия будет добывать 1 трлн. кубических метров природного газа в год. И, как сказал В.В. Путин в своём докладе **«… значительный вклад в рост добычи газа должны внести и независимые производители… К 2030 г. до 30% от общего объёма добычи газа в России будет приходиться на долю независимых производителей… …считаю, что можно подумать и о налоговых льготах для компаний, которые занимаются новыми газовыми проектами. Например, без таких льгот не обойтись при работе на шельфе или с СПГ (сжиженный природный газ). Сегодня, вот только что, мною подписано распоряжение правительства, где дано поручение Минфину, Министерству экономического развития подготовить соответствующие предложения, и там уже сформулировать механизм предоставления этих льгот».**

Итак, с предоставлением этих льгот «независимым» количество газа будет увеличиваться, а это позволит ликвидировать тот дефицит газа для России, о котором сказал В.В. Путин. По всей вероятности, именно из-за этого дефицита «Газпром» не даёт возможности развиваться рынку газомоторного топлива из природного газа, но до сего дня это (дефицит) официально скрывалось. «Газпром» так же «задавил» частные АГНКС высокой ценой на газ-сырьё для производства КПГ. И премьер правительства в своём докладе говорит: **«Что касается газовых компаний, прежде всего «Газпрома», то они должны обеспечить приемлемые и экономически обоснованные цены на свою продукцию. Пока же некоторым российским регионам газ предоставляется по очень высоким ценам. Конечно, для этого есть и объективные обстоятельства, но тем не менее считаю, что нельзя всю нагрузку перекладывать на потребителя».**

Перспективы для роста добычи газа, ценовое сдерживание газа-сырья для газомоторного топлива позволит развивать переход на газомоторное топливо, что даст огромную экономию бюджетных средств государству. В.В. Путин неоднократно обращал на это внимание в более ранних поручениях и постановлениях и в своем докладе он сказал: **«Многообещающее направление – использование природного газа как газомоторного топлива: это и экономично, и выигрышно с точки зрения соблюдения требований экологии. В частности, регионы и муниципалитеты должны всерьёз заняться переводом на газ общественного транспорта и коммунальной техники».**

Министр энергетики РФ С.И. Шматко в своём выступлении так же подчеркнул: «Ещё одним направлением потребления газа должен стать автомобильный транспорт: газомоторное топливо – наиболее экологичный вид, широко используемый за рубежом вид транспорта, который занимает существенную долю рынка моторных топлив…Учитывая в первую очередь экологические преимущества, необходимо, на наш взгляд, создание инфраструктуры для перевода общественного транспорта в первую очередь, муниципальной, коммунальной спецтехники в крупных городах на применение СУГ и компримированного природного газа. Опыт применения у нас уже такой есть. **При соответствующей государственной поддержке, по нашим оценкам, уровень потребления газомоторного топлива к 2020 г. уже может составить 5,5 млн. тонн, т.е. возрастёт в четыре раза».**

Как же будет развиваться газомоторный рынок в ближайшие годы? Мы знаем, что он разделён на два направления – природный газ (метан) и сжиженные нефтяные газы (СНГ или СУГ).

Что касается природного газа в качестве газомоторного топлива (КПГ и СПГ), то на него в ближайшие годы надежды нет, хотя как раз это направление и развивается во всём мире наиболее широко. Целевая комплексная программа, принятая ОАО «Газпром» в 2007 г., (как внутренняя программа компании «Газпром») уже провалилась по всем пунктам. Да и в целом она не соответствует нуждам государства ни по своим объёмам, ни по размещению объектов. «Газпром» даже свой транспорт переводит на ГМТ в очень ограниченном количестве. Независимые от «Газпрома» частные компании не могут заниматься природным газом (строить АГНКС и связанную с этим инфраструктуру) по причинам:

- очень дорогое оборудование для АГНКС , и подкапотное оборудование;
- дорогие и тяжёлые баллоны;
- высокая цена газа-сырья для производства КПГ или СПГ, что ликвидирует прибыльность работы АГНКС;
- недостаток природного газа на внутреннем рынке России *(см. речь В.В. Путина в Новом Уренгое в №6(54) за 2010 г. «АГЗК+АТ»)* в связи с чем «Газпром» не даёт лимитов на газ;
- изношенность газопроводов и объектов инфраструктуры по причине чего «Газпром» не даёт разрешений на врезку в трубопроводы для АГНКС сторонних организаций;
- ликвидация АГНКС (в Санкт-Петербурге, Москве и Московской области, Омской области);
- принятие региональных программ и их невыполнение по различным причинам.

Второе направление газомоторного рынка – сжиженный углеводородный газ (СУГ).

Этот рынок уже сегодня превосходит рынок природного газа в 12 раз (240 АГНКС против 2800 зарегистрированных в Ростехнадзоре АГЗС) и 95 000 единиц автотранспорта на КПГ против 1,2 млн. транспортных средств на СУГе. И, несмотря на «перепады» в поставках СУГ для газомоторного топлива (то он есть, то его нет, то он дешевле, то дороже) благодаря тому, что оборудование для АГЗС втрое дешевле, баллоны легче и на транспортную единицу в 5-8 раз дешевле, давление рабочее в 12,5 раз ниже, этот рынок развивается успешнее. Особенно привлекателен СУГ своей доступностью – ему не нужны газопроводы; транспортабельностью – его можно возить любым видом транспорта и в те места, где нет природного газа.

Именно эти положительные причины применения СУГ в качестве ГМТ, ожидание повышения объёмов производства над объёмами потребления, согласно постановлению правительства РФ №7 от 08 января 2009 г. *(см. «письмо трёх» на стр. 40)* и заставляет работать правительственные органы в направлении развития рынка газомоторного топлива.

Такие передовые производители СУГ как ОАО «СИБУР Холдинг» в лице дочерней компании ЗАО «СИБУР-Газсервис» и ООО «ГАЗПРОМ Газэнергосеть» уже думают о том, как помочь газомоторному рынку укрепиться и расширить свой бизнес.

13-14 декабря 2010 г. компания Maxconference организовала в Москве конференцию «Рынок СУГ России: перспективы развития»

Первым на конференции выступил с докладом «О стимулировании использования природного газа и сжиженных углеводородных газов в качестве моторного топлива» начальник отдела нефтепродуктов и газа Министерства энергетики РФ Алексей Тимурович Заитов. Доклад базировался на материалах для подготовки комплексной программы стимулирования использования природного газа и сжиженных углеводородных газов в качестве моторного топлива, согласно пункту 5 протокола совещания у председателя правительства РФ В.В. Путина в Новом Уренгое. *(см. «АГЗК+АТ» №6(54)2010 г.)*

О стимулировании использования природного газа и сжиженных углеводородных газов в качестве топлива

Алексей Заитов, начальник отдела нефтепродуктов и газа, Министерство энергетики РФ

Рынок газомоторного топлива в Российской Федерации

АГНКС в Российской Федерации:

Построено: 241 в эксплуатации: 222 ед.

Реализация: 330 млн. м^3 в 2009 году.

Автомобилей КПГ: 100 тыс. ед.

Доля автомобилей в парке РФ: 0,3%.

Инфраструктура рынка СУГ в РФ:

Заводы-производители : 47

Нефтехимические предприятия-потребители: 19.

Более 250 ГНС и около 3 000 АГЗС (по регистрации в Ростехнадзоре).

Автомобили СУГ: около 1 млн. шт.

Доля автомобилей в парке РФ: 2,7%.

Позитивные и негативные факторы применения ГМТ в России

Позитивные факторы

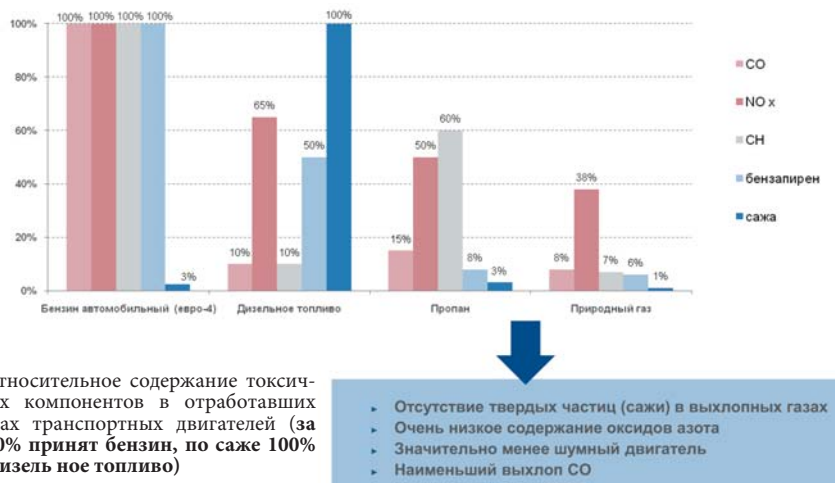
- Наличие огромных запасов газового сырья (метана, пропан-бутана).
- Наличие разветвлённой сети газораспределительных коммуникаций.
- Наличие необходимой технической документации и положительного опыта применения КПГ и СУГ в качестве автомобильного топлива.
- **Высокая нагрузка на экологию в крупных городах – срочная необходимость перевода транспорта на более экологичные виды моторного топлива.**
- Развитое машиностроение, готовое наладить производство автотранспорта и спецтехники, работающих на газомоторном топливе (ГМТ).
- Существование удалённых районов страны (регионы «северного завоза»), где стоимость жидких видов автомобильного топлива существенно выше газовых из-за высокой логистики.

Негативные факторы (в основном для КПГ):

- Недостаточное правовое регулирование, отсутствие стимулирующих мер по переводу техники на ГМТ.
- Неразветвлённая сеть заправок газомоторного топлива
- **Высокая стоимость ГБО и переоборудование техники.**
- Сложившееся мнение о повышенной взрывоопасности ГМТ по сравнению с бензином и дизелем.
- Необходимость установки на транспорт тяжелого крупногабаритного оборудования для хранения топлива.
- Снижение мощности двигателя.

Газомоторное топливо по основным выбросам в атмосферу экологичнее традиционных бензиновых и дизельных топлив

Сравнительная характеристика экологической безопасности различных видов автомобильных топлив*



*Относительное содержание токсичных компонентов в отработавших газах транспортных двигателей (**за 100% принят бензин, по саже 100% – дизель ное топливо**)

Мировой опыт применения мер, стимулирующих рост потребления газомоторного топлива

США: 100 000 газобаллонных автомобилей (ГБА)

– обязательное приобретение бюджетными организациями газобаллонных автомобилей при обновлении подвижного состава предприятия/организации;

– освобождение КПГ от уплаты акцизных сборов или снижение их размеров.

Иран: 1 735 000 ГБА

– предоставление предприятиям, использующим КПГ, преимущественного права на получение муниципального заказа;

– освобождение импортного газозаправочного и газоиспользующего оборудования для компримированного природного газа от ввозных таможенных пошлин.

Япония:

– запрет на эксплуатацию дизельных автомобилей в черте населённых пунктов и/или в природоохранных зонах;

– предоставление права ускоренной амортизации ГБА и АГНКС;

– снижение налога на транспортные средства при покупке ГБА;

– освобождение на три года от уплаты налога на землю при строительстве АГНКС.

Австралия

– освобождение или снижение ставки налога на горюче-смазочные материалы в отношении компримированного природного газа;

– выделение грантов и дотаций на приобретение автомобилей, работающих на КПГ, газобаллонного оборудования (КПГ) и строительство АГНКС.

Италия: 600 000 ГБА

– запрет на строительство АЗС без блока заправки машин КПГ;

– предоставление предприятиям, использующим КПГ, преимущественного права на получение муниципального заказа;

– выплата единовременных премий на переоборудование автомобиля для работы на КПГ;

– запрет на эксплуатацию дизельных автомобилей в черте населённых пунктов и/или в природоохранных зонах;

– выплата единовременных премий на переоборудование автомобиля для работы на КПГ.

Китай: 500 000 ГБА

– нераспространение на авто, работающие на КПГ, запрета на въезд в природоохранные зоны;

– на движение по временам года, чётным и нечётным дням, будним или выходным дням времени суток.

Бразилия: 1 615 000 ГБА

– запрет на использование дизельного топлива на автомобилях малой и средней грузоподъёмности/ пассажировместимости.

Пакистан: 2 250 000 ГБА

– запрет на использование дизельного топлива на малых и средних автомобилях;

– запрет на эксплуатацию дизельных авто в черте населённых пунктов и природоохранных зонах;

– льготные кредиты на переоборудование техники для работы на природном газе.

Предложения Минэнерго России по развитию отечественного рынка газомоторного топлива

В целях развития российского рынка газомоторного топлива считаем необходимым:

1. Доработка и принятие Федерального закона «Об использовании газового моторного топлива»;

2. Внесение изменений в Федеральный закон «Об энергосбережении» в части развития рынка газомоторного топлива;

3. Разработка и внесение изменений в Налоговый кодекс Российской Федерации, устанавливающих налоговые льготы, направленные на стимулирование развития рынка газомоторного топлива, расширение сети АГЗС и АГНКС, производства автомобилей, работающих на газомоторном топливе, а также производства газобаллонного оборудования;

4. Разработка Технического регламента «О безопасности сжиженных углеводородных газов»;

5. Подготовка и утверждение постановления правительства Российской Федерации «Об установлении нулевой ставки ввозной таможенной пошлины на импортируемое оборудование, предназначенное для производства, хранения и использования СУГ в качестве моторного топлива»;

6. Подготовка и утверждение постановления правительства Российской Федерации «О введении системы льготного кредитования, распространяющегося на производство и покупку автомобилей, использующих в качестве моторного топлива СУГ и КПГ, а также строительство объектов газомоторной инфраструктуры (автомобильных газозаправочных станций, сервисных центров, пунктов установки, освидетельствования и центров хранения СУГ и КПГ)»;

7. Подготовить и утвердить постановление правительства Российской Федерации «Об упрощённом порядке землеотвода и оформления разрешительной документации при строительстве объектов газомоторной инфраструктуры»;

8. Подготовить и утвердить постановление правительства Российской Федерации «Об утверждении правил предоставления субсидий на приобретение транспортных средств, работающих на газомоторном топливе»;

9. Разработка правил технической эксплуатации газобаллонных автотранспортных средств;

10. Разработка правил оказания услуг при установке газобаллонного оборудования на автотранспортные средства, находящиеся в эксплуатации;

11. Разработка сводов правил и стандартов, регулирующих безопасное функционирование газонаполнительных станций;

12. Разработка сводов правил и стандартов по газомоторному топливу;

13. Поддержка федеральной целевой программы «Белой олимпиаде – голубое топливо»;

14. Подготовка рекомендаций государственным организациям, учреждениям и компаниям с контрольным пакетом акций, принадлежащим государству, о приобретении в крупных городах (свыше 500 тыс. жителей) определённой доли новой автомобильной техники, работающей на газомоторном топливе;

15. Разработка и осуществление пилотных проектов по расширению сети газовых заправок в крупных городах с населением свыше 500 тыс. жителей;

16. Разработка и осуществление пилотных проектов по выпуску транспортных средств общественного пользования, работающих на газомоторном топливе.

Начальник управления отраслевых программ ООО «Газпром газэнергосеть» **Анатолий Афанасьевич Ким** рассказал об опыте и перспективах автономной газификации в субъектах Российской Федерации.

Опыт и перспективы автономной газификации в субъектах Российской Федерации. Актуальность автономной газификации

Автономная газификация является инструментом, который позволит выполнить программные положения ОАО «Газпром». Миссия ОАО «Газпром» как социально ориентированной компании заключается в максимально эффективном и сбалансированном газоснабжении российских потребителей.

Цель участия ОАО «Газпром» в газификации регионов – развитие рынка эффективного газопотребления, что способствует реализации основных положений Федерального закона «О газоснабжении в Российской Федерации».

Новая редакция «Концепция участия ОАО «Газпром» в газификации регионов РФ» в качестве задач газификации указывает на необходимость экономии ресурсов, оптимальной загрузки действующих мощностей и отработки технологий и оборудования для внедрения альтернативных сетевому газу энергоносителей.

Сегодня потребители европейской части России и территорий, которые находятся за Уралом (Сибири и Дальнего Востока) имеют неравные условия газоснабжения. Так в регионах Центрального Федерального округа процент газификации в среднем выше 80%, а в Сибири менее 5% населённых пунктов.

С развитием газификации на восток возможности трубопроводного транспорта снижаются. Это объясняется значительной удалённостью конечных потребителей от источника газоснабжения на расстояние более 40-60 км.

На графиках показаны экономические преимущества «безтрубопроводной» газификации: капитальные затраты на организацию автономного газоснабжения с увеличением расстояния изменяются незначительно, а капитальные затраты на строительство трубопровода изменяются в разы.

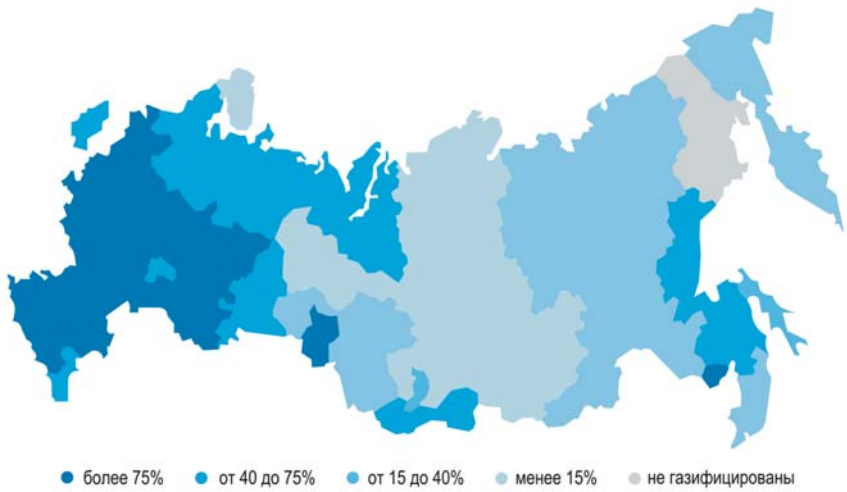
При этом надо отметить, что автономная газификация не «ноу-хау». Отработка этой технологии началась почти 200 лет назад. В России история автономной газификации начинается с 1811 г., когда российский изобретатель Петр Соболевский создаёт и испытывает первую отечественную установку для получения искусственного газа. Уже в 1816 г. она успешно применяется для освещения мастерских на Пожевском заводе в Пермской губернии, а с 1819 г. для освещения Аптекарского острова в Санкт-Петербурге. Спустя 150 лет в 1970 г. из 10 млн. газифицированных в России квартир – 3,6 млн. снабжалось сжиженным газом, а к 1975 г. их количество превысило 10,6 млн.

Ставку на автономное газоснабжение на сжиженном углеводородном газе (СУГ) сделали ряд государств Европы, Азии и Америки. В частности, высокой долей коммунального сектора в структуре потребления СУГ отличаются страны Азии (около 65% в среднем по региону), Германия и страны Восточной Европы.

Схема автономного газоснабжения

Автономное газоснабжение на пропан-бутане с технической точки зрения устроено просто и потому надёжно. Газ поставляется с газонаполнительной станции автогазовозами до резервуарного парка, включающего от 1-2 до несколько десятков резервуаров, которые размещаются под землёй на бетонном основании. Поступление паровой фазы СУГ в газоиспользующее оборудование (котлы, печи) может обеспечиваться как за счёт естественного испарения газа от теплопритока земли, так и за счёт принудительного испарения сжиженного газа от теплопритока

Уровень газификации регионов РФ



электрического или воздушного испарителя.

По внутрипоселковому газопроводу топливо поступает на жилые и промышленные объекты для использования в целях приготовления пищи и к котельным для обеспечения горячего тепло- и водоснабжения. Потребители не чувствуют разницы между использованием автономной системы газоснабжения и сетевого природного газа.

Системы на пропан-бутане могут применяться в качестве резервного источника газо-, тепло- и электроснабжения.

Однородная пропановоздушная смесь благодаря своим характеристикам может использоваться как прямой заменитель природного газа без доработки или замены газового оборудования. В этом состоит главное преимущество её использования в качестве резервного источника теплоты. В некоторых источниках смесь пропана с воздухом называют искусственным природным газом.

Установка смесителей также позволяет использовать СУГ в качестве стартового топлива. В этом случае объект подключается к автономному газоснабжению пропан-бутаном временно – до подвода магистрального газопровода. После перехода на природный газ система газоснабжения сжиженным углеводородным газом становится резервной.

Пример системы газификации на СУГ, которая стала стартовой установкой – посёлок «Волжский берег» в Тверской области.

Жилой комплекс в 56 домов построен в 2009 г. на берегу Истринского водохранилища. Подключение к магистральному газопроводу планируется в 2011 г.

Система автономного газоснабжения на СУГ позволила приступить к заселению посёлка, не дожидаясь строительства газопровода. При этом все дома в посёлке оборудованы газовыми котлами, рассчитанными на работу с природным газом.

Длительность строительно-монтажных работ составила чуть более месяца (без учёта проектирования и согласования в надзорных инстанциях).

Парк хранения СУГ суммарным объёмом 85 м^3. Объект эксплуатируется ОАО «Газпром газэнергосеть». Обеспечиваются регулярные поставки сжиженными газа, а также техническое обслуживание парков хранения и регазификации СУГ.

В рамках подготовки инфраструктуры города Сочи к проведению зимних Олимпийских игр 2014 г. проводятся работы по автономной газификации СУГ вновь возводимых коммунально-бытовых объектов.

На сегодняшний день закончено строительство парков хранения и регазификации СУГ для газо- и теплоснабжения жилых посёлков в Адлерском районе г. Сочи по ул. Урожайная, ул. Таврическая, а также в п. Весёлое. Ведутся работы по разработке проектной и рабочей документации для автономной газификации 77 домов в микрорайоне Весёлое-Псоу.

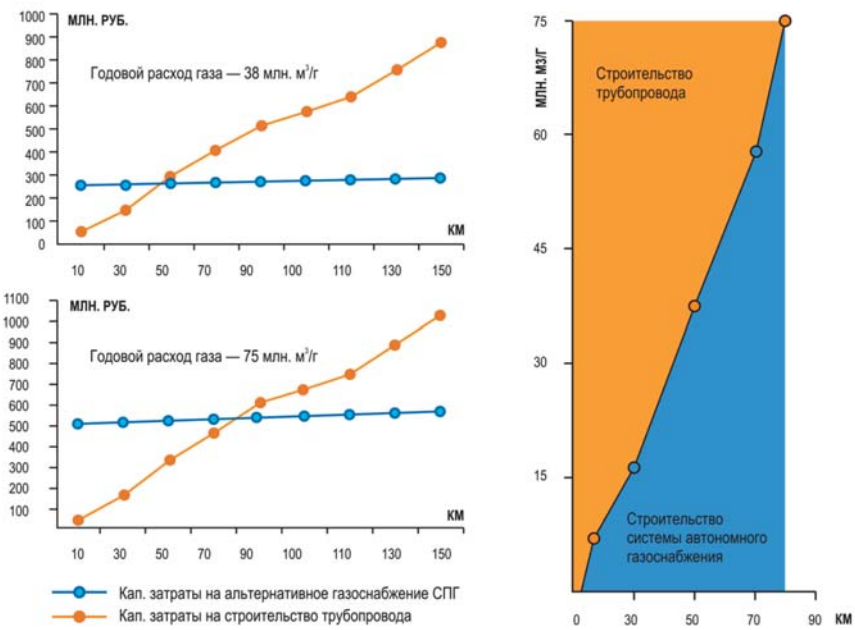
Один из самых крупных объектов автономного газоснабжения на СУГ посёлок «Заозёрное» на 600 домов Ленинградской области. Здесь произведён монтаж четырёх самостоятельных хранилищ СУГ объёмом 40 м^3 каждое. Суммарный объём единовременного хранения составил 160 м^3. Общая протяжённость газопровода – 30 км.

Принятая в 2009 г. «Концепция участия ОАО «Газпром» в газификации регионов РФ предусматривает использование автономного газоснабжения для регионов, удалённых от Единой системы газоснабжения. Уполномоченный компанией группы «Газпром» по строительству и эксплуатации объектов автономной газификации определено ОАО «Газпром газэнергосеть».

В октябре утверждён План первоочередных мероприятий по газоснабжению и газификации Республики Бурятии, в соответствии с которым в период 2011-2013 гг. будет произведена газификация СУГ первоочередных объектов в республике.

В рамках реализации Восточной газовой программы ОАО «Газпром» газификация Забайкальского края также на первом этапе будет проводиться с использованием СУГ. Кроме того,

Экономические аспекты строительства систем газоснабжения



Генеральными схемами газоснабжения и газификации регионов Сибирского Федерального округа предусматривается газоснабжение СУГ Республики Тыва и Республики Хакассия.

Применение автономной газификации в Сибири и на Дальнем Востоке позволит обеспечить комфортные условия проживания на данной территории и повысит инвестиционную привлекательность региона. Позволит сделать систему газоснабжения доступной для всех жителей России, обеспечив баланс интересов потребителей, государства и ОАО «Газпром». ОАО «Газпром газэнергосеть» подтверждает организационно-техническую готовность к современной реализации проектов автономной газификации в регионах РФ и к обеспечению регулярных поставок газа на законченные строительством объекты.

«Волжский берег»
г. Тверская обл.

Количество газифицированных домов: **56**

Единовременный парк хранения СУГ: **85 м³**

Ввод в эксплуатацию: **2009 г.**

Пример объекта автономного газоснабжения на СУГе

ОАО «Газпром газэнергосеть» является эксплуатирующей организацией и осуществляет регулярные поставки газа на объект.

Подготовка объектов жилищно-коммунального хозяйства к проведению Олимпиады в г. Сочи.

Газификация п. Веселое, Адлерского района, г. Сочи и котельной мощностью 5 МВт (Парк хранения СУГ 120 м³)

Газификация жилых домов по ул. Урожайная, Адлерского района, г. Сочи. (Парк хранения СУГ 42,5 м³)

Газификация жилых домов и котельной мощностью 0,5 МВт по ул. Таврическая, Адлерского района, г. Сочи (парк хранения СУГ 120 м³). Ведутся работы по разработке проектной и рабочей документации автономной газификации 77 домов в микрорайоне Веселое-Псоу, Адлерского р-на, г. Сочи.

Формирование и реализация Программы газификации регионов РФ

Генеральные схемы газоснабжения и газификации служат основой для перспективного планирования газификации регионов и разработки ежегодных Программ газификации, предусматривающих средства на разработку проектно-сметной документации и строительство объектов газификации.

В рамках реализации Восточной газовой программы ОАО «Газпром» газификация Республики Бурятия, Забайкальского края, Республики Хакасия и Республики Тыва на первом этапе будет проводиться с использованием СУГ.

При обсуждении доклада выступающие, а это были представители газораспределительных организаций (ГРО) отмечали высокую стоимость СУГ и инфраструктуры, из-за чего у потребителя нет особой заинтересованности в этой системе. Это отмечали представители Красноярского края, Тульской, Калининградской областей.

Особое внимание представителей газомоторного топлива привлёк

доклад коммерческого директора ЗАО «СИБУР-ГАЗСЕРВИС» Ольги Михайловны Жилиной **«Сибур на рынке сжиженного газа РФ».** Доклад посвящён разработке джобберской программы с целью расширения рынка продажи СУГ через розничную сеть АГЗС в качестве газомоторного топлива. **(По данным источника Википедия: джоббер – организация, занимающаяся приобретением готовой нефтяной продукции (топлива и т.п.) и её перепродажей розничным продавцам.)**

В связи с намечающимся превышением объёмов производства над объёмами потребления появляется возможность разработки стабильных (по году) поставок СУГ на розничный рынок (разработка плановых поставок) и стабилизация цен на продажу газового моторного топлива. При этом необходимо учитывать, что стоимость газомоторного топлива на АГЗС должна быть привлекательна для его потребителей (владельцев автотранспортных средств, работающих на ГМТ), т.е. не превышать 50% от стоимости АИ-92. В джобберской программе разрабатывается формула определения цены поставляемого СУГ на АГЗС таким образом, чтобы между ценой поставки СУГ и ценой продажи ГМТ (а это себестоимость ГМТ) оставалась прибыль для владельца АГЗС. Понятно, что прибыль поставщика СУГ и владельца АГЗС зависит от объёма реализации СУГ.

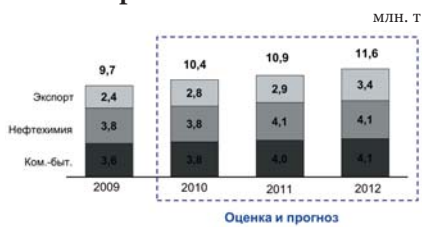
СИБУР на рынке сжиженного углеводородного газа РФ

Ольга Жилина, начальник управления реализации СУГ

СИБУР, являясь крупнейшим игроком на рынке СУГ сегодня, и в перспективе будет играть важнейшую роль во всех сегментах потребления

Обязательство нефтяных компаний по доведению уровня утилизации ПНГ до 95% в 2012 г. будут способствовать росту производства СУГ в среднесрочной перспективе.

Производство и потребление СУГ в РФ



Доля СИБУРа в общероссийском объёме производства СУГ составляет 32%, в нефтехимическом сегменте потребления - 40%, в экспортных объёмах реализации – 46%.

Российский сегмент коммунально-бытового потребления отличает отсутствие одного явного лидера и высокая интенсивность конкуренции. «Драйвер» - автогаз. Крупнейшие игроки – Газпром, ЛУКОЙЛ, СИБУР, НОВАТЭК.

Рынок прошёл стадию интенсивного роста, дальнейшее развитие связано с усилиями крупнейших игроков и государства.

СИБУР заинтересован в выходе на новые рынки сбыта и проводит активную коммерческую и маркетинговую политику.

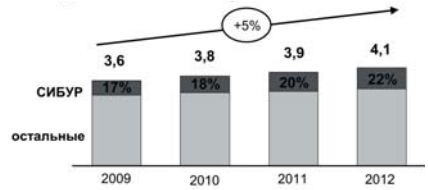
СИБУР – «драйвер» развития рынка СУГ

Коммунально-бытовой сегмент потребления: крупнейшие игроки

СИБУР занимает серьёзную позицию во всех центрах коммунально-бытового спроса на СУГ.

Основная концентрация спроса приходится на регионы ЦФО, ПФО, УФО и ЮФО

Доля СИБУРа в коммунально-бытовом сегменте



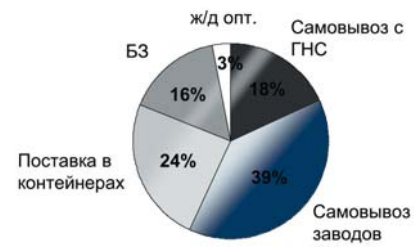
Приоритетным направлением деятельности СИБУРа являются мелкооптовые поставки СУГ для владельцев АГЗС и многотопливных станций в регионах присутствия заводов СИБУРа:

- Новокуйбышевская НХК – Самарская область;
- СИБУР-Химпром и Уралоргсинтез – Пермский край;
- Тобольскнефтехим, НяганьГП, Нижневартовский и Южно-Балыкский ГПК – Тюменская область;

а также с ГНС в:

- Ростовской области
- Краснодарском крае
- Ульяновской области
- Тульской области
- Московской области
- Липецкой области
- Тюменской области

Структура реализации СУГ СИБУРа коммунально-бытовым потребителям



СИБУР, планируя рост объёмов реализации и выход на новые рынки сбыта, ставит перед собой следующие стратегические задачи и предлагает пути их решения:

Цель:

Максимизация объёмов реализации на внутреннем рынке и выход на новые рынки сбыта.

Задачи:

Повышение эффективности продаж, увеличение доли рынка на премиальных направлениях и рост объёма коммунально-бытового сегмента потребления.

Для этого разработаны мероприятия:

совершенствование системы ценообразования и скидок;

реализация джобберской программы;

развитие инструментов электронной торговли;

максимальное заполнение канала реализации на самовывозе;

применение формульного ценообразования и взаимных обязательств по объёмам;

продвижение и развитие рынка СУГ – автотоплива.

В настоящее время СИБУР готовится к запуску джобберской программы, которая предусматривает оформление АГЗС контрагентов в корпоративном стиле СИБУРа.

Преимуществом джобберской программы является для владельцев АГЗС:

• возможность работать под брэндом крупнейшей нефтехимической компании;

• гарантированный объём поставок газа в течение года;

• ценовые преференции индивидуально для каждого контрагента.

И для СИБУРа:

• продвижение брэнда;

•развитие качественного рынка автогаза;

•увеличение объёма продаж.

Особенности сотрудничества в рамках джобберской программы:

• Заключение формульного долгосрочного договора поставки СУГ, базирующегося на розничной цене продукта - субститута (АИ-92);

• Партнёр использует долгосрочный контракт на поставку продукции с прогнозируемой ценой для привлечения банковского финансирования и развития бизнеса;

• Стимулирование развития партнёра через предоставление дополнительных скидок на продукцию, реализуемую через новые АГЗС;

• Оформление сублицензионного договора, оформление АГЗС и начало продаж СУГ под брэндом «СИБУР»;

• Совместная работа в области изучения розничного бизнеса автогаза, планирование и обмен информацией посредством программных продуктов (CRM).

Применение формульного ценообразования позволит СИБУРу увеличить объёмы поставок СУГ по премиальным каналам

Преимущества формульных контрактов для продавца и покупателя:

• Хеджирование (страхование от потерь) рисков, сезонных и кризисных колебаний;

• Повышение прозрачности механизма продаж;

• Гарантия объёмов.

В 2011 г. ДУВС планирует увеличить объём реализации СУГ по формульным контрактам с 5 до 14%.

СИБУР уделяет значительное внимание мероприятиям по продвижению не только своей продукции, но и автогаза в целом среди потенциальных потребителей

Мероприятия по продвижению и популяризации джобберской программы[1]

Независимая оценка качества клиентской работы и удовлетворённости клиентов;

Проведение акций по продвижению использования СУГ и брэнда «СИБУР» совместно с конечными продавцами в регионах (в 2010 г. собственный рекламный ролик);

Размещение брэнда «СИБУР» на подвижном составе, объектах стратегического партнёрства и совместно со службами КЦ контроль для недопущения недобросовестного использования;

Участие в специализированных выставках «Автокомплекс», конференциях, организуемых «Аргус» и «Информедиа»;

Обмен информацией с партнёрами компании в регионах и крупными отраслевыми информагентствами, статьи и пресс-релизы в журнале «СИБУР СЕГОДНЯ» и профильных изданиях;

Изготовление и распространение буклетов и рекламной продукции;

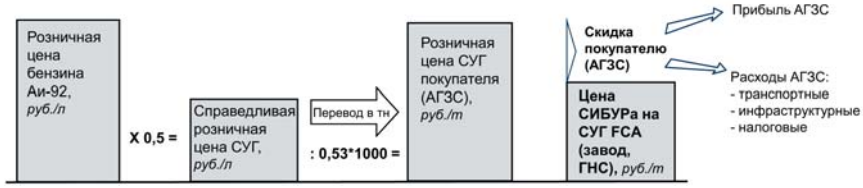
Работа с госструктурами в следующих направлениях:

- создание законодательной базы, стимулирующей потребителей к использованию альтернативных видов моторного топлива;

- стимулирование производства автомобилей с ГБО в РФ или стимулирование установки оборудования официальными дилерами отечественных производителей,

[1] Джобберская программа даёт возможность владельцу АГЗС планировать работу на длительный период по объёму получаемого СУГ, цене за него и дальнейшего стабильного развития своего бизнеса (**Прим.редак.**)

Формульное ценообразование строится на трех принципах – розничная цена Аи-92 в точке спроса, плотность СУГ и размер скидки



что не будет вести к снятию гарантии с автомобиля;

-предоставление льгот покупателям машин с двигателями на автогазе, например, дотации на переоборудование автомобилей.

С докладом о структуре и динамике потребления СУГ на рынке Красноярского края выступил генеральный директор ЗАО «Терминалнефтегаз» Виталий Коновалов.

ЗАО «ТЕРМИНАЛНЕФТЕГАЗ» г.Красноярск

Виталий Коновалов, генеральный директор «Терминалнефтегаз»

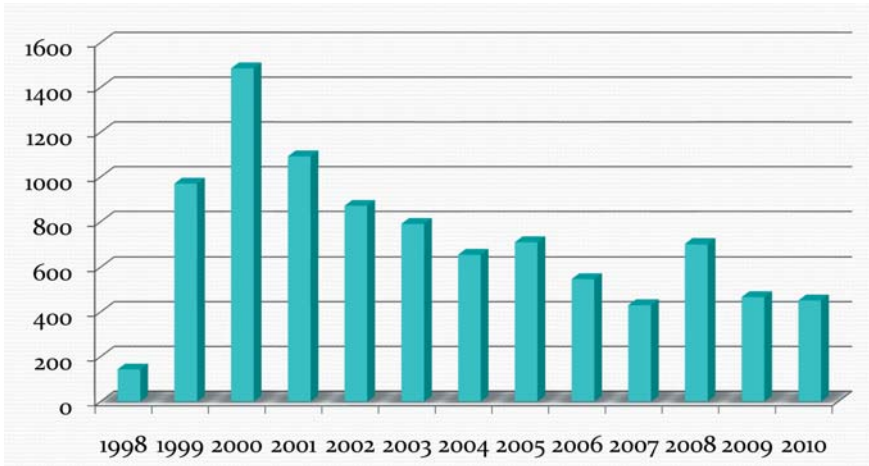
Осуществляет основные виды деятельности:

1. Установка и обслуживание автомобильного ГБО;

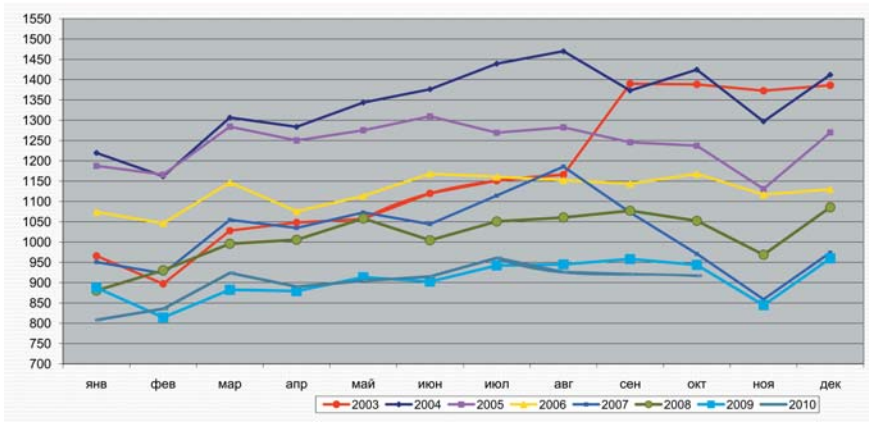
2. 16 АГЗС в Красноярском крае (Красноярск, Канск, Ачинск, Ольгино, Железногорск, Зеленогорск);

www.lpg.ru

Монтаж ГБО



Реализация газа через АГЗС, тонн



3. Газонаполнительная станция с объёмом хранения 500 тонн.

Наполнение и гидроиспытание баллонов;

4. Реализация баллонов промпредприятиями частным лицам через сеть АГЗС;

5. Оптовая реализация газа;

6. Проектирование;

7. Строительство объектов газоснабжения.

Реализация газа промпредприятиями для индивидуального отопления.

Индивидуальное отопление до 500 тонн в год. Ежегодный прирост потребления 250-300 тонн.

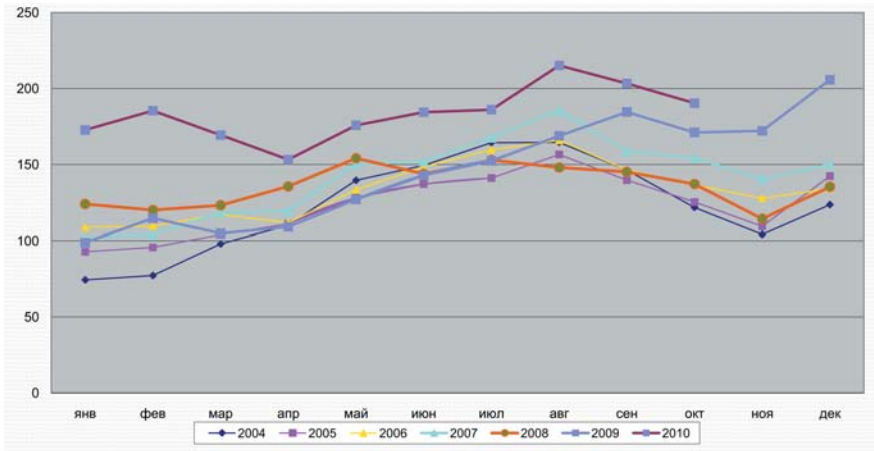
Потребление промышленными предприятиями до 10 тыс. тонн в год.

В №6(54) «АГЗК+АТ» за 2010 г. опубликован Федеральный закон №315-ФЗ от 01 декабря 2007 г. «О саморегулируемых организациях». Уже много лет редакция «АГЗК+АТ» призывает участников газомоторного рынка объединяться. Необходимость объединения назревает всё больше по мере того, как возрастает заинтересованность высших органов власти в развитии газомоторного рынка, что выражается в принятии различных законодательных актов, создании Рабочей комиссии по вопросу расширения газомоторного рынка, стремления газовых компаний к утверждению и увеличению рынка СУГ.

И здесь перед газомоторным рынком встаёт дилемма: газомоторный рынок окажется в руках монополий и поглотит малые предприятия или малый бизнес сплотится и приобретёт равную силу с монополиями, а для этого ему и представлены все права законом о саморегулируемых организациях (СРО).

Объединившись малые и средние предприятия смогут выработать и утвердить правила работы газомоторной отрасли России. И тогда многие проблемы функционирования розничного рынка газомоторного топлива могут быть решены кол-

Реализация газа в баллонах, тонн



легиально и с законодательной поддержкой.

В своём докладе генеральный директор ООО «Тулагоргаз» Василий Большов обозначил ряд существенных проблем, имеющихся на российском газомоторном рынке, но и это ещё не все проблемы. Участники рынка должны быть более активны – пишите в редакцию обо всём что мешает вам работать, как надо устранять помехи, пишите о том кто вам мешает работать и какие, по вашему мнению, у них на это причины.

Проблемы функционирования розничного рынка СУГ и пути их решения на примере города Тулы

Василий Большов, генеральный директор «Тулагоргаз»

Продавцы **Тип А**

Характеристики:

- обеспечивают привлекательность в ущерб полезности;
- ориентированы на массового покупателя.

Действия:

- продажа газа низкого качества;
- злоупотребления в сфере оборота газа по балансовому заданию;
- искажение информации о количестве переданного покупателю газа;
- уклонения от исполнения обязанностей добросовестного налогоплательщика.

Продавцы **Тип В**

Характеристики:

- обеспечивают в первую очередь полезность товара;
- основные потребители-предприятия крупного и среднего масштаба, а также малые предприятия и индивидуальные предприниматели, обладающие большим количеством транспорта и осуществляющие его централизованную заправку.

Действия:

- продажа газа надлежащего качества;
- обеспечение налоговой чистоты и чистоты документального оформления сделок;
- обеспечения его надлежащего уровня, нуждается в регулярном обслуживании газового оборудования.

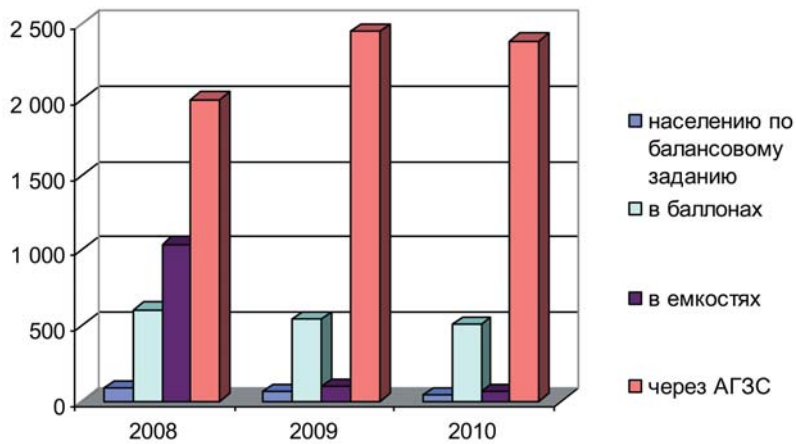
Продавцы **Тип С**

Характеристики:

- ориентированы на массового покупателя;
- не имеющие принципиальной позиции в вопросе выбора между обеспечением привлекательности и полезности, но изначально склонные к добросовестной конкуренции.

Действия: следуют за рынком.

Структура объёма продаж СУГ ЗАО «Тулагоргаз», т

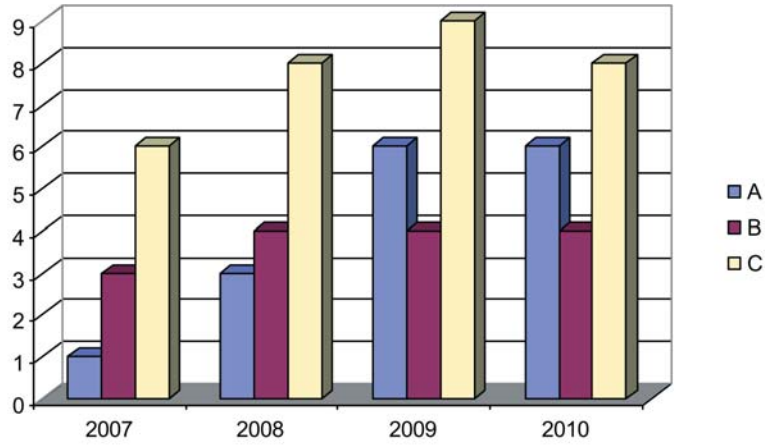


Производственный комплекс ЗАО «Тулагоргаз» по реализации СУГ

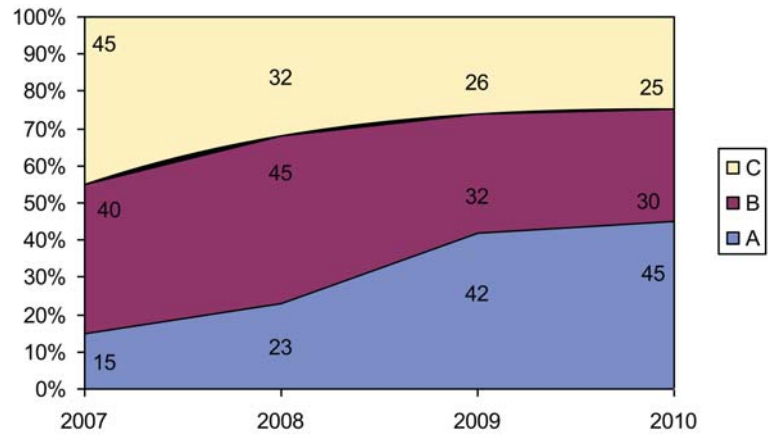
Необходимые меры:

- организация механизма партнёрского контроля качества реализуемого газа;
- создание региональных закупочных картелей и представление оптовыми поставщиками этим картелям скидок за большой объём приобретения;
- квотирования обязательных поставок на внутренний рынок в период роста цен на СУГ на внешнем рынке;
- отказ от механизма поставки газа по балансовому заданию и его замена на прямое льготирование потребителей;
- налоговое стимулирование капитальных вложений по переводу транспорта и технологического оборудования на сжиженный газ.

Количество АГЗС по типам продавцов



Доля на рынке по типам продавцов



Чтобы увеличить объём потребления СУГ как газомоторного топлива необходимо, чтобы увеличилось количество автотранспортных средств (и стационарных средств) с газобаллонным оборудованием (ГБО). Отечественные заводы уже начали выпуск с конвейера двухтопливных моделей Газель, УАЗ, ПАЗ, НЕФАЗ – бензин+СУГ, но пока ещё в очень малом количестве. Основу транспорта, работающего на СУГ, составляют машины, на которые устанавливается ГБО в специализированных предприятиях. Это тоже сегмент газомоторного рынка, сильно влияющий на объём потребляемого рынком СУГ. На примере компании ООО «СГ-авто» коммерческий директор Тарас Бабурин показывает ситуацию с газомоторным оборудованием (ГБО), устанавливаемым на транспортные средства.

Ситуация с газобаллонным оборудованием. Перевод автомобилей на сжиженный газ

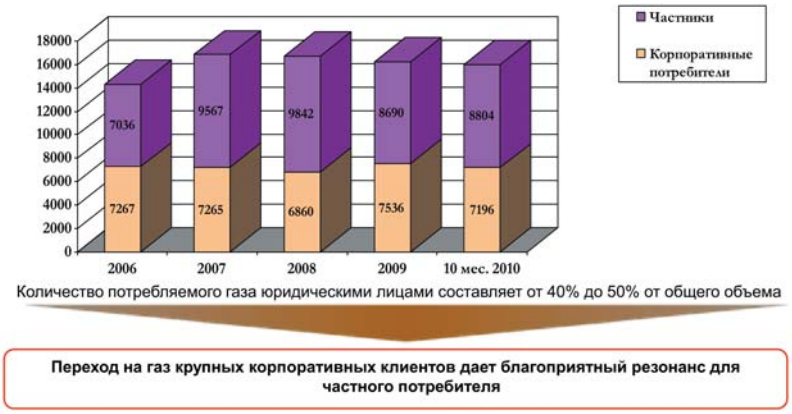
Тарас Бабурин, коммерческий директор ООО «СГ-Авто»

1. Статистика и динамика развития бизнеса ГБО за последние годы. Данные приведены по г. Екатеринбургу и Свердловской области, так как ООО «СГ-Авто» активный участник рынка LPG данного региона.

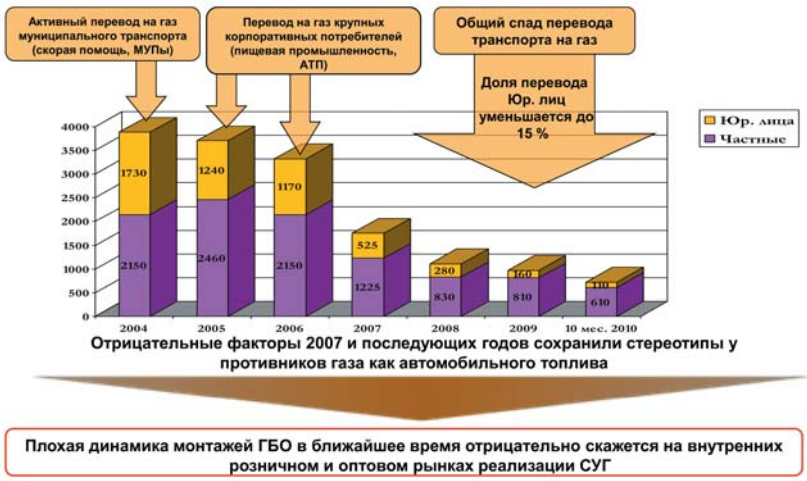
2. Комментарии и выводы к данным, представленным в первой части доклада.

3. Мероприятия, предлагаемые для развития бизнеса ГБО с целью увеличения % газификации автотранспорта и как следствие увеличение потребления LPG на Российском рынке.

Сегментация потребителей газомоторного топлива ООО «СГ-Авто» по характеру собственника



Общая динамика монтажей ГБО (физ. лица/ корпоративные клиенты)
(Представлена на основе обобщенных данных двух крупных компаний по переводу транспорта на газ в г. Екатеринбурге и Свердловской области)

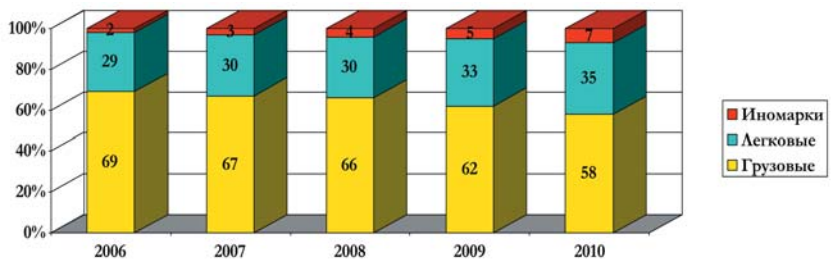


Сегментация потребителей газомоторного топлива по типу транспортного средства

В зависимости от расхода газа на 100 км. пробега:

- Легковые отечественные с расходом до 20 л/100 км. (ВАЗ, Волга)
- Грузовые отечественные с расходом свыше 20 л/100 км. (ГАЗЕЛЬ ЗИЛ, УАЗ, ПАЗ)
- Автомобили иностранных марок, в том числе выпущенные для российского рынка (Nexia, Logan и др.)

Потребление СУГ, % по типу Т/С



Основное потребление газа приходится на грузовые автомобили.

Потребность в газе переоборудованных легковых отечественных автомобилей и иномарок не способна закрыть потребление газа грузовыми Т/С, вышедшими из эксплуатации.

Дополнения к статистическим данным

Изучив данные, представленные на диаграммах можно с легкостью выделить три периода рынка переоборудования:

2003-2004 – период становления.

В эти годы открываются первые АГЗС, пункты переоборудования на сжиженный газ, на рынке в основном присутствует оборудование отечественного производства, оборудование иностранного производства дорого и не конкурентоспособно.

2005-2006 –период рассвета.

В эти годы серьёзно расширилась сеть АГЗС, с заправкой автомобиля практически в любом регионе нет проблем. На рынке в основном присутствует фирменное итальянское оборудование и множество дешёвых турецких и польских подделок, полностью вытеснивших отечественное оборудование с рынка. Открывается множество пунктов по переводу на газ.

Плохая динамика монтажа ГБО в ближайшее время отрицательно сказывтся на внутренних розничном и оптовом рынках реализации СУГ.

АГЗС и цеха ППА ООО «Сг-Авто»

АГЗ

Пункты ППА

Основные факторы, создавшие благоприятные условия:

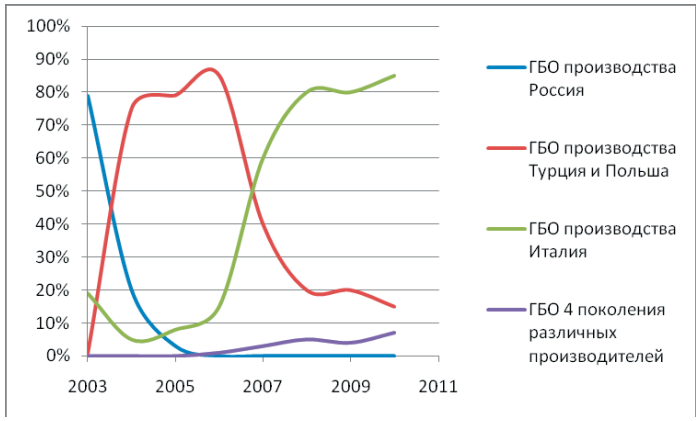
1.Стабильные поставки газа

2.Не дорогое и доступное оборудование

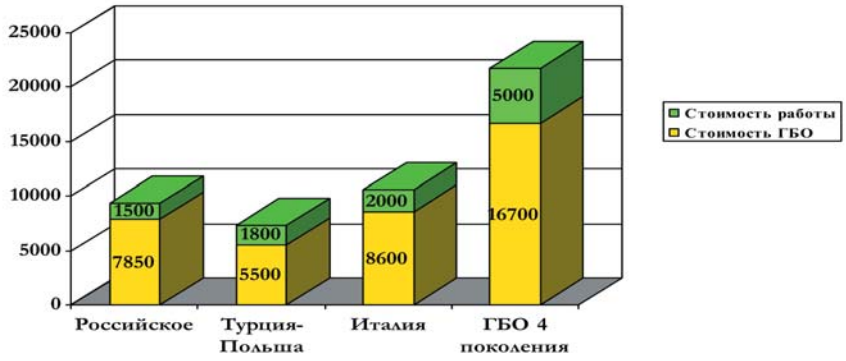
3.Стоимость газа не превышает 50% от Аи76

Небольшой срок окупаемости установленного оборудования. Эффект очевиден

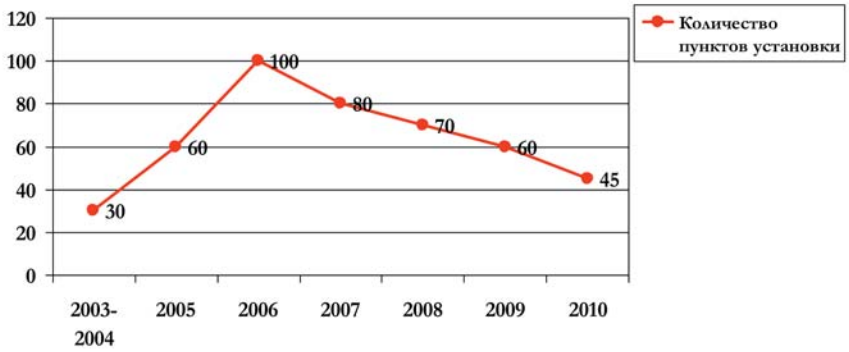
Для развития рынка ГБО и внутреннего рынка СУГ необходима дополнительная мотивация



Стоимость ГБО с учётом установки, руб. по производителям



Статистика пунктов монтажа ГБО на территории Свердловской области



Прожив пик установки ГБО в 2004 : 2006 годах – небольшие компании теряют интерес к данному бизнесу и уходят с рынка. Остаются участки по сервису и ремонту крупных компании, основным бизнесом которых является розничная торговля через АГЗС.

2007–2010 – период спада.

Для этого периода характерно резкое снижение активности по переводу на газ у автовладельцев и как следствие уменьшение числа пунктов установки.

ГБО. Отрицательные факторы, повлекшие спад:

1. Переведён на газ практически весь автопарк предприятий, а обновление происходит в малых объёмах, либо предпочтение отдаётся дизельным автомобилям.

2. Возрастает количество иномарок, которые находятся на гарантии и требуют установку дорогостоящего ГБО 4-го или 5-го поколения.

3. **ГИБДД значительно усложняет процедуру регистрации ГБО, приняв переоборудование к изменению конструкции автомобиля.** Требуется заключение аккредитованной организации о возможности и порядке внесения изменений в конструкцию.

Ключевые выводы:

1. То, что происходит на рынке ГБО сегодня, завтра мы увидим на розничном рынке АГЗС. Рынок ГБО увеличивает количество потребителей для розничной торговли газом на АГЗС.

2. В единой структурной цепи реализации СУГ (производитель газа – конечный потребитель) на сегодняшний день ГБО это слабое звено. Данное обстоятельство является тревожным сигналом для всех участников.

3. Уже сегодня требуются общие усилия для стимулирования и повышения активности на рынке ГБО.

Что позволит стимулировать развитие рынка ГБО

1. Окупаемость проекта по установке ГБО не должна превышать шесть месяцев. Соотношение стоимости газа на АГЗС и цены бензина.

1. Повышение ответственности у владельцев Т/С, превышающих нормы содержания вредных веществ в выхлопных газах. Введение существенных льгот по отчислениям в экологические фонды для предприятий с газифицированным автопарком.

2. Разработка и внедрение единого нормативного документа, чётко регламентирующего требования надзорных органов к безопасной эксплуатации, хранению, техническому обслуживанию, регистрации и т.д. автотранспорта с газобаллонным оборудованием.

3. Повышение степени очистки пропан-бутановой смеси на производствах позволит повысить ресурс работы компонентов ГБО последних поколений. (Т.е. увеличение выпуска ПБА).

4. Снижение пошлины на ввозимое импортное оборудование.

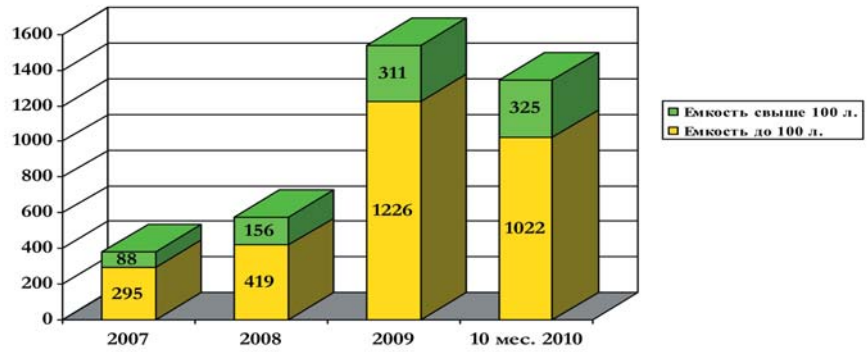
5. Широкая пропаганда безопасного и экономически выгодного использования ГБО на автотранспорте среди населения.

Статистика освидетельствования автомобильных баллонов в Свердловской области

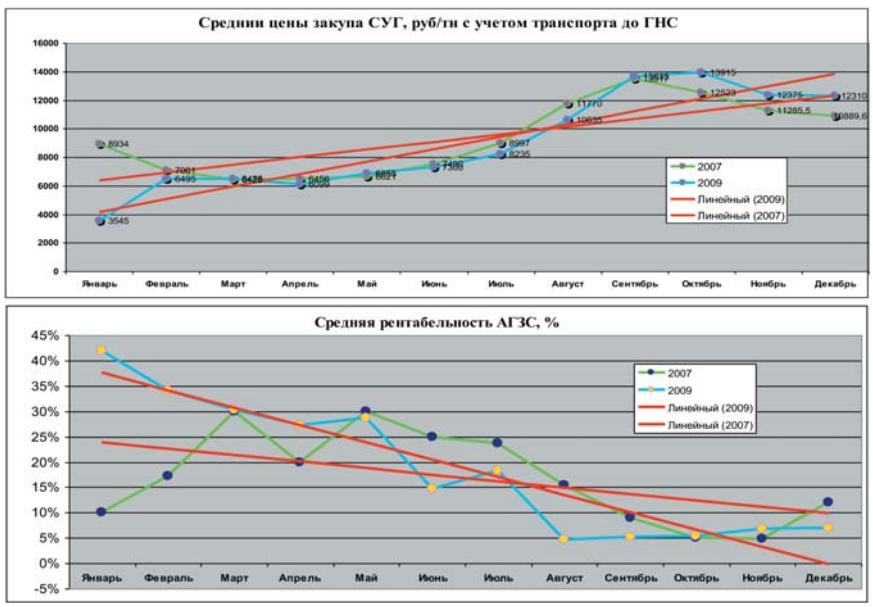
1. Требуется проводить один раз в два года

2. В Свердловской области право освидетельствования автомобильных баллонов имеют три организации.

3. Приведены данные ОАО «Первоуральскгаз», компании которая освидетельствует наибольшее количество баллонов.



Оптовый и розничный рынки газа



В период максимальных закупочных цен газа розничный рынок работает с минимальной рентабельностью с целью сохранения потребительского интереса у существующих и потенциальных клиентов.

В заключение конференции участники обсуждали вопросы выживания своего бизнеса.

Сошлись во мнении, что «надежда умирает последней». Если судить о сегодняшнем дне – бизнес умирает. Заморозился перевод машин на газовое топливо, поднимается цена на СУГ, происходят перебои с поставками СУГ, из-за нерентабельности продаются АГЗС *(см. на стр. 101)*.

Но если посмотреть на то движение, что в этом году происходит в деле подготовки расширения газомоторного рынка, то вполне вероятно, что пессимизм сегодняшнего дня сменится на оптимистическое настроение.

Кривая роста газомоторного рынка в диаграмме 2011 года будет подниматься снова и газомоторная отрасль (ГМОР) укрепится и станет самостоятельной. Ведь эта отрасль единственная в России может дать государству возможность, не требуя от него никаких финансовых средств, сэкономить сотни миллиардов бюджетных средств, увеличить налоговые поступления, создать десятки тысяч новых рабочих мест. Надо только государству проконтролировать и добиться выполнения мероприятий и законов, принятых им самим в прошедшем году.

ДЖОББЕРСКАЯ ПРОГРАММА – ПРОГРАММА УЛУЧШЕНИЯ БИЗНЕСА

Газомоторный рынок работает по тому же принципу, что и рынок жидкомоторного топлива (бензина, дизельного топлива). С каждым годом увеличивается сеть газозаправочных станций (АГЗС). А сегодня появляются уже многотопливные автозаправочные станции (МАЗС), где производится заправка бензином, дизельным топливом и газовым топливом. Расширяется объём дополнительных услуг клиентам заправочных станций – магазины, кафе, техническое обслуживание и эти станции уже получают наименование в технической документации как комплексы – автогазозаправочный комплекс (АГЗК), многотопливный автозаправочный комплекс (МАЗК).

Растёт величина АГЗС (МАЗС), увеличивается территория, занимаемая станцией, увеличивается штат. А если у вас не одна станция, а две и больше? Возникают вопросы не только связанные чисто с бизнесом, но и организационные, такие как охрана труда, промышленная безопасность, охрана окружающей среды. Необходимо наладить стабильность работы – поставки газа, увеличение количества клиентов, привлекательность заправочной станции. Для решения этих вопросов вам на помощь может придти крупная компания с известным брендом – производитель и поставщик СУГ или природного газа (для АГНКС) и жидкомоторного топлива, если у вас МАЗК.

Такие крупнейшие компании, как СИБУР, НОВАТЭК, Лукойл, ТНК имеют разработанные джобберские программы, с помощью которых создаётся цельная схема работы: производитель – поставщик - реализатор (АГЗС) – клиент. Такая программа даёт возможность планирования бесперебойной работы в течение всего года. Есть различные схемы сотрудничества между крупными фирмами и владельцами отдельных заправочных комплексов. Сегодня вам предоставляется схема под названием «джобберская программа».

Джоббер (см. Википедия) на английском языке – человек (чаще организация), занимающийся приобретением готовой продукции (топлива) и её перепродажей розничным покупателям.

Джобберское предложение – принципиально новая схема сотрудничества, которая подкреплена чёткими стандартами и требованиями. Упор сделан на те факторы, которые влияют на выбор автовладельцами именно вашей АГЗС под брендом выбранной вами компании.

Мы покажем вам ряд преимуществ, которые предоставляет выбранная вами компания для процветания совместного бизнеса. Эта информация поможет вам понять последовательность действий, которые потребуется предпринять для вхождения в джобберскую программу. Также мы приводим перечень необходимых для этого документов и описание стандартов той компании, которую вы выбираете. (Заметим, что для разных компаний это может изменяться).

Условия сублицензионного договора разработаны с учётом опыта работы с джобберами и направлены на усиление контроля за использованием бренда выбранной компании, который успел завоевать одну из лидирующих позиций на рынке России.

Данное джобберское предложение позволит вам вывести бизнес на совершенно новый уровень и присоединиться к известной марке, которая ассоциируется в первую очередь со словами «качество во всём».

Цели. Требования. Выгоды.

Джобберское соглашение должно сформировать у клиентов ощущение единых стандартов качества работы АГЗС с выбранной компанией – это защитит положительный имидж выбранной вами компании и поэтому она очень тщательно будет следить за отбором участников джобберской программы. Программа позволит не только удерживать постоянных клиентов, но и привлекать новых за счёт улучшенного сервиса и качества топлива. Кроме того, изменится стиль всего бренда компании и это даёт возможность обновить восприятие марки и на джобберских АГЗС.

Основные требования к компаниям-претендентам — соблюдение стандартов качества во всем:

качество топлива;
обслуживание;
оформление;
внешний вид персонала;
техническая эксплуатация и охрана труда на АГЗС;
охрана окружающей среды;
техническая безопасность.

Выгоды, которые проект даёт вашему бизнесу:

внедрение программы компенсационных выплат;
методологическая поддержка – предоставление разработанных решений;
постоянный контроль качества топлива (от завода до АГЗС);
развитие новых направлений;
рекомендации специалистов выбранной компании;
помощь в реконструкции АГЗС;
тренинги для персонала (без дополнительной оплаты);
гарантии поставок топлива на АГЗС;
внедрение топливных карт компании;
возможность реализации новых видов нефтепродуктов;
участие в джобберском совете.

Описание и цели джобберского соглашения

С целью построения наиболее эффективных взаимоотношений джобберов с компанией, в компании вводится новая должность – региональный менеджер. Этот сотрудник занимается всеми оперативными вопросами, которые могут возникнуть в процессе работы джоббера с компанией (цены и объёмы поставок нефтепродуктов, внесение изменений в сублицензионный договор и т. д.).

Джобберы являются стратегически важной частью бизнеса выбранной вами компании. Они владеют и управляют подавляющим большинством заправок под брендом компании.

Джобберский контракт разрабатывается как часть программы по развитию выбранной компании. Он будет заключаться лишь с теми владельцами АГЗС, с которыми будет достигнуто взаимопонимание относительно ценности бренда компании принципов сотрудничества. При этом компания будет заключать контракты с теми джобберами и в тех регионах, которые соответствуют стратегическим целям выбранной компании.

В контракте оговаривается соблюдение различных стандартов в области фирменного стиля компании, обслуживания клиентов, охраны труда (ОТ), промышленной безопасности (ПБ) и охраны окружающей среды (ООС), контроля качества топлива, а также предусмотрены строгие взыскания за нарушение контрактных обязательств. Никому из джобберов не разрешено использовать бренд компании без подписания контракта.

Стратегия компаний нацелена на рост и развитие сети джобберских АГЗС в приоритетных регионах России. Джобберская программа включает особую систему стимулирования, которая побудит независимых владельцев заправок расширять свой бизнес совместно с компанией

Компания, привлекающаяся к сотрудничеству джобберов, рассматривает джоббера как партнёра и хочет убедить его расширять свой топливный бизнес с использованием бренда компании.

Джобберский контракт составляется таким образом, чтобы улучшить имидж компании, её бренда и закрепить стандарты качества на джобберских автогазозаправках.

Программа должна привести к строгому соблюдению стандартов имиджа и качества на джобберских АГЗС. Каждая такая АГЗС будет регулярно проверяться специалистами компании на качество топлива, обслуживания и соответствие стандартам. За нарушение стандартов качества топлива и ассортимента будут налагаться штрафные санкции.

Ключевые пункты программы

Контракт. Документ, в котором есть три регулирующих блока: сублицензионное соглашение, договор на поставку топлива, а также дополнительное соглашение о компенсационных или амортизационных выплатах, возмещающих затраты по переоборудованию АГЗС в соответствии с обновлённым стилем владельца АГЗС (МАЗС).

Сублицензионное соглашение – это документ, предоставляющий право на использование знака компании для товаров и услуг. Заключается на пять лет с возможностью продления. Данное соглашение является основным документом, который определяет рабочие отношения между сторонами, а также требования компании к джобберу. По соглашению за использование знака компании джоббер выплачивает фиксированную сумму за каждую АГЗС.

Соглашение о покупке топлива – это отдельный договор о прямой поставке нефтепродуктов между компанией и джоббером, где оговариваются все конкретные требования к поставкам топлива. Срок действия договора совпадает со сроком действия сублицензионного соглашения с возможностью продления.

Соглашение о компенсационных или амортизационных выплатах – это соглашение, позволяющее джобберу принять участие в программах компенсаций затрат, которые связаны с переоформлением или переоборудованием АГЗС в соответствии с обновленным стилем.

Обучение. Персонал джоббера получает возможность обучаться по программам, разработанным компанией. В течение первого года основная часть занятий будет касаться вопросов ОТ, ПБ и ООС и не будет стоить джобберам дополнительных денег. Впоследствии плата за тренинги, проводимые специалистами компании, устанавливается в размере, необходимом для покрытия затрат на их проведение.

Программа топливной карты компании. Это система безналичных расчётов на АГЗС. Автозаправочные станции джобберской сети обязательно должны оснащаться терминалами для отпуска топлива по картам компании, что увеличит объём продаж. Использование джобберами собственных карт и карт других эмитентов не исключено.

Компенсации. Существует три программы компенсаций. Они направлены на финансовую поддержку джобберов при смене имиджа АЗГС и содействуют расширению топливного бизнеса под брендом выбранной компании. Это компенсации за топливо, проданное джоббером через АГЗС, в размере оговоренной цены. Компенсации предоставляются в течение определённого периода времени и должны быть возмещены компании в случае, если контракт расторгнут до амортизации ею баланса компенсационных выплат джобберу.

Топливо. В соответствии с контрактом компания предоставляет джобберу гарантию

качества топлива (от завода до АГЗС) и гарантирует поставки, взамен выдвигая требования по минимальным закупкам топлива для каждой заправочной станции. Также на каждой МАЗС обязательно должны быть в продаже, четыре основных вида топлива (А-80, А-92, А-95, дизельное), кроме газового. Компания будет регулярно проводить контроль качества топлива на каждой джобберской заправке.

Визуальные стандарты. Стандарты внешнего вида АГЗС, работающих под обновлённым брендом, составляют значимую часть джобберского контракта. Специалисты компании будут сотрудничать с джобберами по вопросам реконструкции станции и соблюдению визуальных стандартов, обусловленных сублицензионным соглашением. Джобберам не разрешается использовать бренд выбранной компании в оформлении магазина, однако следует придерживаться основных правил, касающихся магазинов, но не относящихся к бренду. Использование стиля компании разрешено только на территории АГЗС (на внешних носителях – стеле, фризе на навесе, колоннах, ТРК, указателях въезда и выезда, в зонах дополнительных сервисов, на униформе) и на стойке с машинными маслами производства компании, если таковое есть.

Джобберский совет. Как только будет сформирована джобберская сеть и подписаны новые контракты, создаётся совет, куда войдут представители джобберов из разных регионов России и руководство компании. Совет предоставит возможность проводить форумы с участием руководителей джобберов для обсуждения вопросов, связанных с джобберской программой. Совет будет представлять собой рабочую группу, цель которой – привлечение внимания руководства компании к вопросам джобберов и совместная работа над решением возникающих проблем.

Требования к джобберам

Визуальные стандарты

Все АГЗС оформляются в строгом соответствии с визуальными стандартами бренда выбранной компании.

Оформление внешнего вида АГЗС

Основные элементы наружного оформления АГЗС с обязательным использованием товарного знака выбранной компании:

навес АГЗС (заправочной площадки);

информационные вставки на моноколоннах заправки;

ТРК;

островок самообслуживания (с приспособлениями для подкачки шин, измерения давления и водой для транспортных средств);

информационный стенд (стела);

указатели въезда и выезда.

Запрещается внутреннее и внешнее оформление магазина и здания операторской с использованием знака компании (или) цветовой композиции с использованием визуальных стандартов бренда.

Униформа персонала

Одним из основных и наиболее важных элементов визуальных стандартов является униформа обслуживающего персонала, первый комплект которой будет предоставлен бесплатно.

Уборка территории

Неухоженная и неубранная территория создаёт негативное впечатление не только о данной станции, но и о сети АГЗС компании в целом. Кроме того, грязь на заправке может создать у клиента негативное впечатление и о качестве предлагаемого топлива. Поэтому поддержание территории в чистоте и порядке является обязанностью каждого сотрудника станции – от оператора налива до менеджера.

Внутренние помещения АГЗС

К внутренним помещениям станции относятся:

- магазин;
- кафе;
- мойка;
- складские помещения;
- комната отдыха для посетителей;
- туалет и др.

Все внутренние помещения АГЗС должны поддерживаться в чистоте и порядке и демонстрировать добросовестное отношение персонала к работе. Полы, стекла, витрины, прилавки и прочее должны быть вымыты, на них не должно быть скоплений пыли.

Обслуживание клиентов на АГЗС

Стандарты обслуживания

Стандарты обслуживания – свод основных требований к общению с клиентами и их обслуживанию на АГЗС. Это основные правила вежливости, традиции нашего общества, а также нормативные требования, установленные «Порядком занятия торговой деятельностью и правилами торгового обслуживания населения»,

«Правилами розничной торговли нефтепродуктами», законом Российской Федерации «О защите прав потребителей» и другими нормативными актами. Выполнение этих стандартов обязательно для всего персонала АГЗС. При этом менеджер АГЗС должен следить за неукоснительным выполнением этих требований всем персоналом.

Компания будет проводить регулярные проверки соблюдения стандартов обслуживания на АЗГС

На АГЗС марки компании клиент **должен** получить быстрое обслуживание, качественное топливо, точный налив и возможность воспользоваться дополнительными услугами. Увидеть убранную территорию заправки и чистые помещения с исправно функционирующим оборудованием. Встретить квалифицированных, радушных, вежливых, аккуратных и одетых в чистую форму сотрудников и почувствовать заинтересованность в нём всего персонала АГЗС, а в их лице – заинтересованность всей выбранной компании.

Дополнительные услуги и оборудование, дополнительные услуги

К дополнительным услугам на АГЗС относятся подкачка шин, измерение давления и предоставление воды для транспортных средств (не питьевой).

Все агрегаты должны находиться в исправном состоянии, шланги – быть аккуратно сложены или втянуты, должна поддерживаться чистота как самих агрегатов, так и территории вокруг них.

Оборудование АГЗС

Оборудование АГЗС (ТРК, резервуары и др.) должно быть современным, качественным и соответствующим требованиям действующих нормативно-правовых актов Российской Федерации. ТРК должны размещаться под навесом, содержаться в чистоте, в хорошем техническом состоянии: не иметь ржавчины, поломок, трещин, царапин, изломанных шлангов и не протекать.

Охрана труда, промышленная безопасность и охрана окружающей среды

При осуществлении хозяйственной деятельности на АГЗС и при эксплуатации оборудования джоббер обязан соблюдать действующие нормативно-правовые акты Российской Федерации и иные требования по промышленной безопасности, охране труда и охране окружающей среды, основные положения которых содержатся в корпоративных стандартах **выбранной компании**.

Кроме того, джоббер обязан обеспечить соблюдение указанных требований работниками АГЗС и подрядчиками, выполняющими работы или предоставляющими услуги на станции.

Обязательные этапы, предшествующие вхождению в джобберскую программу

1. Подача заявления на вхождение в джобберскую программу выбираемой компании.
2. Заполнение всех необходимых документов.
3. Выезд специалистов для оценки состояния АГЗС.
4. Согласие или отказ компании включить претендента в джобберскую программу; в случае согласия – указание необходимых условий переоборудования АГЗС.
5. Подписание сублицензионного контракта.
6. Переоформление АГЗС в соответствии со стилем компании.
7. Подтверждение специалистами компании соблюдения стандартов внешнего оформления АГЗС по окончании оформительских работ.
8. Запуск компенсационных программ.

Заинтересованная компания – владелец АГЗС вместе с письмом заявкой должна предоставить следующий пакет документов:

Анкета субъекта предпринимательской деятельности:

1. Учредительные документы субъекта предпринимательской деятельности.
2. Свидетельство о регистрации субъекта предпринимательской деятельности в качестве плательщика НДС (если предприятие является плательщиком).
3. Свидетельство о государственной регистрации субъекта предпринимательской деятельности.
4. Справка о включении субъекта предпринимательской деятельности в ЕГРС.
5. Документы, подтверждающие право на эксплуатацию АГЗС или МАЗК (в том числе их принадлежность), а также право пользования землей.

Следующий шаг – выезд на место расположения АГЗС специалистов компании, которые оценят маркетинговые показатели объекта, его техническое состояние, укажут на недостатки (если такие есть), которые необходимо будет устранить к заключительному сроку переоформления АГЗС. К данному этапу следует подойти серьёзно, так как вопрос устранения недостатков находится под контролем специалистов и регионального менеджера компании, без положительного заключения которых будет невозможно использовать бренд выбранной компании.

Все необходимые документы для заполнения и подписания вы можете получить у выбранной компании (см. предложение ОАО СИБУР на стр. 54)

ПРИМ. РЕДАКЦИИ:

Данная программа разработана ТНК-ВП для своей сети АЗС. В данную публикацию внесены корректировки для АГЗС. В других компаниях могут быть несколько иные условия и требования, но принцип джобберской программы остаётся единым.

СУГ С МОЛОТКА

Мария Акулич

Газомоторное топливо остаётся перспективным направлением расширения внутреннего рынка СУГ, однако механизмы регуляции и развития этой ниши пока только создаются

В ближайшие годы Россию ждёт существенное перепроизводство сжиженных углеводородных газов. Об этом говорят как прогнозы Министерства энергетики (рост выпуска на 55% к 2015 г.], так и оценки компаний-производителей. При этом экспорт в данном случае не выход: традиционные европейские рынки почти стагнируют, конкуренцию там уже оказывают производители и Азии, и Африки. Да и возможности по вывозу СУГ пока ограничены: нет крупных морских терминалов, а за традиционные украинские порты, по выражению одного участника рынка, «идёт драка».

При этом внутренний рынок тоже имеет чёткие ограничения по ёмкости: спрос со стороны нефтехимии ограничен инфраструктурными факторами и без ввода новых мощностей вряд ли окажет существенную поддержку производству. Коммунально-бытовой сектор тоже постепенно сжимается вслед за газификацией сибирских регионов и дальнего Востока, а система поставок по «балансовым заданиям» устарела и негативно сказывается на экономике поставщиков в этот сегмент.

Чтобы не остаться без сбыта растущих объёмов производства СУГ компании-производители заинтересованы в развитии внутреннего рынка. И тут явно есть потенциал с точки зрения коммерческих продаж: к примеру, в Польше и Турции потребляется порядка 48 тонн СУГ на 1000 жителей, а в России – 18 тонн.

Реанимация

В этом смысле производители возлагают большие надежды на рынок газомоторного топлива, однако он сейчас находится в состоянии анабиоза. Фактически сейчас на СУГ передвигается порядка 2,7% всего российского автотранспорта – чуть более 1 млн единиц техники. И это не столько выпущенные с конвейера готовые автомобили, сколько машины, прошедшие так называемый ретрофит, – когда на обычную машину устанавливают газовый баллон. По словам заместителя министра энергетики Сергея Кудряшова, правительство намерено реанимировать рынок газомоторного топлива, в развитии которого произошёл существенный «откат назад».

Но для «реанимации» оптовые цены для розничных сетей автогазозаправочных станций (АГЗС) должны быть невысокими, для владельцев машин цены в рознице – конкурентными с ценами на традиционное топливо, а производители СУГ должны иметь рентабельность его продаж в секторе автогаза. Иными словами, нужна та самая невидимая рука рынка, которая бы нормализовала ситуацию. Пока с этим трудности. Одной из наиболее существенных преград на пути развития рынка газомоторного топлива является неопределённость ценообразования и отношений между продавцом и покупателем.

Курица или яйцо?

Цена СУГ в 2009 г. в розничном секторе составила 10,5-11 рублей за литр, бензина – 20,5-21 рубль. В Минэнерго посчитали, что, заправившись на 500 рублей, на СУГ автомобилист доедет из Москвы до Брянска или Нижнего Новгорода (около 370 км). На бензине А-92, А-95 за эти деньги водитель едва дотянет до Рязани (около 180 км).

Собственно, дешевизна пропана-бутана и является весомым аргументом для собственников в пользу покупки гибридных машин либо же установки газобаллонного оборудования. Эта цена должна перекрывать издержки, связанные с апгрейдингом автомобиля. По данным Минэнерго, переоборудование и эксплуатация транспорта для его передвижения на СУГ – дело затратное: порядка 120-130 тыс. рублей с единицы техники в течение пяти лет. Кроме того, владелец модернизированного автокара должен быть готов лишиться права на гарантийное обслуживание. «Ведь, по сути, ты вмешался и изменил конструкцию машины», — говорит директор департамента автомобильной промышленности Минпромторга Алексей Рахманов.

По его словам, именно поэтому развивать нужно производство готовых автомобилей. Конвейерным выпуском «гибридов» в стране занимается лишь «Группа ГАЗ»: совместно с итальянским производителем газобаллонного оборудования OMVL предприятие выпустило коммерческий автомобиль «Газель-Бизнес» с двухтопливным газобензиновым двигателем.

Стоит «гибрид» на 26 тыс. рублей дороже базовой модели, но экономит до 20% стоимости владения бензинового варианта. Кроме того, группа производит работающие на газе крупногабаритные автобусы. «Сейчас мы выпускаем гибридные машины под заказ, но в будущем порядка трети всех коммерческих автомобилей группы будут комплектоваться с установкой газобаллонного оборудования», – рассказывает представитель ГАЗа Павел Ерасов. Лиха беда начало, считают в Минпромторге. «Наработки по версиям машин есть у ВАЗ и УАЗ. Недавно в Калуге Volkswagen презентовал двухтопливный Passat», – говорит Алексей Рахманов.

СУГ по цене дизеля?

В свою очередь, владельцам небольших частных сетей АГЗС удер-

живать низкую ценовую планку, как и конкуренцию с «классическими» АЭС, с каждым годом становится все сложнее. «Проходимость средней АЭС составляет 1000 машин в день, а газовой 100. Мы вкладываемся, развиваем инфраструктуру, но при этом должны удерживать низкими цены, чтобы покупатель видел ощутимую выгоду и шёл к нам. А этого не происходит, потому что производители СУГ одномоментно повышают цены закупки. Объясняется это плановыми ремонтами на заводах. Сразу на всех?! Нам предлагают покупать СУГ по цене до 16 тыс. рублей за тонну. Из-за этого иногда приходится продавать газ по ценам выше дизельного топлива – это на грани фола», — говорит генеральный директор одной из крупнейших частных газовых заправочных сетей «Реал Инвест» Лев Тарабарин. По его словам, из-за нерентабельности бизнеса заправки продаются во всех регионах России целыми сетями. Обанкротился один из крупнейших операторов – «Акойл», а сам «Реал Инвест» сейчас переориентирует свой бизнес с газа на бензин. Компания зафиксировала даты и объёмы одновременного повышения отпускных цен производителя и 20 сентября вместе с другими игроками розничного рынка подготовила письмо в ФАС с жалобой на ограничение конкуренции на товарном оптовом рынке СУГ.

У производителей свои аргументы – они ссылаются на экспортный паритет. По словам начальника отдела реализации СУГ «ЛУКОЙЛа» Эдуарда Вильховецкого, давление на российские цены оказывает рост спроса в Европе: «С каждой тонной проданного в России газомоторного топлива мы теряем, в зависимости от страны-импортёра, $65-150». В СИБУРе говорят, что отпускные цены на заводах растут вслед за сезонной активизацией спроса на СУГ со стороны внутреннего рынка.

Гиганты рынка: своя игра

Большинство крупнейших компаний производителей СУГ: «Газпром», НОВАТЭК, СИБУР, «Роснефть», «ЛУКОЙЛ», «Сургутнефтегаз», «Татнефть» сами развивают торговлю газомоторным топливом. Около 500 из 3000 существующих в России АГЗС принадлежат ВИНКам, у «Газпрома» и СИБУРа есть профильные трейдеры – «Газпром газэнергосеть» и «Сибур-Газ-сервис», которые продают СУГ как крупным потребителям, так и мелким заправочным сетям.

«Газпром газэнергосеть» реализует СУГ производства предприятий «Газпрома» в 64 регионах России. Имея порядка 300 крупных клиентов и собственную сеть из 88 АГЗС, компания занимает более 30% на внутреннем рынке поставок СУГ. Как пояснили в «Газпром газэнергосети», заводы газовой монополии обеспечивают столько пропан-бутана, сколько требуется согласно заявкам покупателей. «Если посмотреть динамику наших продаж за три последних года, то объёмы продаж растут постепенно – от 1,2 млн тонн в 2007-м до 1,6 млн тонн в 2009 г. Так что рынок СУГ имеет вполне определённую ёмкость, и мы выдаём объёмы, необходимые нашим клиентам», – говорит представитель компании. По словам заместителя гендиректора по реализации «Газпром газэнергосети» Дмитрия Миронова, на формирование цены влияет «соотношение спроса и предложения, уровень розничных цен на традиционные моторные топлива (бензин, дизель) и наличие экспортной альтернативы». Но конкретных механизмов, поясняют в компании, нет.

Другой крупный производитель газомоторного топлива – СИБУР – выступает за качественное совершенствование отрасли. На своих шести заводах холдинг перерабатывает порядка 60% ПНГ в России. В 2009 г. предприятия группы произвели 3,3 млн тонн СУГ, из которых на экспорт было поставлено 1,1 млн и отправлено на дальнейшую переработку 1,6 млн тонн. Доля СИБУРа на российском рынке газомоторных топлив – почти 30%. Продукция компании реализуется на более чем одну тысячу частных АГЗС, где продаётся около 700 тыс. тонн СУГ – пятая часть от всего, производимого СУБУРом.

И если у газовых и нефтехимических компаний есть видение своей стратегии по автогазу, то у ВИНК, видимо, нет. Нефтяники утверждают, что торгуют СУГом постольку поскольку. «Мы заправляем машины газомоторным топливом – это дополнительная услуга на некоторых наших АЗС, но серьёзно инвестировать в такой бизнес мы готовы, если будет спрос, а его пока нет», – говорит знакомый с ситуацией менеджер «ЛУКОЙЛа»

Газ для маклеров

По мнению участников рынка прозрачное ценообразование на рынке торговли СУГ вообще и газомоторным топливом в частности, необходимо. Наиболее простым и действенным решением здесь выглядит биржевая торговля СУГ.

Крупные производители уже начали проявлять интерес к этому инструменту. Например, с мая этого года продукция СИБУРа торгуется на Межрегиональной бирже нефтегазового комплекса (МБНК). «В июле в Перми СИБУР, наши представители и региональные игроки провели «круглый стол», итогом которого стало решение с 1 сентября все свободные объёмы СУГ с завода «Сибур-Химпром» реализовать через биржу», – рассказывает первый вице-президент МБНК Антон Карпов.

В «Сибур-Газсервисе» добавляют, что компания также рассматривает возможность полного перехода на биржевую реализацию продукции с арендованных газонаполнительных станций. «Биржевая торговля позволит повысить прозрачность рынка и сформировать в России объективный индикатор цен»,– заключают в СИБУРе.

Чтобы расширить биржевые продажи, «Сибур-Газсервис» начал реализацию продукции и на «Санкт-Петербургской международной товарно-сырьевой бирже» (СПбМТСБ). Компания является контролёром поставок пропана-бутана автомобильного (ПБА), пропана автомобильного (ПА), а также смеси пропана и бутана технических (СПБТ).

«Это означает, что продаваемый на нашей бирже товар, его качество, наличие и доставка до места поставки гарантированы компанией «Сибур-Газсервис». Предложение по СУГ у нас пока только от СИБУРа, под него создана соответствующая спецификация товара, что является общепризнанной практикой», объясняет вице-президент СПбМТСБ Тимур Хакимов. По мнению отраслевого эксперта из «Деловой России» Андрея Маевского, учреждение спецификации по СУГ, безусловно, позитивно скажется на отрасли, так как это «улучшит регулирование качества топлива, прояснит отчётность и системность поставок, которые сейчас отличаются высокой сезонностью».

Прогнозы по торговле СУГ в северной столице звучат оптимистичные. «Полтора года назад мы тоже «два ведра» нефтепродуктов продавали и радовались, а сегодня СПбМТСБ – это самая крупная спотовая площадка по нефтепродуктам в мире. С начала 2010 г. на бирже продано более трёх млн тонн нефтепродуктов с оборотом 105 млрд рублей», – говорит Тимур Хакимов. Помимо СИБУРа, в ближайшее время к процессу может подключиться «Газпром газэнергосеть», представитель которой рассказывает, что компания в настоящий момент рассматривает ряд предложений от бирж по торгам СУГ. Другие игроки рынка в лице нефтяных компаний интерес к биржам в этой связи не проявляют. «Определённо, трейдеру нефтепродуктов живётся лучше, чем трейдеру СУГ», – не отрицает их логику Антон Карпов из МБНК.

ЛИБЕРАЛИЗАЦИЯ РОССИЙСКОГО ГАЗОВОГО РЫНКА ОБЪЯВЛЕНА?

Из чего в России складывается масштабный нефтегазовый проект федерального уровня? Таковому одновременно должны соответствовать три составляющие. Впечатляющие ресурсы и запасы сырья, транспортная инфраструктура и административный ресурс.

С 12 октября текущего года проект Ямал СПГ отвечает всем предъявляемым требованиям: ресурсная база превышает 1 трлн кубов газа, экспортной инфраструктурой займутся профильные министерства и ведомства, а сам проект будет контролироваться лично премьером (пока?) В.Путиным.

Шаг очень важный, знаковый. И не думаю, что Владимир Владимирович мучительно переживал, кому достанется пальма первенства россииского арктического СПГ — «Газпрому или НОВАТЭКу с возможной рокировкой морского Штокмана на сухопутный Тамбей.

Премьер «росчерком пера ликвидировал политические риски отсрочки «Газпромом» освоения арктического шельфа.

Все сложилось само собой. «Газпром» велик, но даже ему, крупному российскому должнику, с несколькими параллельными, масштабными и очень затратными проектами (Северный и Южный потоки, тот же Штокман, а теперь и явно замаячивший газовый проект «Алтай» в Китай... с которым сам Китай не согласен) с далеко не быстрым возвратом инвестиции не справиться.

Именно это и понял В.Путин, сам ли, по подсказке ли – не знаю, да это и не столь важно. Важно то, что ситуация на мировых газовых рынках требовала от России разделения труда на внутреннем. Кесарю – кесарево, с расчётом на то, что и первый, и второй кесарь России с поставленными задачами наверняка справятся.

Похоже, Владимир Владимирович решил, что им и делить-то нечего. Ни внутри страны, ни за её пределами. И не столько потому, что внутри страны «Газпром» владеет пятой частью НОВАТЭКа. Не за горами 2014 г., год равнодоходности сбыта газа, будь то Верхняя Вольта или Нижний Тагил.

И того триллиона кубов – по В.Путину – добываемого в 2030 г. российского газа должно хватить для того, чтобы обеспечить прогнозируемые потребности где бы там ни было. И какая разница, где наш «Газпром«, как и другие газопроизводители, в конце концов, будет делать деньги, если цены сравняются? На мой взгляд, тут собака и будет зарыта. Получив равнодоходность, «Газпром« – рано или поздно – должен лишиться тех (налоговых, прежде всего) привилегий, которые оправдывались практическим дотированием экономики России за счёт регулирования цен на газ. Помните, как многие годы монополист жаловался на убыточность взаимоотношений с внутренним потребителем?

Теперь рентабельность будет фантастической. Если нефтяники, оперируя только мировыми ценами, сполна лишаются сверхдоходов, какими бы те цены ни были, то почему в век равнодоходности НДПИ на газ должен быть в 100 раз меньше НДПИ на нефть в физическом исчислении?

Не знаю, как у вас, но у меня такой шаг В.Путина вызвал однозначную реакцию: я расценил его как объявленную либерализацию газового рынка России. Да и любопытно было бы посмотреть на итоги конкуренции... Кто все-таки эффективнее работает: «Газпром» или НОВАТЭК? Или, например, ИТЕРА с «Роснефтью»? Или ЛУКОИЛ?

О чем говорит тот факт, что добывать и торговать газом скоро станет выгодно всем его производителям? О том, чтобы этот газ в России был в принципе, если я правильно понял Владимира Владимировича...

Николай Никитин,
«Нефтегазовая Вертикаль»

МОДЕРНИЗАЦИЯ БЕЗ МОБИЛИЗАЦИИ: УТОПИЯ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

В данной статье ставится вопрос, как начать применение газового топлива в авиации, в частности на вертолётах, для усиления экономического положения страны. Но поставленные вопросы и размышления охватывают не частное дело, а множество инновационных решений.

Тему вертолётов можно заменить на перевод транспортных средств на газомоторное топливо; на применение сжиженного природного газа для газификации всей страны; на применение транспортных средств, которым не требуются дороги, взлётные полосы, которые могут перевозить сегодня нетранспортабельные по габаритам и весу грузы и не боятся бездорожья, климатических условий и расстояний и на многое другое, что является инновационным и необходимым для истинной модернизации страны.

Для решения поставленных вопросов и поддержки нужна мобилизация не только экономических сил, но и политических, законодательных, чиновничьих (именно последние из своих корыстных целей препятствуют всему новому), сторонников модернизации. Необходимо преодоление инерционности трудовой части населения, ведь оно своими руками будет выполнять модернизацию науки и производства.

Кто возьмётся за такое дело? У кого найдётся желание, возможность, упорство достигнуть цели модернизации? И что же такое модернизация без мобилизации: утопия или реальность?

Редакция

ПОЛЕТИТ ЛИ КОГДА-НИБУДЬ «ГАЗОЛЁТ», ИЛИ ТАК И ОСТАНЕТСЯ СТОЯТЬ НА ЗЕМЛЕ КАК ПЕЧАЛЬНЫЙ ПАМЯТНИК ЕЩЁ ОДНОЙ НЕСОСТОЯВШЕЙСЯ РОССИЙСКОЙ ИННОВАЦИИ?

В.П.Зайцев, генеральный директор ОАО «Интеравиагаз», действительный член Российской Академии Космонавтики им. К.Э.Циолковского, Заслуженный создатель космической техники

Читатель, видимо знает, что «газолёт» - это двухтопливный вертолёт Ми-8ТГ, двигатели которого могут работать как на авиационном сконденсированном топливе - АСКТ (ТУ 39-1547-91), так и на авиакеросине, а также на их смесях. О нём много писал «АГЗК+АТ» в прежних выпусках (№№1(43) 2009 г., 3(51) 2010 г.). Стоимость АСКТ близка к стоимости автопропана, т.е. в 1,5-3,0 раза ниже авиакеросина и его можно получать из попутного нефтяного и природного газов.

Действительно, почему же до сих пор этот уникальный летательный аппарат, который может возродить российскую региональную авиацию, помочь рационально использовать сжигаемый попутный газ, принести ощутимый коммерческий эффект и даже открыть целое направление в развитии авиационной техники, не летает? Ведь ещё в начале 80-х годов прошлого столетия учёные ЦАГИ и ЦИАМ теоретически обосновали возможность и относительную не сложность переоборудования газотурбинного двигателя вертолёта для работы на двух видах топлива: авиакеросине и сжиженном газе пропан-бутанового ряда.

В 1985 г. на испытательном стенде завода им. В.Я.Климова в тогда ещё Ленинграде была практически проверена и доказана возможность работы двигателя на этом газе, а в 1987 г. совершил первый полёт экспериментальный вертолёт, один из двигателей которого работал на сжиженном газе пропан-бутанового ряда.

Позже, в начале 90-х гг. был создан, прошёл начальный этап испытаний и показан публике **в полёте** на авиасалоне «МАКС-95» **первый в мире** опытно-промышленный образец вертолёта Ми-8ТГ, оба двигателя которого могут работать как на АСКТ, так и на обычном авиакеросине, а также на их смесях (Фото 1). То есть реальность создания подобных машин доказана!

Известно, что в России с её огромными просторами, а, в некоторых регионах с плохо развитой, местами просто отсутствующей дорожной инфраструктурой, где воздушные суда являются основным, часто единственным транспортным средством, из-за высоких цен на авиакеросин уровень внутренних перевозок на авиалиниях резко снизился и составляет чуть более 30% от ранее существовавшего в 1992 г. уровня. В такой ситуации вертолёты, да и самолёты, работающие на дешёвом газовом топливе, могли бы явиться своеобразным катализатором, который смог бы придать мощный импульс возрождению и развитию региональной авиации. Когда 12-15 миллионов человек, живущих на северных, сибирских, дальневосточных и арктических территориях нашей страны, составляющих 60-67% территории России, практически отрезаны от её жизни - это граничит с социальной и демографической катастрофой! Если же говорить экономическим языком, то слабо развитая, дорогостоящая транспортная сеть этих регионов тормозит освоение «сырьевой кладовой» России и снижает деловую активность населения.

Двухтопливные вертолёты будут весьма эффективны в первую очередь именно в этих нефте- и газодобывающих регионах. Туда авиакеросин доставляется «с материка» – с индустриально развитых территорий, обуславливая его высокую цену. В то же время там существует избыток попутных нефтяных газов (ПНГ), значительная часть которых сжигается в факелах. Цена АСКТ в этих регионах должна быть ещё ниже (в 4-5 раз) авиакеросина, т.к. уменьшается стоимость сырья и снижается транспортная составляющая.

Поэтому у многих вызывает недоумение многолетнее отсутствие прогресса в разработке и внедрении в эксплуатацию таких замечательных машин, толерантных и к авиакеросину, и к сжиженному газу. Ведь внедрение в труднодоступные и малонаселённые регионы вертолётов, которые могут работать на дешёвом сжиженном газе, произведёт мультипликативный эффект (Рис. 1), и будет способствовать, кроме удешевления авиаперевозок, – снижению потерь ПНГ в факелах, созданию региональных рынков нефтепродуктов, улучшению экологии, развитию смежных производств, повышению экономической активности, созданию новых рабочих мест и решению ряда других экономических, энергетических, транспортных, хозяйственных и социальных задач.

Так почему же такие замечательные и очень нужные для страны газолёты не летают? Вопрос, безусловно, интересный. Однако ответить на него однозначно довольно трудно. Конечно, нельзя сбрасывать со счетов специфику принятия решений нашими чиновниками, определённый консерватизм эксплуатантов авиационной техники, а также возможное сопротивление внедрению нового топлива со стороны поставщиков авиакеросина и т.п. Но имеется и ряд объективных причин.

Для начала рассмотрим схему, конечно, весьма условную, этапов жизненного цикла инноваций (Рис. 2). В общем случае новые знания, открытия, инновации и т.п. появляются в ходе фундаментальных исследований, хотя это не обязательно. История знает немало случаев, когда оригинальные и даже гениальные идеи появлялись у людей, не имеющих даже серьёзной научной подготовки.

Новая идея могла заинтересовать прикладную науку, или ей вменяли в обязанность ею заниматься. Прикладная наука, при благоприятных результатах маркетинга, разрабатывала инновационный проект, который затем переходил в опытное производство. В конечном итоге, опытный образец после создания, доработки, испытаний и сертификации вместе с документацией пе-

Фото 1

Рис. 1

редавался промышленности для организации, в зависимости от спроса, серийного или массового производства. В ходе эксплуатации, при выявлении недостатков или в ходе совершенствовании изделия, оно могло быть подвержено ряду модификаций, которые продлевали его жизненный цикл. По мере выработки ресурса, оно может перепродаваться, но, в конце концов, подлежит утилизации – цикл окончен. Одна из особенностей этих этапов состоит в том, что первые три – затратные, бесприбыльные. Прибыль возникает на двух следующих и, частично, на последней.

В ходе прохождения этих этапов может сформироваться новая инновация, которая при условии более качественного и расширенного выполнения функций предыдущей инновации может повлиять на величину жизненного цикла последней. По такой или почти такой схеме развивается технический прогресс во всех странах мира. И чем больше инноваций будет внедрено за определённый промежуток времени, тем быстрее развивается технический прогресс. Если в какой-либо из отраслей промышленности смена инноваций не происходит, или они незначительны, происходит стагнация, т.е. остановка в развитии.

Так какие же факторы влияют на смену инноваций? Основной их перечень в свое время сформулировал Д.А.Медведев в виде своих знаменитых 5-ти « i », характеризуя необходимые условия для инновационного развития страны: **Интеллект, Инновации, Институты, Инфраструктура и Инвестиции** (Рис. 3).

Применительно к газолёту четыре первых составляющих налицо. Есть *интеллект* - учёные авиационной промышленности, гражданской авиации и нефтегазовой промышленности, предложившие данную *инновацию*. Есть *институты* – ЦАГИ, ЦИАМ, ГосНИИ ГА, НИПИгазпереработка и др., которые её поддержали, есть государство, декларирующее устами Президента поддержку инноваций. Есть, наконец, *инфраструктура* в виде предприятий авиационной и нефтегазовой промышленности и авиаотрядов, которым вполне по силам, не прибегая к помощи зарубежных стран, реализовать *инновацию* и её освоить. Больше того, есть настоятельное требование сегодняшнего дня по использованию в авиации газового топлива, которое сможет удешевить стоимость авиаперевозок, особенно в малонаселённых и труднодоступных регионах России.

Проблемы с пятой составляющей.

Обычно, если бизнес достаточно развит, он имеет средства для поддержания инновационного процесса, финансируя его начальные этапы за счёт прибыли от продажи результатов промышленного

Жизненный цикл инновации

Рис. 2

Пять « i » Президента России Д.А.Медведева

применительно к инновационному прорывному проекту создания двухтопливных вертолетов

1. Интеллект - имеется!

2. Инновации - имеются!

3. Институты – имеются!

4. Инфраструктура - имеется!

5. Инвестиции - где они???

Рис. 3

производства предыдущих инноваций. Таким образом, с помощью необходимого круговорота средств (cash-flow) бизнес обеспечивает непрерывность процесса внедрения инноваций и гарантирует себе ускоренное и высокоприбыльное развитие (Рис. 2).

Однако в России, у многих организаций, предлагающих инновационные проекты, средства для его разработки и продвижения, как правило, отсутствуют. Требуется начальный капитал, без которого, по понятным причинам, инновацию реализовать невозможно. Начальный капитал является импульсом, запускающим круговорот cash-flow. Не боясь ошибиться, можно утверждать, что огромное количество интереснейших инноваций так и не увидело своевременно свет, не раздобыв начального капитала. Например, мир может быть и не знал бы знаменитого авиаконструктора русского происхождения И.И.Сикорского, если бы С.В.Рахманинов не собрал бы ему, после его переезда в Америку с помощью русских иммигрантов начальный капитал.

Вот здесь то и начинаются проблемы инноваторов, связанные с поисков источников получения начального капитала. С ними столкнулись и создатели вертолётов на газовом топливе, так как главной причиной, сдерживающей его реализацию, является отсутствие для этого необходимых средств. Применительно к проекту газолёта, основными источниками начального капитала могут быть следующие структуры:

- Отечественный и зарубежный бизнес.
- Банки отечественные и зарубежные.
- Венчурные фонды.
- Эксплуатанты авиационной техники.
- Нефтяные и газовые компании.
- Региональные бюджеты.
- Федеральный бюджет.

Рассмотрим возможность получения финансирования от каждой из них:

Первое, что приходит в голову, обратиться к *отечественному и зарубежному бизнес-сообществу.* Ведь внедрение в эксплуатацию газовых вертолётов сулит им немалую прибыль!

Однако, к сожалению, в настоящее время российский бизнес зациклен на извлечении максимальной прибыли, в основном, за счёт повышения цен на свои товары и услуги. Он не торопится рисковать своей прибылью и вкладывать даже её часть в научные исследования и опытно-конструкторские разработки. Поэтому, несмотря на призывы руководства страны к активному использованию отечественных инноваций, бизнес, за небольшим исключением, не спешит их финансировать. Для него проще приобретать за рубежом уже апробированные технические решения, фактически финансово поддерживая зарубежных инноваторов. Более точно об этом сказал Д.А.Медведев на одном из выступлений: «Бизнес не мотивирован на внедрение инноваций. Ему проще перепродать товар и получить быструю прибыль».

Зарубежный бизнес также не заинтересован вкладывать средства в разработку крупных российских инновационных проектов, особенно если они не связаны с энергоносителями (в свою очередь, идущими на экспорт, способствуя развитию производства и бизнеса за рубежом). Да и зачем им развивать российскую авиационную промышленность – конкурента своей собственной? Часто их действия носят как раз обратный характер: многие помнят, как пытались обанкротить знаменитый Московский вертолётный завод им.М.Л.Миля!

Другим источником начального капитала могли бы явиться *отечественные и зарубежные банки.*

Однако, как выяснилось, кредит под крупные инновационные (особенно, машиностроительные) проекты в отечественных и тем более в зарубежных банках получить проблематично из-за отсутствия, как правило, у начинающего инновационного бизнеса ликвидного залогового обеспечения, из-за длительных сроков его возврата, не устраивающего банки (1,5–2,5 года на ОКР и около 3-4 лет после начала коммерческой эксплуатации инновации), а также из-за высокого процента за пользование кредитом, часто сводящего на нет коммерческую привлекательность инновации. Кроме того, банки, не желая рисковать, очень редко входят в состав участников разработки инновационных проектов. Зарубежные банки и кредитно-финансовые организации ссуды и кредиты на крупные инновационно-технические, не «сырьевые» проекты, реализуемые в России, как правило, не выделяют.

Про *венчурные фонды* говорить не стоит, так как эти организации в России пока слабо развиты. Их бюджет обычно не превышает несколько десятков миллионов рублей. Поэтому они финансируют лишь небольшие проекты.

В создании двухтопливных вертолётов должны бы быть заинтересованы *эксплуатанты авиационной техники.* Ведь такие вертолёты могли бы увеличить прибыльность их работы. Однако основная масса вертолётных авиаотрядов в стране – небольшие. У многих из них нет средств даже на приобретение подержанной техники («неплатежеспособный спрос»). Что уж тут говорить о финансировании новых разработок! Поэтому модифицировать свою или приобретать модифицированную технику для них более приемлемо лишь после всех её испытаний и сертификации, и, в основном, в лизинг.

Заманчиво было бы получить поддержку в создании летательных аппаратов, работающих на газовом топливе, от *нефтяных и газовых компаний.* С одной стороны, они могли бы увеличить свою прибыль и уменьшить потери факельного газа, получив крупного и надёжного потребителя своей продукции. С другой, уменьшить транспортные издержки при освоении и эксплуатации месторождений.

Однако, несмотря на призывы руководства страны за счёт своих резервов помочь нашей промышленности восстановить свой потенциал, у нефтяных, газовых и других крупных отечественных компаний, имеющих средства на финансирование инновационных проектов, пока отсутствует интерес к поддержке инноваций, не относящихся к профилю их деятельности.

Казалось бы, что уж *администрации* северных, сибирских, дальневосточных и арктических *регионов* должны были бы быть заинтересованы в разработке и внедрении у себя двухтопливных вертолётов. На их базе они смогли бы, по меньшей мере, сформировать свою дешёвую региональную транспортную сеть, увеличив, тем самым, грузо- и пассажиропотоки.

Однако как выяснилось, разработку и внедрение такого крупного многоструктурного инновационного проекта, каким является вертолёт на газовом топливе, профинансировать не в состоянии ни один регион, так как затраты могут оказаться слишком высокими даже для недотационной территории. Опыт же проведения по собственной инициативе совместных межрегиональных программ в стране весьма незначителен. К тому же регионы, по понятным причинам, не заинтересованы выделять средства, которых как всегда не хватает для реализации собственных планов, какой-либо даже известной организации, находящейся не на её территории.

Кроме того, в некоторых регионах существуют опасения, что в случае успешной реализации инновации по получению альтернативного авиационного топлива из местного сырья, у них могут уменьшить или даже прекратить поставки авиакеросина по «северному завозу».

Таким образом, при существующем раскладе интересов, вся надежда *на федеральный бюджет*. Однако и здесь не так всё просто. Даже если, к примеру, Центр и признает значимость какой-либо инновации и включит её разработку в одну из федеральных целевых программ (ФЦП) или федеральных целевых научно-технических программ (ФЦНТП), это ещё не станет гарантией того, что новый проект получит бюджетное финансирование.

Причин может быть множество. Одна из них связана с тем, что согласно п. 31 постановления Правительства РФ № 594 бюджетные средства могут быть выделены только при условии «…обеспечения полного и своевременного финансирования мероприятий целевой программы за счёт средств внебюджетных источников и бюджетов субъектов Российской Федерации, предусмотренных утверждённой целевой программой» (Рис. 4). Другими словами, средства федерального бюджета, даже на проведение опытно-конструкторских работ (ОКР), не могут быть выделены без финансового участия третьих лиц. Последние же, как видно из сказанного выше, в лучшем случае занимают выжидательную позицию. Таким образом, данное постановление, призванное вроде бы способствовать внедрению инноваций, фактически ему препятствует.

Следует заметить, что ещё одной, существенной причиной отсутствия успехов в создании и внедрении в эксплуатацию двухтопливных вертолётов является, как ни странно, многоплановость предлагаемой инновации. Её реализация зависит от скоординированной работы предприятий нескольких министерств, каждое из которых в той или иной мере могут получить от этого определённый эффект (Рис. 5) В частности, разработка и производство вертолётов находится в ведении Минпромторга России, производство АСКТ – в ведении Минэнерго России, авиаотряды курирует Минтрас России, территории субъектов внедрения данной инновации – в ведении Минрегионов России, а распределяет и контролирует финансирование проектов – Минэкономразвития России.

Однако опыт совместной работы нескольких министерств над общегосударственными проблемами по согласованному плану, сформированному не по указу «сверху», а на основе взаимной договорённости, в России также невелик. Поэтому в принципе, соглашаясь с важностью рассматриваемой инновации для комплексного решения большой государственной задачи, министерства не торопятся проявлять инициативу. В качестве примера можно привести длящийся много лет диалог предприятий двух министерств: Минпромторга России и Минэнерго России.

Предприятия Минпромторга России заявляют, что готовы разработать вертолёты на газовом топливе (подчёркнуто мной – **В.П.З.**) на определённых условиях, одним из которых является наличие организации производства АСКТ. Со своей стороны Минэнерго России и его предприятия, например, «Сибур», считают,

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ВНЕДРЕНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ
Существующая схема (с использованием ФЦП)

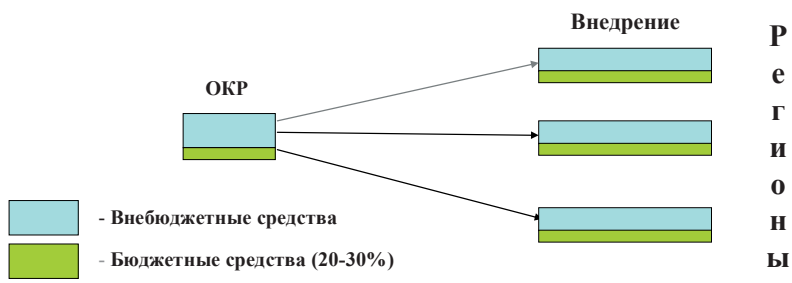


Рис. 4

что «Производство АСКТ из ПНГ представляется наиболее перспективным направлением в рамках реализации программы по стимулированию использования ПНГ, так как АСКТ является более дешёвой альтернативой авиакеросину», а также утверждают, что для них нет проблем в организации производства авиагаза и «…при реализации промышленного производства самолётов и вертолётов, использующих АСКТ, Минэнерго России совместно с заинтересованными нефтяными компаниями готово наладить промышленное производство сконденсированного пропан-бутанового топлива для удовлетворения спроса» (подчёркнуто мной – **В.П.З.**).

Дополнительной тормозящей «особенностью» является принятая в России система бюджетного финансирования, которая носит специфический отраслевой характер. Она также затрудняет взаимодействие министерств, которым сложно выделить из получаемых от бюджета средств какую-то его часть для выполнения межведомственной задачи, выполнять которую, по большому счёту, никто их не обязывает.

Понятно, что в таких условиях организовать совместную работу нескольких регионов и предприятий не двух, а большего числа министерств и ведомств без команды сверху невозможно. Однако даже получить указание руководства страны о проведении хотя бы обсуждения необходимости и возможности реализации рассматриваемой инновации проблематично. Многочисленные статьи в специальной и периодической печати, отчёты, доклады на конференциях и решения, включая рекомендации Парламентских слушаний в ГосДуме и Совете Федерации ФС РФ, до руководства, понятно, не доходят. А письменные и электронные обращения в адрес Президента или Премьера рикошетом через их аппараты попадают в те же министерства.

В результате, работа над перспективной прорывной инновацией, которая могла бы стать основой

Эффект от внедрения АСКТ для различных отраслей

Рис. 5

экономического и социального подъёма, по меньшей мере, северных, сибирских, дальневосточных и арктических регионов, фактически оказалась заблокированной на много лет. Хотя имеющийся задел позволяет за 1-2 года завершить начатые работы и подготовить документацию для запуска вертолётов в серийное производство или переоборудования существующего парка вертолётов для работы на газовом топливе. И это в то время, когда региональная авиация становится всё более недоступной из-за выросших цен на авиабилеты, обусловленных высокой стоимостью авиакеросина, нефтяной газ сжигается в факелах, а Правительство РФ и регионы вынуждены выделять многомиллиардные средства (подчёркнуто мной – **В.П.З.**) на субсидирование авиаперевозок!

Таким образом, хотя приоритет в создании прорывных высококонкурентных продуктов: экологически чистых авиатоплива и воздушного транспорта (чем озабочена в настоящее время Европа и Америка), за Россией (!!!), развитие проекта уже много лет топчется на месте. Ну что ж, придётся, видимо, ждать, когда на Западе, а может быть и на Востоке внедрят в авиацию газотопливную технологию и тогда мы будем покупать у них двухтопливные летательные аппараты в обмен на наши нефть и газ. А нам останется только гордиться своим приоритетом. Кстати, немцы из Berlin-Brandenburg Aerospace Allianz e. V. (BBAA) уже заинтересовались нашими работами по авиационному пропан-бутановому топливу…

Надеюсь, теперь ясно, почему НАШИ газолеты пока не летают?

И, если когда-нибудь полетят, будут ли они российскими?

И все-таки искать выход, который обеспечил бы внедрение в регионах, сулящего большой мультипликативный эффект, инновационного проекта, необходимо. Для этого, прежде всего, администрации регионов и федеральные министерства должны начать работать совместно, объединять финансовые и другие ресурсы для решения общих задач, конечно, с учётом своих возможностей и при активной помощи федерального центра. Федеральному центру, безусловно, должна принадлежать ведущая роль в объединении заинтересованных министерств, ведомств, регионов, предприятий, бизнес-структур и др., а также в организации этой работы и в стимулировании участников внедрения инновации путём предоставления государственных гарантий, налоговых льгот, льготных кредитов и т.д.

«ГОЛУБЫЕ КОРИДОРЫ БАЛТИЙСКОГО РЕГИОНА»: ПЕРВЫЕ ШАГИ

В конце августа 2010 г. в г. Светлогорске Калининградской области состоялась Международная конференция «Голубые коридоры Балтийского региона», организованная правительством Калининградской области, ОАО «Газпром» и ЗАО «Газ-Ойл»

В мероприятии приняло участие более 70 представителей из Белоруссии, Германии, Латвии, Польши, России, Украины и Южной Кореи. Открыл конференцию заместитель начальника Управления по газификации и использованию газа Департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа ОАО «Газпром» Е.Н. Пронин.

На общем собрании акционеров ОАО «Газпром» в 2008 г. председатель правления общества А.Б. Миллер предложил европейским партнёрам Газпрома совместно проработать проект создания масштабной сети АГНКС в Европе с участием ОАО «Газпром». В настоящее время ведётся активный диалог с Австрией, Болгарией, Германией, Италией, Украиной и Францией. В рамках данного направления с компанией E.ON Ruhrgas AG прорабатывался проект «Голубого коридора» Калининград – Берлин. Новый проект «Голубые коридоры Балтийского региона» продолжит этот коридор через балтийские страны из Калининграда до Санкт-Петербурга и, возможно, образует кольцо через Финляндию, Швецию и Данию.

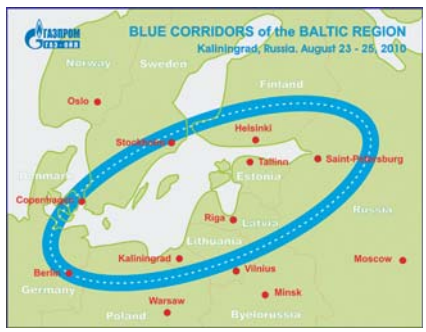
Предпосылки для развития газозаправочной сети в Европе сложились – существует разветвлённая система газопроводов. Мировой объём потребления компримированного природного газа (КПГ) на автотранспорте составляет около 40 млрд м^3/год, а парк автомобилей, использующих КПГ, приближается к 12 млн, 100 тыс. из которых зарегистрировано в России. По словам Е.Н. Пронина, расширять использование КПГ на российском транспорте следует в первую очередь путём перевода на него бюджетного транспорта – пассажирских автотранспортных предприятий, находящихся в ведении муниципалитетов. Такой транспорт обычно убыточен, но необходим для решения социальных задач. Перевод такого транспорта на КПГ позволит сократить затраты на его эксплуатацию и улучшить экологическую ситуацию.

О перспективах использования газа на транспорте и газификации Калининградской области рассказал заместитель главного инженера ЗАО «Газ-Ойл» Э.И. Марченков. Он отметил, что потребление КПГ на транспорте в мире за период 2005-2009 гг. возросло на 42,5 % и составило 12 772 тыс. т/год, число АГНКС за тот же период увеличилось на 85 % и составило 16 968. Для стимулирования использования газа на транспорте в различных странах мира применялись следующие меры:

- запрет на строительство автозаправочных станций без блока заправки машин КПГ (Италия);
- выделение грантов и дотаций на строительство АГНКС (Австралия, Великобритания, Канада, Малайзия, Япония);
- освобождение импортного газозаправочного и газоиспользующего оборудования для природного газа от ввозных таможенных пошлин (страны Евросоюза, Иран);
- освобождение на определённый период от уплаты налога на землю и снижение налога на имущество при строительстве АГНКС (Япония);
- сокращение базы для исчисления налога на имущество на определённый процент от стоимости АГНКС и газобаллонных автомобилей на КПГ (США);
- ограничения на использование углеводородных видов моторного топлива, за исключением муниципальных автобусов и мусороуборочных автомобилей (Франция);
- нераспространение на автомобили, работающие на газе, запрета на въезд в природоохранные зоны (Великобритания, Италия, Чили, Китай);
- обязательное приобретение бюджетными организациями газобаллонных автомобилей при обновлении автотранспортного парка (США);
- предоставление предприятиям, использующим КПГ, преимущественного права на получение муниципального заказа (Франция, Италия, Иран);
- выделение грантов и дотаций на приобретение автомобилей, работающих на природном газе, газобаллонного оборудования (Австралия, Великобритания, Канада. Малайзия, Япония).

В России же за период 2005-2009 гг. увеличение потребления КПГ на транспорте и числа АГНКС составило соответственно 39 % (до 330 млн м^3) и 5,6 % (до 226). Расширение рынка использования КПГ на транспорте в России сдерживается следующими факторами:

- слабое развитие инфраструктуры (газозаправочные сети, станции технического обслуживания и пр.);
- недостаточное правовое регулирование, отсутствие стимулирующих мер по переводу техники на газомоторное топливо;
- высокая стоимость установки на автомобиль газобаллонного



оборудования, работающего на метане;

• отсутствие комплексной стратегии развития газомоторного сегмента ведущих игроков рынка.

В Калининградской обл. в полной мере присутствуют предпосылки для выполнения пилотного проекта развития автономной газификации и рынка газомоторного топлива:

• транзитный потенциал области, требующий развития инфраструктуры заправочных станций;

• близость развитых рынков Европы и экспортный потенциал малотоннажных комплексов по производству сжиженного природного газа (СПГ);

• значительный потенциал автономной газификации;

• удобное расположение потребителей для газификации с использованием технологий СПГ и размещения АГНКС;

• действие налоговых льгот особой экономической зоны Калининградской области.

Развивать сферу использования природного газа в Калининградской области предполагается по следующим этапам.

1. Строительство малотоннажных комплексов по производству СПГ на газораспределительных станциях. Реализация произведённого СПГ.

2. Развитие рынка потребления СПГ путём строительства объектов инфраструктуры для его потребления, с возможностью заправки автотранспорта и другой техники.

3. Создание сети газозаправочных станций, обеспечивающих отпуск природного газа, на основе многотопливных АЗС. Реализация государственных и региональных экологических программ.

В некоторых последующих выступлениях, прозвучавших на конференции, представители зарубежных компаний описывали собственный опыт развития газомоторного рынка. По словам президента компании Elpigaz Гжегожа Яжиньски, правительство Польши

на ближайшие 10 лет не будет устанавливать акциз на КПГ, при этом сохраняются акцизы на бензин, дизельное топливо и сжиженный углеводородный газ.

Директор по международному развитию южнокорейской компании NGVI Джон Фанг рассказал об опыте достижения поставленной правительством страны цели по переоборудованию 23 тыс. городских автобусов и 800 мусороуборочных машин г. Сеула на КПГ. Несмотря на предоставление государственных субсидий на строительство АГНКС, закупку автобусов и мусороуборочных машин на КПГ, а также на предоставление налоговых льгот (льготы связаны с покупкой и эксплуатацией автобусов на КПГ и строительством АГНКС, полностью отменены таможенные пошлины на импортное оборудование, необходимое для установки КПГ на автомобили), возникли следующие препятствия: противодействие местных жителей и неодобрительное отношение районных властей к строительству АГНКС по причине возможной опасности станций; необходимость большого объёма первоначальных вложений для строительства АГНКС; нежелание компаний-поставщиков газа прокладывать трубопровод к АГНКС. Преодолеть указанные препятствия помогли следующие государственные меры: проведение для жителей презентаций, удостоверяющих безопасность технологий использования природного газа на транспорте; государственные распоряжения на строительство станций; строительство АГНКС в пределах территории городской ратуши.

По окончании конференции её участникам была продемонстрирована строительная площадка малотоннажного комплекса по сжижению природного газа. Строительство данного комплекса производительностью до 3 т/ч СПГ, а также территориально прилегающей к комплексу АГНКС, планируется завершить в III квартале 2011 г. Заказчиком строительства выступает ЗАО «Газ-Ойл», генеральным подрядчиком выбрано ЗАО «Криогаз».

В проекте комплекса хранение СПГ не предусмотрено, состав оборудования комплекса включает продукцию как отечественных, так и зарубежных производителей в соотношении 50/50. Участники отметили высокий уровень проведения конференции и предложили организовать её ежегодное проведение для дальнейшего развития газомоторных технологий и обмена опытом.

КПГ НА СТАВРОПОЛЬЕ

А.В. Завгороднев,
генеральный директор ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»

В газовой промышленности предприятие «Газпром трансгаз Ставрополь» ведёт свою деятельность ещё с советских времён, с запуска в 1956 г. газопровода Ставрополь-Москва. Это самое старое газовое предприятие России. Много значимого и необходимого делает оно для газификации Ставрополья и прилегающих регионов. Но сегодня мы вкратце расскажем о его вкладе в развитие перевода транспортных и стационарных средств на газомоторное топливо.

ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» даже в кризисный период продолжал развивать перевод транспорта на газовое топливо, расширяя свою сеть АГНКС. Многие предприятия Ставрополья понимают, что газ – это лучшее средство для снижения расхода денежных средств, уменьшения себестоимости своей продукции. Газ также продляет моторесурс двигателя, моторного масла; избавляет от зависимости поставок горючего в страдную пору, сохраняет экологию.

В журнале «АГЗК+АТ» не однажды публиковались материалы о колхозе «Казьминский», в котором более 200 единиц спецтехники и грузовых автомашин и половина их уже переведена на КПГ, также работает пять автобусов на газовом топливе. Ежегодная экономия только по топливу составляет восемь млн. рублей. Кроме «Казьминского» многие хозяйства используют газомоторное топливо.

С 1985 г. на Ставрополье развивается газомоторное направление. В ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» сегодня на ГМТ работают более 200 единиц собственного транспорта, что дало экономию бензина и дизтоплива только в 2009 г. около 700 тысяч литров, а это более 15 миллионов рублей в кризисный период.

ООО «Газпром трансгаз» занимает ведущую позицию в развитии применения газомоторного топлива среди регионов России. ОАО «Газпром» владеет 204-мя АГНКС, при этом их загрузка, как правило, менее 20%.

В Ставрополье в ведении ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» эксплуатируется 13 АГНКС, из них шесть загружены на все 100%. На заправочных колонках всегда стоят в очереди несколько автомобилей. Имеется ещё шесть передвижных газозаправщиков (ПАГЗов), которые обслуживают удалённые промышленные и сельскохозяйственные предприятия.

Особенно компримированный газ востребован общественным транспортом, в том числе междугородними маршрутками, что снижает расходы муниципальных организаций. Региональные организации уделяют большое внимание переводу автотранспорта на газовое топливо. Через систему АГНКС «Газпром трансгаз Ставрополь» реализовывается 50 млн. куб. м природного газа, а это шестая часть общероссийской реализации КПГ. Правительство Ставропольского края активно ведёт работу по расширению парка автотранспорта, работающего на природном газе.

Однако следует отметить, что в целом перевод транспорта на газовое топливо КПГ по России развито слабо и для этого есть разные причины. Главное – это недостаточное количество АГНКС.

Ну что такое для России 240 АГНКС (из них 204 ООО «Газпром»)? Это капля в море! АГНКС на дорогах России встречаются очень редко. И строятся они вне городской территории из-за устаревших технических норм. Чтобы заправиться транспорту приходится ехать далеко и тратить на этот путь топливо попусту. Нормы требуют пересмотра, но на это нужна политическая воля государственной власти.

ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» делает всё, что в их силах, для расширения применения газомоторного топлива. До 2015 г. планируется строительство новых АГНКС в количестве 13 штук, согласно «Целевой комплексной программе развития газозаправочной сети и парка техники, работающей на природном газе», принятой 20.03 2007 г. № 71 в Ставропольском крае, в том числе в населённых пунктах:

Казьминское	2007 г.	одна АГНКС
Пятигорск	2008 г.	одна АГНКС
Минеральные воды	2008 г.	одна АГНКС
Светлоград	2009 г.	одна АГНКС
Ставропольский край		восемь АГНКС
	Всего:	**13 (тринадцать) АГНКС**

Кроме того, должны быть построены пять пунктов по переоборудованию и техническому обслуживанию автомобилей (ППТО) и один пункт переосвидельствования баллонов (ППБ). Помимо этого уже сегодня есть четыре ППТО. Они ежегодно могут переоборудовать до 500 единиц автотранспорта, что очень важно для развития газомотор-

ного направления. Это может быть и самостоятельным видом бизнеса.

ООО «Газпром транс газ Ставрополь» на своих станциях предлагает своё ГБО, однако может установить ГБО клиента, проводит сервисное обслуживание ГБО.

Полный комплекс работ с транспортом на газомоторном топливе выполняется на объектах ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» – монтаж ГБО на автомобиль, сервис, ремонт, обследование, заправка КПГ – всё для развития газомоторного направления!

АЛЬТЕРНАТИВА БЕНЗИНУ И ДИЗТОПЛИВУ

Давид Гайдт, генеральный директор ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»

Глоток свежего воздуха – то, о чём сегодня мечтает, пожалуй, житель любого крупного города. Но сегодня шумные и дымные мегаполисы, задыхаясь от смога выхлопных газов автомобильного транспорта, дающего до 80-90% вредных выбросов, могут существенно облегчить своё существование. Использование в качестве моторного топлива компримированного природного газа (КПГ) позволит значительно снизить негативное воздействие на окружающую среду техногенных факторов.

Давид Гайдт: *«Россия входит в тройку лидеров по разведанным запасам природного газа»*

Экологическая чистота природного газа обусловлена его химическими и физическими свойствами. В природном газе минимальное содержание серы и отсутствуют соединения свинца. У автомобильного двигателя, работающего на метане, выбросы вредных веществ сокращаются в 4-6 раз. Конечно, возникает вопрос о безопасности этого вида топлива и автомобилей, использующих его. Природный газ почти в два раза легче воздуха и при утечке стремится вверх, достаточно быстро «растворяясь» в атмосфере. Поэтому в большинстве стран строительство автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) разрешено непосредственно в городских кварталах жилой и общественной застройки.

В целях улучшения экологической обстановки и повышения энергетической безопасности в Аргентине, США, Италии, Бразилии, Японии и в ряде других стран приняты не просто пакеты законов, стимулирующие владельцев автомобилей переходить на природный газ путём предоставления налоговых льгот, субсидий, дотаций, а целые государственные программы, реализацией которых занимаются частные компании.

Лидерами по газификации автотранспорта являются Пакистан, Аргентина, Иран. Общий парк автомобилей, работающих на метане, составляет около 12 млн. Многие зарубежные автопроизводители осуществляют серийный выпуск автомобилей, использующих КПГ («Вольво», «Мерседес», «Фиат», «Рено», «Фольксваген» и т.д.). В России только 100020 автотранспортных средств используют КПГ в качестве моторного топлива.

Природный газ значительно дешевле бензина. Россия входит в тройку лидеров по разведанным запасам природного газа. Природный газ не подвержен сезонным изменениям цен. Кроме того, в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации от 15 января 1993 г. № 31 «О неотложных мерах по расширению замещения моторных топлив природным газом» цена на природный газ для автотранспорта не может превышать 50% стоимости бензина марки А-80.

В среднем затраты на установку газобаллонного оборудования окупаются от 3 до 8 месяцев. После переоборудования автомобиль становится двухтопливным (т.е. может использовать как газ, так и бензин, что значительно увеличивает пробег). Газ как моторное топливо не только не уступает бензину, но и превосходит его по своим свойствам, среднее октановое число природного газа 105 недостижимо для любых марок бензина.

Лидером в освоении газомоторного рынка в Уральском регионе по-прежнему является ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург», которое начало заниматься вопросами использования природного газа в качестве моторного топлива для автотранспортных средств, строительства и эксплуатации АГНКС с 1984 г.

В настоящее время ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» эксплуатирует сеть из 28 АГНКС, имеется 6 пунктов переоборудования автотранспорта, а парк газобаллонных АТС составляет около 700 единиц. Помимо стационарных АГНКС у ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» есть возможность осуществлять заправку газобаллонных автотранспортных средств с использованием передвижных автомобильных газовых заправщиков (ПАГЗ). **Обществом разработан и изготовлен ПАГЗ с дожимным компрессором, который может заправляться газом как на АГНКС, так и непосредственно от газопроводов,** что значительно расширяет географию его использования и существенно снижает себестоимость КПГ.

Для развития инфраструктуры использования природного газа в качестве моторного топлива **ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» разработало комплекс для заправки автомобилей как СПГ, так и регазифицированным из СПГ компримированным природным газом.**

Для дальнейшего развития рынка газомоторного топлива в нашей стране недостаточно простой разницы в цене на жидкое нефтяное топливо и газ, необходима чёткая и активная государственная политика, требуется создание законодательной и нормативно-правовой базы, скорейшее принятие федерального закона «Об использовании альтернативных видов моторного топлива».

КПГ является экологически чистым, эффективным, дешёвым и безопасным видом топлива. Это единственная на сегодняшний день альтернатива бензину и дизтопливу.

«Известия «Газ России», Ноябрь 2010 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УЧЁТА ТРАНСПОРТНЫХ И СТАЦИОНАРНЫХ СРЕДСТВ, РАБОТАЮЩИХ НА ГАЗОМОТОРНОМ ТОПЛИВЕ

Газомоторная отрасль России фактически уже работает. На территории России имеется более 3000 зарегистрированных Ростехнадзором газозаправочных станций (АГЗС и АГНКС), на которых заправляются более 1 200 000 транспортных средств и множество стационарных средств, использующих газомоторное топливо. Переводом транспорта на газовое топливо занимаются около 2000 станций технического обслуживания и пунктов по переоборудованию. Работают предприятия по изготовлению оборудования для газозаправочных станций и оборудования для установки на двигатели внутреннего сгорания (ГБО), торговые специализированные предприятия, проектные и строительные организации. В газомоторной отрасли работают более 100 000 специалистов. Отечественные автозаводы начали выпуск легковых (ГАЗ, УАЗ), грузовых (КАМАЗ), автобусов (ЛИАЗ, ПАЗ, НЕФАЗ), использующих газомоторное топливо.

Но юридически отрасль ещё не оформлена.

Для работы тысяч предприятий и сотен тысяч людей нет единой базы нормативно-технической документации, нет единого контроля деятельности, нет объединяющего закона. Уже сегодня эта отрасль даёт государству до 15 миллиардов рублей налоговых отчислений. Деятельность отрасли может дать государству возможность экономить бюджетные средства, исчисляемые в сотнях миллиардов рублей в год. Это единственная отрасль, итогом работы которой является улучшение экономики страны и благосостояния населения. **Это социально направленная деятельность**.

Предстоящее принятие Федерального закона «Об использовании альтернативных видов топлива» (или «Об использовании газомоторного топлива»), который даёт основание для оформления отрасли, необходимо предварить утверждением государственной системы контроля и учёта транспортных и стационарных средств, работающих на газомоторном топливе. Такая система позволит наладить эффективный контроль, дисциплинировать владельцев транспортных средств, автозаправок, центров по переоборудованию и прочие организации газомоторного рынка. Рынок превратится в организованное сообщество, контролируемое и направляемое государством. Именно с этой целью представляется на рассмотрение предложение (сформулированное на основании Закона 24.076 от 1992 г., принятого Парламентом Аргентины) об издании документа, позволяющего установить контроль и регулирование национальной системы газомоторного рынка с целью защиты прав потребителей и обеспечения безопасности применения газомоторного топлива.

Проект нормативного документа

Решением правительства РФ на основании закона «Об использовании газомоторного топлива» контроль и регулирование национальной системы эксплуатации и перевозки КПГ, СПГ и СУГ, а также производства и сбыта газобаллонного оборудования (ГБО) (для защиты прав потребителей и обеспечения безопасной эксплуатации) возложить на государственное Унитарное предприятие – Национальное управление по надзору на транспортных и стационарных средствах, работающих на газомоторном топливе – (НацГаз), выполняющее функции по развитию газомоторной отрасли, объединённой общей компьютерной сетью.

Все транспортные средства, работающие на газомоторном топливе (ГМТ) в газовом или двухтопливном режиме, обязаны иметь техталон, служащий документом для учёта, контроля и идентификации газового автопарка на КПГ, СПГ, СУГ, а также для регистрации нахождения основных компонентов ГБО на всех эксплуатируемых автомобилях и стационарных средствах. Техталон выполняется в виде самоклеющейся бумажной марки (стикерс), выдаётся компетентным государственным органом и имеет индивидуальную систему нумерации.

Изготовление, сборка и установка компонентов ГБО проводится частными предприятиями, имеющими особую государственную лицензию предприятия по изготовлению ГБО (ПГБО). Комплект ГБО включает: комплект редуктора, баллон (баллоны) и прочую газовую оснастку. Само производство компонентов (каждый компонент) сертифицируется. Предприятия, выполняющие окончательную сборку оборудования, обязаны иметь статус ПГБО. Указанные предприятия имеют систему госприёмки в виде уполномоченного сотрудника от «НацГаза», который выдаёт техталон государственного образца и обязан регулярно направлять отчётность о своей деятельности контролирующим организациям.

Продажа и монтаж оборудования, выпускаемого ПГБО, осуществляется как самим производителем, так и через сеть уполномоченных и официально зарегистрированных центров, именуемых цехом технического обслуживания (ЦТО). ЦТО должны отвечать требованиям установленного образца и иметь официальное разреше-

ние от ПГБО на переоборудование автотранспорта на КПГ, СУГ, СПГ. Они несут ответственность перед государством за деятельность подотчетных цехов и обязаны информировать «НацГаз» о выдаче или отзыве разрешения на их деятельность на газомоторном рынке.

Центр технического обслуживания (ЦТО) в своей работе руководствуется нормативно-технической документацией, утверждённой руководящими органами высших инстанций, в том числе ТУ 152-12-007-99 и ТУ 152-12-008-99 на переоборудование транспортных средств для работы на КПГ и СУГ.

Разрешение на деятельность имеет установленный порядок выдачи, интегрированный в общегосударственную систему лицензирования и регулирования. Любое предприятие, производящее, собирающее или устанавливающее ГБО, обязано иметь письменное разрешение от компетентного органа или уполномоченного оператора лицензии.

Владелец любого автомобиля, переоборудованного на ГБО, с момента выезда из ЦТО, обязан иметь техталон на ГБО для СУГ, СПГ или КПГ, который является единственным документом, позволяющим эксплуатировать газомоторное транспортное средство, независимо от того, какое топливо (бензин или газ) используется при движении. Техталон имеет максимальный срок действия два года. По истечении срока действия техталона, техосмотр автомобиля должен быть заново проведён на ЦТО или в любом другом центре техобслуживания, имеющем лицензию на переосвидетельствование транспортных средств на ГМТ.

Для перерегистрации газобаллонного транспортного средства в ГИБДД МВД РФ владелец получает так же в ЦТО необходимые документы и свидетельства 2а, 2б согласно ТУ 152-12-007-99 и ТУ 152-12-008-99.

Техосмотр включает проверку функционирования и состояния ГБО после двух лет эксплуатации. ЦТО проверяет продление техталона. Проводится тщательная стендовая проверка параметров двигателя, регулировка ГБО до оптимального уровня, после чего выдаётся новый техталон двухгодичной годности. Система имеет общегосударственный характер учёта, что означает повсеместный отказ в заправке или продаже автомобиля с просроченным газовым техпаспортом. Этим обеспечивается своевременность очередного переосвидетельствования.

Сам техталон имеет особые меры защиты от исправлений и переклейки. Один раз наклеив, снять его без повреждения невозможно. Это одновременно устраняет возможность незаконного переоборудования или монтажа ворованных компонентов.

Техталон приклеивается на внутреннюю крышку капота,

Форма техпаспорта
«Нац Газ»
Техпаспорт на газомоторное средство транспорта

Владелец Ф.И.О._____
№ техталона_____
Марка, модель _____
№ документа _____
Редуктор_____код_____№ новый_____ б.у

Баллон Сер. номер	код	новый	.. б.у....	срок
Баллон Сер. номер	код	новый	.. б.у....	срок
			.. б.у....	
Баллон Сер. номер	код	новый		срок
			.. б.у....	
Баллон Сер. номер	код	новый		срок

переосвидетельствования _____
Тип переоборудования_____
Срок действия_____
№ ЦТО _____
Внутренний код _____
Подтверждает аутентичность установленного оборудования согласно нормам ТУ 152-12-008-99 и ТУ 152-12-007-99 _____
_____
Подпись ответственного работника_____
Место и дата переоборудования _____

ПАМЯТКА ВОДИТЕЛЮ. Для заправки КПГ или СУГ следует:
1. Выключить двигатель.
2. Отключить электропитание.
3. Не курить.
4. Высадить пассажиров и выйти из машины.

МАКСИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ - 19,6 МПа для КПГ и 1,6 Мпа для СУГ.

При обнаружении ошибок, утере или краже техпаспорта, срочно обращайтесь в представительство ПГБО.

если заправочное устройство (ЗУ) находится в подкапотном пространстве, или на боковой крышке горловины бензобака, если клапан совмещён с заправочной горловиной бензобака или под крышкой багажника, если ЗУ расположено в багажнике или снаружи багажника.

Законодательством предусматривается продление техталона после очередного, обязательного техосмотра или при внесении изменений в установленную газовую систему автомобиля, а также при установке дополнительных бортовых элементов ГБО. Таким образом, проводится мониторинг эксплуатации и переоснащения каждого транспортного средства, определение местонахождения каждого произведённого компонента. Кроме того, анализ указанных данных даёт статистически подтверждённый анализ надёжности ГБО, имеющегося на рынке, на основании которого государство может указывать производителю или дистрибьютеру на необходимость совершенствования выпускаемых моделей.

Техталон ГБО имеет статус номерного знака, то есть размещается в установленных, визуально доступных местах на автомобиле. Дополнительно автовладелец обязан иметь и предъявлять по первому требованию техпаспорт (желтого цвета), который является составной частью документов на автомобиль. Техпаспорт газомоторного автомобиля имеет государственный стандарт и выдаётся через государственный Монетный двор. Кроме того, на лобовом стекле автомобиля приклеивается этикетка в виде ромба с обозначением КПГ, СПГ или СУГ. Указанная этикетка выпускается с обозначением символа фотолюминесцентными красками. Этикетка необходима для идентификации автомобиля на ГМТ и опознаётся органами МЧС (включая пожарных, гражданскую оборону, ГИБДД) в случае автотранспортного происшествия или пожара для принятия соответствующих мер безопасности.

Изготовление, заполнение и выдача указанных документов завершает процесс освидетельствования переоборудованного автомобиля. После получения указанных документов автомобиль на ГМТ (серийного производства или переоборудованный) регистрируется в Государственном Реестре газомоторных автомобилей, который ведёт «НацГаз». Техталон идентифицирует предприятие, которое несёт административную и уголовную ответственность за возможные происшествия в течение срока действия техталона. В техталоне чётко указывается ответственное лицо (ПГБО), которое будет отвечать за возможные происшествия независимо от того, менял ли автомобиль владельца и какое предприятие выпускало компоненты ГБО.

Такое решение правительства РФ обеспечивает высокую ответственность, с которой в стране подходят к переоборудованию автомобилей на ГБО.

Вся деятельность по переоборудованию фиксируется в документах установленного образца, утверждённого правительством. Заполнение документации является обязательным требованием для частных и государственных организаций и потребителей.

Акт переоборудования выдается на каждую операцию и обязательно имеет ссылку на владельца, номер транспортного средства и установленные компоненты. К акту переоборудования прилагаются другие документы типа сертификата обкатки, претензии на замену оборудования, акта передачи владения автомобиля, акта соответствия, имеющие установленный образец и нумерацию для обеспечения защиты прав потребителя.

По истечении пяти лет (или срока, указанного на баллоне производителем) от даты выпуска газового баллона необходим его демонтаж для переосвидетельствования в специализированном центре, где проверяются его прочностные характеристики и состояние оболочки.

Независимо от выдачи документов для владельцев автотранспортного средства, ПГБО обязаны информировать компетентные органы о произведённом переоборудовании или модификации компонентов. Каждое ПГБО обязано иметь базу данных в формате, предоставляемом государством, в которую заносятся сведения о владельцах газомоторных автомобилей, данные об изготовителе и номере каждого компонента ГБО. Указанные сведения периодически вводятся в общегосударственную компьютерную базу данных «НацГаз» через Интернет. Подлинники документов хранятся в архиве ПГБО и предоставляются по первому требованию контролирующих органов.

В России создаётся Национальная централизованная информационная система (ЦИС ГМТ), составленная на основе вводных данных от ПГБО, обработанных «НацГазом». Доступ к базе данных общего характера открыт для всех пользователей через Интернет. ПГБО и центры освидетельствования имеют первый допуск к базе данных, ЦТО – второй, автовладельцы – третий. Силовые органы, федеральные службы, суды и судебные исполнители имеют особый допуск к базе данных для полного контроля газомоторных средств. В частности, к категории особого допуска относится внесение информации о хищениях баллонов или редукторов для запрета перемонтажа украденного оборудования на любом уполномоченном центре страны.

Требование техники безопасности при использовании автотранспортного средства на ГМТ

1. Степень безопасности систем.

Применение ГМТ на газомоторном транспорте и стационарных средствах регулируется нормами переоборудования ГБО с исполь-

зованием сертифицированных компонентов, устанавливаемых квалифицированным персоналом в пунктах переоборудования, имеющих соответствующее разрешение, полученное от ПГБО, или под заверенную ответственность ПГБО, обеспечивает должную безопасность. КПГ и СУГ имеют ряд преимуществ по сравнению с жидким нефтяным топливом:

• КПГ и СУГ находятся в баллоне или резервуаре, выполненном из бесшовной стали, толщиной 6-8 мм, который является главным ударопрочным элементом автомобиля;

• газопровод от баллона до двигателя выполнен из трубопровода высокого давления, имеющего большее сопротивление материала, чем обычный бензопровод.

При использовании ГМТ следует придерживаться обычных норм безопасности, имея ввиду, что ГМТ более безопасен по сравнению с ЖМТ, но не является инертным веществом и требует осторожности при его использовании.

Безопасность автомобиля зависит не столько от применяемого топлива (ЖМТ или ГМТ), сколько от дисциплинированности автовладельца. Любой автовладелец транспортного средства на ГБО должен изучать и строго выполнять требования действующих документов по технике безопасности.

2. Техпаспорт и техталон

Владелец автотранспортного средства, переоборудованного на ГМТ, обязан пройти процесс переоборудования ГБО в сертифицированных ЦТО, при этом владелец должен получить на руки:

• **техпаспорт желтого цвета** – удостоверение, имеющее код мастерской и личный код мастера, модель и марку автомобиля, количество и порядок размещения баллонов, максимальное рабочее давление, серийный номер и производитель редуктора, срок переосвидетельствования;

• **техталон** – опознавательный знак, размещаемый в установленном месте транспортного средства с указанием срока истечения действия техталона;

• **копию технического свидетельства**, выданного уполномоченным представителем ПГБО;

• **ромбовидную наклейку** со знаком КПГ, СУГ или СПГ на лобовом стекле;

• **копию сертификата** освидетельствования баллона;

• **копию «Инструкции по использованию установленного ГБО»**, вручаемого уполномоченным ПГБО или другими организациями в виде «Рекомендаций по безопасной эксплуатации автотранспортного средства на ГМТ»;

• **гарантию на ГБО** при первичном монтаже;

• **свидетельства 2а и 2б** для перерегистрации в ГИБДД МВД РФ транспортного средства.

3. Памятка автовладельцу:

ПРИ ОТСУТСТВИИ ТЕХТАЛОНА ЗАПРАВКА ГМТ ВАШЕГО АВТОМОБИЛЯ ЗАПРЕЩЕНА. ВАМ ЗАПРЕЩАЕТСЯ СНИМАТЬ НАКЛЕЕННЫЙ ТЕХТАЛОН ПРИ ИЗМЕНЕНИИ СОСТАВА ГБО. КРОМЕ ТОГО, ВАМ БУДЕТ ОТКАЗАНО В ЗАПРАВКЕ АТС ПРИ ЛЮБЫХ ИСПРАВЛЕНИЯХ В ТЕХТАЛОНЕ. ТАКЖЕ ЗАПРАВКА ГМТ НЕ БУДЕТ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ПРИ ОТСУТСТВИИ РОМБОВИДНОГО ЗНАКА НА ЛОБОВОМ СТЕКЛЕ.

При повреждении ветрового стекла или ромбовидного знака-наклейки.

Необходимо срочно обратиться в ЦТО, который выдал наклейку, для замены повреждённой. Необходимо передать в ЦТО и то, что осталось от старой наклейки.

При утрате техпаспорта или техсвидетельства.

Подать соответствующее заявление в ГИБДД, после чего обратиться в ЦТО для получения восстановленных документов.

При воровстве ГБО.

При похищении части или полного комплекта ГБО потерпевший должен подать соответствующее заявление в ГИБДД, зарегистрировать его и поскольку ГИБДД ничем не поможет, незамедлительно обратиться с оригиналом и копией в ПГБО.

На основании данного заявления со штампом ГИБДД, ПГБО внесёт соответствующие данные в генеральную базу данных «НацГаз» для блокировки последующего монтажа похищенного оборудования.

4. Руководство при покупке или продаже комплектов ГБО (Б.У.).

Обратиться в ЦТО, где вам чётко будет представлена вся предыстория каждого комплекта ГБО, а также проверят его «чистоту».

5. Обязательные проверки ГБО через каждые два года и проверки баллона в установленный срок.

При установке ГБО установщик гарантирует вам его безопасную эксплуатацию. Полная безопасность требует раз в два года техосмотра транспортного средства для поверки работоспособности каждого компонента.

ГОСГАЗНАДЗОР («НацГаз») требует обязательного проведения следующих осмотров:

1. Техосмотр ГБО производится в специализированных ЦТО с обязательным обновлением техталона и техпаспорта. Техник станции обязан проверить отсутствие утечек в бортовой системе, правильную работу клапанов, соответствие работы штатному режиму, прочность крепления компонентов, наличие коррозии, состояние бака и внешний вид ГБО.

2. В соответствии с указанным заводом-изготовителем сроком, газовый баллон необходимо проверять на прочность, после чего разрешается его эксплуатировать в течение следующих лет. Для некоторых баллонов, согласно действующим требованиям производителя, проверка должна производиться каждые три года. Очередной срок проверки баллона четко указан в желтом техталоне (указыва-

ется дата выпуска баллона и срок его переосвидетельствования).

НЕОБХОДИМО ПРОХОДИТЬ ТЕХОСМОТР ОДИН РАЗ В ДВА ГОДА И ПЕРЕОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАТЬ БАЛЛОНЫ. ЗАПРАВЛЯТЬ ГАЗ В ПРОСРОЧЕННЫЙ И НЕШТАТНЫЙ БАЛЛОН, А ТАКЖЕ В БАЛЛОН, НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЙ ДЛЯ СУГ, КПГ ИЛИ СПГ, КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

6. Заправка газом.

Должна производиться только на официальных АГНКС и АГЗС. Для заправки

каждое АТС должно иметь:

- техталон, приклеенный на должное место;
- техпаспорт с указанием типа установленного ГБО.

Соблюдать меры безопасности при заправке на АГНКС, АГЗС при этом список мер безопасности должен быть четко обозначен:

- не курить;
- выключить двигатель;
- отключить электроцепь;
- высадить всех пассажиров и отойти на небольшое расстояние;
- запрещается самостоятельная заправка без персонала АГНКС, АГЗС.

7. Нормы безопасности.

Обращение с ГБО.

Водитель газомоторного средства не имеет права вносить изменения в установленную систему ГБО, а также не имеет права самостоятельно регулировать и производить любые действия с ГБО. Вся система грамотно установлена, отъюстирована и проверена квалифицированным персоналом ЦТО, который имеет специальную подготовку.

Утечка газа в неаварийной обстановке.

Если в подкапотном пространстве чувствуется запах газа, немедленно закрыть вентиль газовых баллонов. При обнаружении утечки газа в багажном отсеке или в газопроводной трубке от баллона на моторный отсек, следует немедленно перекрыть вентиль газовых баллонов. Провентилировать подкапотные и багажные пространства, перевести двигатель на ЖМТ и обратиться в ЦТО.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО ПРОВЕРЯТЬ НАЛИЧИЕ УТЕЧКИ ГАЗА ЗАЖЖЁННОЙ СПИЧКОЙ.

Обслуживание газопроводов ВД и патрубков НД

Вентили газового баллона заключены в герметичный контейнер посредством гибких трубопроводов (НД), имеющих выход за пределы автомобиля. Это гарантирует безопасность в случае утечки газа или при температурном расширении клапанов, а также при превышении параметров давления. Избыток газа по указанным патрубкам будет выведен за пределы багажного отделения.

НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ТРОГАТЬ И НЕ ПОДКРУЧИВАТЬ УСТАНОВЛЕННЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ.

При случайном повреждении основных элементов ГБО немедленно обратиться в ЦТО или официальную техмастерскую.

Общее обслуживание.

При любой неисправности водитель обязан обращаться только в ЦТО, произведший установку или в официальный сервис-центр.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО ПРОВОДИТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ И РЕГУЛИРОВКУ.

Ремонт дополнительного оборудования (не ГБО)

Ремонт штатной системы оборудования автомобиля (не ГБО), включая рихтовку, сход-развал, покраску, может производиться в любой мастерской по выбору автовладельца или им самостоятельно. Персонал мастерской должен быть оповещён о подаче на обслуживание газомоторного средства. При производстве любых работ обязательно перекрыть все клапаны системы ГБО.

Проверить отсутствие утечек жидкого топлива. Периодически проверять состояние бензиновых патрубков и бензоклапана на предмет наличия утечек топлива.

Замена деталей газомоторного автомобиля.

Замена деталей и оборудования газомоторного автомобиля разрешается при условии её проведения в официальном ЦТО с отражением произведённых замен в тех. документации АТС.

8. Происшествия.

Столкновения, ДТП и пр. без возгорания.

В случае ДТП заглушить двигатель, высадить всех пассажиров, перекрыть все клапаны, начиная с вентильного запора баллона(ов) согласно п.7.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАВОДИТЬ ДВИГАТЕЛЬ ДО ПРИБЫТИЯ ГРУППЫ ТЕХПОМОЩИ ИЗ ЦТО, КОТОРАЯ ОБЯЗАНА ПРОВЕРИТЬ ОТСУТСТВИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ГБО.

ДТП с возгоранием или пожаром.

В случае возгорания в моторном отсеке, высадить пассажиров, которые должны отойти на безопасное расстояние. Отключить подачу тока от аккумулятора. Если возгорание локальное, погасить пламя направленной струей из огнетушителя. Перекрыть вентили газового баллона (п.7). Если пламя потухло, охладить баллоны струей воды. Если огонь перекинулся на багажное отделение и потушить его невозможно, отойти от автомобиля на расстояние 50 м, перекрыть движение с обоих направлений и оповестить соответствующие органы.

ЗАПРЕЩАЕТСЯИСПОЛЬЗОВАТЬ АВТОМОБИЛЬ ДО ПРИБЫТИЯ ГРУППЫ ТЕХПОМОЩИ ИЗ ЦТО, КОТОРАЯ ОБЯЗАНА ПРОВЕРИТЬ ОТСУТСТВИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ГБО.

Утечка газа вследствии ДТП или при срабатывании аварийного клапана.

При разрыве и повреждении газопровода водитель сразу услышит характерный сильный шум (похож на шум проколотой шины).

Немедленно припарковать АТС у обочины, заглушить двигатель, потушить сигареты, высадить пассажиров и удалить их на безопасное расстояние. Отключить подачу тока от аккумулятора. Утечка газа должна прекратиться после перекрытия баллонного вентиля. Если после перекрытия вентиля утечка газа не прекратилась, это означает выход из строя системы безопасности ГБО. В этом случае не предпринимать никаких мер. Отойти от автомобиля на безопасное расстояние. Удалить прохожих и любопытствующих. Оповестить подъезжающих водителей о происшествии, чтобы совместными действиями перекрыть движение на должном расстоянии, загасить костры и источники открытого огня вблизи неисправного автомобиля, удалить толпу любопытствующих. Позволить газу полностью выветриться.

По прекращению шума утечки.

Подойти к автомобилю, открыть багажник, капот, двери. Ждать полчаса до полного проветривания АТС. При отсутствии повреждения в бензопроводе, перевести автомобиль на бензин и продолжить движение до ближайшего ЦТО, в котором должны устранить неисправность ГБО.

9. Парковка.

При парковке на закрытых стоянках на период более восьми часов необходимо закрыть вручную главный вентиль подачи КПГ (СУГ) на баллонах. При кратковременных стоянках до восьми часов на закрытых парковках следует перекрыть вручную отсечный клапан КПГ (СУГ).

Стоянка на открытых площадках.

Разрешается парковка газомоторных автомобилей в обычных местах (улицы, открытые стоянки, т.д.) Следует обращать внимание на наличие открытого огня (типа шашлычниц) вблизи парковки газомоторного автомобиля.

Стоянка в гаражах.

Если стоянка производиться на открытом воздухе, ограничения отсутствуют. При стоянке в закрытых гаражах помещение должно иметь должную вентиляцию с вытяжкой на открытый воздух. В гаражном помещении запрещено нахождение источников открытого огня (печей, газовых колонок, котлов, шашлычниц). Принимать меры для избежания возможного контакта открытого пламени с возможной случайной утечкой газа.

10. Рекомендации.

Следует помнить следующее:

1.За последствия происшествия с газомоторным АТС, на котором производился самостоятельный монтаж или регулировка установленного ГБО, виновное лицо несёт гражданскую и уголовную ответственность. Уголовная ответственность наступает и при заправке АТС с просроченным техталоном.

2. Использование нештатных баллонов или посторонних бортовых ёмкостей хранения ГМТ представляет серьёзную опасность для водителя и безопасности населения (как пример, **НЕДОПУСТИМО** использование баллонов СУГ или кислородных для заправки КПГ).

3. Четко следуйте указаниям и инструкциям ПГБО.

4. Сохраняйте документацию, полученную на ЦТО.

5. Для продления техдокументации следует прибыть на ЦТО за 10 дней до истечения срока действия талона.

6. Не заправлять АТС с просроченными документами.

7. Список ЦТО, имеющих допуск работы на ГБО КПГ, СПГ, СУГ, указан на сайте www.nacgas.com. На сайте также указано, с каким типом и маркой ГБО могут работать на конкретной ЦТО.

Руководство по осмотру газомоторного автомобиля

АВТОВЛАДЕЛЕЦ!

При установке или осмотре Вашего автомобиля просим требовать от персонала и проверять самому следующие обязательные нормативы:

1. Срок годности баллона указанная на его поверхности.

2. Совпадение документации и серийных номеров установленного ГБО.

3. Правильность размещения компонентов ГБО (прочность крепления, отсутствие витков на газопроводе, расстояние до источников тепла и т.д.).

4. Внешний вид компонентов (коррозия, царапины, вмятины).

5. Проверку функционирования каждого компонента.

6. Отсутствие утечек газа при апробировании.

7. Состояние клапана безопасности на баллоне, визуально.

8. Монтаж вентильной системы на баллоне.

9. Нормальную работу АТС.

10. Соблюдение общих правил безопасности.

При обнаруженных нарушениях немедленно сообщайте главному инженеру ПГБО по телефону, указанному на обороте техпаспорта.

В случае неудовлетворительного ответа обращайтесь в вышестоящую инстанцию – Госгазнадзор по круглосуточному телефону.

Указанное руководство имеет информационный характер и не снимает с ЦТО ответственности за соблюдение общих норм согласно указаниям вышестоящей инстанции.

АВТОВЛАДЕЛЕЦ!

При любом замечании или обнаруженной неисправности систем КПГ или СУГ просим обращаться в ближайший официальный ЦТО. Если Ваше предложение, жалоба не удовлетворены, просим обращаться к главному инженеру ПГБО, несущему ответственность за выпуск оборудования по координатам, указанным на обороте техпаспорта.

Если Ваше предложение или жалоба не удовлетворены, просим обращаться в высшую инстанцию Госгазнадзор («НацГаз») по телефону, лично или по почте в его Центральное управление или областные филиалы.

ОБРАЗЕЦ ТЕХНИЧЕСКОГО СВИДЕТЕЛЬСТВА НА УСТАНОВКУ ГБО

<table>
<tr><td colspan="3">Реквизиты ЦТО</td><td colspan="2">Разрешение Срок окончания Код ПГБО</td><td colspan="2">№ техталон
предыдущий
новый
Код ЦТО</td></tr>
<tr><td colspan="3">Автомобиль
Принадлежность_____Инжекторный
Такси Пикап Частник Автобус Государст Прочие</td><td colspan="2">Тип переоборудования</td><td colspan="2">Переоборудование
Усовершенствование
Годовой техосмотр
Демонтаж
Полное снятие ГБО</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Редуктор код
Установка Разборки Демонтаж
Серийный номер новый_____Б.у_____</td><td colspan="2">Манометр Код
Сер. номер</td><td>Клапаны
ВД
Код
Сер. Номер</td><td>Газопровод ВД
Код
Сер. Номер</td></tr>
<tr><td colspan="3">Баллон
Код____ сер. номер____ новый - б.у Год и месяц выпуска
Проверка год и месяц Указать результат
Код___ сер. номер___ новый - б.у Год и месяц выпуска
Проверка год и месяц Указать результат</td><td colspan="4">Вентиль баллона
Код Сер. номер
Код Сер. номер
Код Сер. номер</td></tr>
<tr><td>Клапан ВД
Код
Сер номер</td><td>Электромагнитный клапан бензиновый Код
Сер. номер</td><td>Электромагнитный клапан газовый Код
Сер. номер</td><td>Смеситель Код
Сер. номер</td><td>Вентиль Код
Сер. номер</td><td colspan="2">Реле коммутатор Код
Сер. номер</td></tr>
<tr><td colspan="3">Заправочный клапан внутренний Код
Сер. номер</td><td colspan="2">Заправочный клапан внешний
Код
Сер. номер</td><td colspan="2">Трубопровод НД Код
Сер. номер</td></tr>
<tr><td colspan="7">Замечания</td></tr>
<tr><td colspan="7">ЦТО
Настоящим удостоверяем проведение вышеуказанного переоборудования согласно разрешения от лицензирующего ПГБО, согласно установленным действующим нормативам Подпись, личный номер и печать ответственного лица ЦТО</td></tr>
<tr><td colspan="7">Владелец
Я принял во внимание необходимость и срок переосвидетельствования
Подтверждаю получение лично в руки «Пособия но использованию и эксплуатации автомобиля на ГБО». «Меры безопасности при эксплуатации автотранспортных средств на ГБО»
Подпись, ФИО и № документа автовладельца_____
Настоящий документ не является разрешением на заправку КПГ(СУГ)</td></tr>
<tr><td colspan="7">Производитель ГБО (ПГБО)_____
Подтверждаю подлинность указанных данных и соответствие указанного переоборудования нормам и требованиям ГОСТ Российской Федерации
Подпись, личный номер и печать ответственного лица ПГБО_____</td></tr>
<tr><td colspan="7">Заполняется в 3 экз. Оригинал для ПГБО, розовый - автовладельцу, желтый - ЦТО</td></tr>
</table>

Вниманию читателей!

Данное предложение предоставляется Вам на обсуждение.
Просим присылать в редакцию ваши замечания и предложения по создаваемым правилам.

СПГ В РОССИИ ДЛЯ РОССИЯН БУДЕТ!

Уже год (с ноября 2009 г.) как ОАО «Газпром» утвердил Концепцию участия ОАО «Газпром» в газификации регионов Российской Федерации (см. «АКЗК+АТ» № 5(53)2010г.) с помощью сжиженного природного газа (СПГ). Общеизвестно, что такая газификация будет в два-три раза дешевле трубопроводной, следовательно, в государственном бюджете появятся средства для выполнения других социальных программ. Но, чтобы это сделать нужно производство СПГ в больших количествах – это задача номер один. Вторая задача – как его транспортировать туда, где нет железной дороги, водного пути, а порой и автодорог.

Для **решения первой задачи** можно (а такой опыт уже есть) строить мини-заводы на базе АГНКС, ГРС и крупных газовых магистралях. По данным «Газпрома» потенциал АГНКС и ГРС составляет 15 млн. тонн СПГ в год – это два сахалинских завода. Но это всё в ведении ОАО «Газпром».

Но вот и независимая (от «Газпрома») компания «НОВАТЕК» приняла решение построить «в своей вотчине» на Ямале завод по производству СПГ. Конечно, стимулом для этого решения является желание продавать СПГ за границу, но время идёт и, надо надеяться, что «НОВАТЭК» оценит внутренний рынок и направит свои желания на регионы России, а спрос тут не меньший, (если не больший) чем за рубежом.

Как пишет Алексей Гривач (по источнику «Время новостей», №119 от 9 июля 2010 г.) в публикации «Сами с усами», председатель правления «НОВАТЭК» Леонид Михельсон заявил, что компания не считает необходимым привлекать в проект «Ямал СПГ» иностранных партнёров. Это надо особенно приветствовать, если подобное решение продиктовано чувством патриотизма. Но, как бы то ни было, в России может появиться и негазпромовский СПГ. Вот тогда и встаёт вопрос **решения второй задачи**: как транспортировать СПГ по громадной территории России и к тому же с минимальными финансовыми расходами.

Можно сказать,что этот вопрос уже решен на государственном уровне.

29 ноября 2009 г. в г. Ульяновске состоялось заседание Президиума Государственного Совета по вопросу инновационного развития транспортного комплекса под председательством Президента Российской Федерации Дмитрия Медведева. Одним из вопросов заседания было утверждение нового транспортного средства XXI века – чичевицеобразного дирижабля «Локомоскайнер» в различных модификациях грузоподъёмностью от 3-х до 600 тонн. Проект был утверждён. В Ульяновской области выделена территория, на которой сегодня компания «ЛокомоСкай» создаёт производство термобалластируемых летательных аппаратов типа «локомоскайнер» (см. статью «Проект «Локомоскайнер» как решение проблем грузовых перевозок» в «АГЗК+АТ» № 2(50)2010 и №3(51) 2010).

Себестоимость перевозки груза на аппарате грузоподъёмностью 600 тонн стоит 21 цент США на 1 т/км (см. статью « Проект «Локомоскайнер», как решение проблем грузовых перевозок» в «АГЗК+АТ» №2 (50) 2010 г.

По бездорожью, рекам, тундре есть транспортные средства (применяемые сегодня в армии) такие как суда на воздушной подушке, экранопланы и на них грузоперевозки дешевле, чем на железной дороге, автотранспортом и, конечно, много дешевле авиации.

Объединение интересов производителя СПГ и создателей транс-

ЛОКОМОСКАЙНЕР 60. Грузоподъёмность 60 тонн. Переносит двадцатифутовые контейнеры

«Амфистар»

портных средств XXI века решает любые логистические задачи. И не важно, где получают СПГ – на локальных крупных заводах или на заводах по месту добычи природного газа, на ГРС или АГНКС, на магистральных газопроводах – доставка его потребителю будет обходиться дешевле чем по газопроводам и газификация России ускорится.

Процесс не стоит на месте. Глядя на «НОВАТЭК» и другие независимые от «Газпрома», (а их более ста) компании, придут к решению перейти на производство СПГ и расширить свой рынок потребителей природного газа.

Сами с усами

«НОВАТЭК» пока не будет привлекать иностранных партнёров в «Ямал СПГ»

Председатель правления **«НОВАТЭК» Леонид Михельсон** заявил в интервью Reuters, что компания не считает необходимым привлекать в проект «Ямал СПГ» иностранных партнёров. «Многие компании нам сделали предложение, в том числе Total, Shell. Все они были рассмотрены, – сообщил он. – Однако мы не считаем, что нам необходимо на данном этапе принимать решение о партнёрстве. Пока мы в состоянии самостоятельно выполнять все необходимые работы для подготовки проекта и обоснования инвестиций».

Причины изменения принципиальной позиции он не назвал. Ранее руководители «НОВАТЭКа» говорили, что для реализации «Ямала СПГ» нужны стратегические партнёры, собирались сформировать короткий список претендентов в первом квартале нынешнего года и выбрать участников проекта до конца года. Теперь этот вопрос откладывается до завершения ТЭО «Ямал СПГ», срок подготовки которого официально не называется. Представитель «НОВАТЭКа» был недоступен для комментариев.

Источник «Времени новостей», знакомый с ходом переговоров с иностранцами, сообщил, что руководству компании не понравились сделанные ими предложения. По его словам, они хотели получить на свой баланс часть запасов месторождения под обязательства предоставить технологии и финансирование в будущем. **Платить реальные деньги за актив с сомнительными перспективами реализации западные компании, судя по всему, были не готовы.** Миноритарная доля в проекте 23,9%, которая предлагается иностранным инвесторам, оценена не менее чем в 450 млн долл. **В ответ потенциальный продавец решил показать, что и без них справится с «Ямал СПГ».**

«Каспийский монстр» («КМ»)

В московском офисе Shell «Времени новостей» сказали, что сохраняют интерес к проекту, отказавшись комментировать решение «НОВАТЭКа». В Total журналистский запрос проигнорировали. Кроме них интерес к реализации проекта проявляли испанская Repsol, индийская ONGC и Qatar Petroleum.

Второй по величине производитель газа в России купил год назад 51% акций «Ямала СПГ» (лицензия на освоение Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения с запасами по категориям С1+С2 1,2 трлн кубометров) за 550 млн долл. Продавцом выступили структуры Геннадия Тимченко, одного из основных (а сейчас официально крупнейшего) акционеров «НОВАТЭКа». Ещё 100 млн долл. покупатель должен заплатить в случае подписания до декабря 2011 г. соглашения с «Газпромом» о реализации газа. Агентский договор с «Газпром экспортом», по которому «дочка» госконцерна обязалась оформлять газ Южно-Тамбейского месторождения за комиссию (получив, правда, право забирать до 50% в свой портфель) было подписано в середине июня. Кроме того, прошлым летом «НОВАТЭК» за 10 млн долл. приобрёл у г-на Тимченко трёхлетний опцион на выкуп оставшихся у структур бизнесмена 23,9% акций «Ямала СПГ». Если «НОВАТЭК» найдет стратегического инвестора на этот пакет, то может забрать его за 450 млн долл. Пока, очевидно, не нашёл.

Г-н Михельсон подтвердил Reuters, что опцион действует ещё два года и что он не видит «оснований для ускорения этого процесса». «Хотя это частично зависит от принятия решения по привлечению партнёров», – подчеркнул топ-менеджер.

Как известно, Газпромбанк весной продал блокирующий пакет «Ямала СПГ» структурам партнёра Геннадия Тимченко всего за 78 млн долл. В этих условиях желающих заплатить в 6 раз дороже за меньшую долю найти, очевидно, непросто. Хотя в сентябре прошлого года иностранных инвесторов на Ямал и, прежде всего, в проект «Ямал СПГ» в ходе большого совещания с руководителями зарубежных компаний лично зазывал премьер-министр (и, как считается, близкий знакомый г-на Тимченко) Владимир Путин. И даже обещал налоговые и прочие льготы разработчикам месторождений.

Глава «НОВАТЭКа» не назвал срок начала реализации проекта. «Пока сложно сказать, когда заработает месторождение – в 2015, в 2016 или 2017 г.», – сказал г-н Михельсон. Зато охотно рассуждал об возможных объёмах. Компания собирается добывать на Южно-Тамбейском месторождении газ для производства 15-16 млн т СПГ в год. «В настоящее время мы рассчитываем варианты реализации проекта «Ямал СПГ» двумя пусковыми комплексами по 7,5-8 млн т или тремя по 5 млн т», – сообщил он.

Председатель правления «Газпрома» Алексей Миллер, который в июне подписал с Леонидом Михельсоном соглашение о сотрудничестве в реализации проекта по сжижению газа на Ямале, прогнозировал возможность запуска завода в 2016-2018 гг.

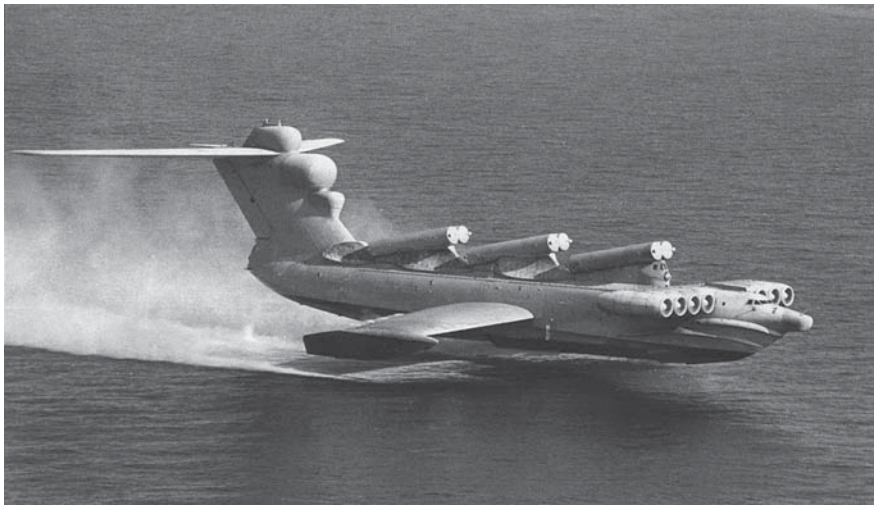
Алексей ГРИВАЧ
«Время новостей», №119
от 9 июля 2010 г.

ВОЗВРАЩЕНИЕ КАСПИЙСКОГО МОНСТРА

ПРИОРИТЕТЫ

РОССИЯ ВНОВЬ НАМЕРЕНА СТРОИТЬ ВОЕННЫЕ ЭКРАНОПЛАНЫ

В.Сычев



Российское правительство разместило в ЦКБ имени Р. Е. Алексеева заявку на возобновление опытно-конструкторских работ по проекту создания экранопланов, которые будут использоваться отечественными силовыми структурами. Проводить ОКР намечается в два этапа. В результате наша страна должна обзавестись новым «Каспийским монстром». Но произойдет это согласно предварительным оценкам не ранее чем через пять лет.

По словам представителей Центрального конструкторского бюро имени Р. Е. Алексеева, в течение 2010-2011 гг. оно будет заниматься проектными и исследовательскими работами. С 2012 г. начнется второй, более длительный этап, в ходе которого коллективу ЦКБ предстоит выполнить комплекс опытно-конструкторских работ, а также создать прототип крупного экраноплана. Как отметил начальник отдела качества бюро Евгений Мелешко, речь идёт не о экранопланах гражданского назначения. Попутно он подчеркнул, что большинство специалистов предприятия будут работать по этой теме.

Второе рождение

Впервые о необходимости возрождать отрасль экранопланостроения, практически полностью прекратившую свою деятельность в начале 90-х гг., заявил ещё в 2007-м Сергей Иванов, в ту пору министр обороны, а ныне вице-премьер правительства РФ. Он рассказал тогда, что планируется разработать целевую госпрограмму, в рамках которой в Нижнем Новгороде развернётся производство кораблей, использующих эффект экрана. То есть речь шла как раз о ЦКБ имени Алексеева, расположенном в административном центре Приволжского федерального округа.

Какую именно сумму правительство и Министерство обороны России намерены вложить в восстановление экранопланостроения, когда-то одной из самых динамично развивающихся отраслей отечественной промышленности, пока неизвестно. Не исключено, что инвестирование будет вестись в рамках верстаемой в настоящее

время Госпрограммы вооружений на 2011-2020 гг., которая должна утверждаться в третьем квартале 2010 г. Объём её финансирования, судя по словам первого заместителя главы военного ведомства Владимира Поповкина, может достигнуть 20 триллионов рублей

Впрочем, в любом случае остаётся радоваться, что в условиях финансово-экономического кризиса деньги на возобновление работ все же нашлись.

На «экране»

В международной и российской классификации экранопланы относятся к классу морских судов, хотя и способны совершать полёты как самолёты. Правда, подобные машины могут передвигаться в непосредственной близости от поверхности – как правило, водной.

Обычно высота полёта такого летающего корабля не превышает двух-трёх десятков метров. Она во многом зависит от размеров экраноплана: условно считается, что данная величина равна половине длины его крыла. Машина способна «скользить» над водной или земной поверхностью, используя так называемый экранный эффект, при котором подъёмная сила обеспечивается набегаемым потоком воздуха, нагнетающим давление под экранопланом.

К слову, «эффект экрана» был впервые открыт в 1913 г. во время первого полёта бомбардировщика-биплана «Илья Муромец». Самолёт пилотировал его изобретатель Игорь Сикорский, которому долгое время не удавалось посадить машину: несмотря на действия лётчика, она продолжала планировать на небольшом расстоянии от земли, поскольку «экран» мешал аэроплану приземлиться.

Полезнейшая машина

Как уже говорилось ранее, экранопланы чаще всего летают над водной поверхностью, ведь она в отличие от земной более равномерна по высоте, а различные технические неполадки над ней не грозят серьёзными бедами экипажу. Например, экранопланам, как правило, не страшен выход из строя одного или нескольких моторов – если произойдёт такая авария, вместо отказавшего маршевого двигателя можно запустить стартовую силовую установку. В любом случае экраноплан способен совершить мягкую посадку на воду, которую обеспечит «экран».

Экранопланы выгодно отличаются от обычных кораблей, даже самых быстроходных, оснащённых подводными крыльями, тем, что в состоянии развивать скорость до 250 узлов (460 километров в час). Перемещение экраноплана практически мало чем ограничено – моря, реки, болотистая местность и равнина, даже покрытые льдами или снегом, могут служить для создания «экрана». Это даёт возможность машине добираться до намеченной точки на карте более прямыми и короткими маршрутами.

Что касается самолётов, то экранопланы по сравнению с ними гораздо экономичнее («Каспийский монстр», о котором пойдёт речь ниже, потреблял в пять раз меньше топлива, чем обычный воздушный транспортник), живучее и способны принимать на борт большие по массе грузы. Следует также особо отметить, что летающие корабли не нуждаются в специально созданной инфраструктуре – для посадки им достаточно иметь лишь подходящую по размерам акваторию или участок суши.

Эти машины сразу чрезвычайно заинтересовали военных. Во-первых, они позволяют перебрасывать значительное количество боевой техники, боеприпасов, продовольствия, топлива, прочих необходимых вооруженным силам материальных средств, немалое число воинских подразделений, превосходя в этом самолёты, причём куда быстрее, чем корабли. Во-вторых, вследствие полёта на малой высоте экранопланы почти не обнаруживаются с помощью радаров и не поражаются противокорабельными минами.

К отдельному виду экранопланов относятся экранолёты – такие же аппараты, но с более удлиненными крыльями, благодаря которым они могут отрываться от «экрана» и переходить в самолётный режим, поднимаясь на высоту до шести тысяч метров. Эта особенность значительно увеличивает возможности применения «экранной» техники.

Долгое время серьёзно ограничивала применение экранопланов малая мореходность, которая часто не превышала трёх баллов (высота волн до 0,6 метра). С появлением ударного корабля «Лунь» границы состояний моря, при которых возможно осуществлять полёты, значительно раздвинулись. Этому экраноплану не было страшно волнение до шести баллов (высота волн 4-6 метров).

Между тем, несмотря на множество полезных качеств экранопланов, основным недостатком данных машин по-прежнему является сложность пилотирования. Это связано в первую очередь с необходимостью стабилизировать аппарат, чтобы компенсировать неравномерность подъёмной силы «экрана». Сегодня в России крайне мало лётчиков, обладающих навыками управления экранопланами, а школы подготовки таких специалистов в общем-то нет. Вот почему наряду с возобновлением производства летающих кораблей придётся начать и обучение их экипажей.

Как всё начиналось

Считается, что экраноплан впервые был построен в 1935 г. финским конструктором Тоомасом Каарио, приделавшим крыло на моторные сани. Впрочем, советские источники утверждают, что первые исследования в области «эффекта экрана» проводились в 1923 г. учёным Борисом Юрьевым. А 15 лет спустя, в 1938-м, появился первый проект двухмоторного экраноплана, разработанный специалистом по воздушно-десантной технике Павлом Гороховским.

Производство экранопланов в СССР началось в 1957 г. и практически полностью прекратилось

в начале 90-х гг. За три с лишним десятилетия было построено около 30 аппаратов, которые в основном использовались в интересах Министерства обороны. Наиболее известные из них – экранолёт «Орленок» (пять машин) и ударный экраноплан-ракетоносец «Лунь». Все летающие корабли полностью списали в 90-х гг., причём «Лунь» успел послужить в составе Черноморского флота всего один год.

Министерство обороны СССР планировало использовать экранопланы в десантных операциях, для доставки грузов, в противолодочных и противокорабельных целях. В свою очередь выдающийся советский авиаконструктор Роберт Бартини предложил проект стратегического экранолёта-бомбардировщика А-57. Существовали и проекты экранопланов-авианосцев, а также кораблей, способных служить и стартовой, и посадочной площадкой для космических «челноков» типа «Буран».

В 60-х гг. ЦКБ, которым руководил Р. Е. Алексеев, создало и испытало на Каспийском море экспериментальный экраноплан, окрещённый западными спецслужбами «Каспийским монстром» – так иностранные разведчики расшифровали аббревиатуру КМ («корабль-макет») на борту аппарата. Разработка такого летающего корабля буквально повергла в шок американских военных, ничего подобного прежде не видевших.

Авторитетный американский журнал Janes Intelligence Revue писал: «На Каспийском море продолжаются испытания гигантского экраноплана, развивающего скорость 200 узлов. Предположительно этот аппарат построен на заводе «Красное Сормово». Он, вероятно, имеет длину 400 футов (122 метра. - В. С.) и способен перевезти 800-900 полностью вооруженных солдат. Крылья этого экспериментального аппарата создают подъёмную силу, которой хватает на подъём до высоты крейсирования, равной приблизительно 30 футам (свыше 90 метров. - В. С.). По-видимому, аппарат может работать в арктических условиях».

На самом деле экраноплан имел размах крыла 37,6 метра, длину около 100 метров, а максимальную взлётную массу 544 тонны. Грузоподъёмность аппарата составляла около 220 тонн. Испытания проводились в течение 15 лет в Каспийском море. В 1980 г. прототип корабля потерпел катастрофу и затонул, после чего проект был закрыт. По одной из версий, причиной этого стал конфликт между Ростиславом Алексеевым и министром судостроительной промышленности СССР Борисом Бутомой.

«Каспийский монстр» погиб вследствие ошибки пилота, который при взлёте слишком высоко поднял нос экраноплана, из-за чего машина практически вертикально пошла вверх. Для того чтобы вернуть аппарат в нормальное положение, лётчик снизил тягу двигателей и неправильно сработал рулем высоты, нарушив инструкцию. В результате «Каспийский монстр» завалился на левое крыло, ударился о воду и затонул. Как утверждали конструкторы и испытатели, КМ отличался невиданной живучестью и «нужно было сделать нечто из ряда вон выходящее, чтобы угробить его».

В начале 70-х гг. ЦКБ Алексеева разработало экранолёт «Орленок». Он развивал скорость до 500 километров в час и был способен перевозить десант и грузы на расстояние до 1,5 тысячи километров. Аппарат предназначался в первую очередь для транспортировки 200 бойцов и двух бронемашин. Отличительной особенностью «Орленка» была способность переходить в самолётный режим, а также осуществлять посадку не только на воду, но и на сушу, что значительно облегчало проведение десантных операций.

Параллельно ЦКБ Алексеева занималось созданием ударного экраноплана «Лунь», первый полёт которого состоялся в 1985 г. Аппарат мог перемещаться со скоростью до 500 километров в час на расстояние до двух тысяч километров. Машина предназначалась исключительно для борьбы с кораблями противника. Это и определило список вооружения экраноплана – «Лунь» нёс шесть сверхзвуковых противокорабельных крылатых ракет 3М-80 «Москит», развивавших скорость до 2,9 тысячи километров в час и поражавших цели на дальности до 250 километров.

Следует отметить, что в 1992 г. после выведения «Луня» из состава Черноморского флота Министерство обороны России приняло решение создать на базе этого экраноплана корабль для поиска и спасения людей в море, а потому аппарату хотели дать имя «Спасатель». Проект в середине 90-х гг. законсервировали, однако работы по нему продолжались в инициативном порядке.

«Спасатель» должен был скользить над морем в сильный ветер и садиться на воду при волнении до семи баллов, чтобы принимать пострадавших через хвостовую часть. В экраноплане планировалось разместить госпиталь и операционную, реанимацию и ожоговый центр. Предполагалось, что аппарат сможет перевозить 500 человек.

Текущее положение дел

В России разработки в области экранопланостроения ведутся различными фирмами на собственные средства. В частности, ОКБ Сухого занимается созданием экранолёта С-90, способного доставлять к месту назначения до 4,5 тонны грузов на высоте от 0,5 до 4000 метров. Дальность полёта такого аппарата составляет около

трёх тысяч километров. ОКБ планировало показать свой летающий корабль в 2000 г. на гидроавиасалоне «Геленджик-2000», однако по неизвестным причинам демонстрация не состоялась.

Арктическая торгово-транспортная компания (АТТК) выпускает пассажирские пятиместные аппараты Aquaglide-5. Они развивают скорость до 170 километров в час. В компании «Амфибийные транспортные технологии» все желающие могут пройти курс обучения по пилотированию экраноплана и получить аттестат. Любопытно, что АТТК эксплуатирует собственные аппараты, занимаясь преимущественно перевозкой грузов в северные районы России.

Московский НПК «Трэк» производит экранопланы «Иволга». Они уже принимаются на службу в МЧС, где их планируется использовать для проведения поисково-спасательных операций на воде. В самом ЦКБ имени Алексеева сегодня выпускаются экранопланы «Волга-2», «Ракета-2» и «Стриж».

Отдельно следует упомянуть проект Бе-2500 «Нептун», развитием которого с 2007 г. занимается Таганрогский авиационный научно-технический комплекс имени Г. М. Бериева. Здесь создаётся сверхтяжелый гидросамолёт-экранолёт грузоподъёмностью до тысячи тонн. Размах крыла этого аппарата составит 125 метров, а длина фюзеляжа - 115 метров. В экранном режиме Бе-2500 сможет развивать скорость до 450 километров в час, а в самолётном – до 750 километров в час. Дальность полёта машины будет достигать 16 тысяч километров.

Надо сказать, что многие иностранные компании сегодня ведут собственные разработки в области экранопланостроения, используя советские заделы. Например, в 90-х гг. с разрешения Государственного комитета по оборонной промышленности и Министерства обороны России ЦКБ имени Алексеева организовало для американских инженеров специальную экскурсию на базу в Каспийске. Там был подготовлен к вылету экраноплан «Орленок». Западным специалистам было разрешено без каких-либо ограничений вести фото- и видеосъёмку. Стоимость экскурсии составила около двухсот тысяч долларов.

Сегодня в США над созданием экранопланов трудятся специалисты нескольких частных компаний. Однако они выпускают только двухместные пассажирские аппараты, серьёзных наработок у них пока нет. Правда, в 2004 г. концерн Boeing начал реализацию проекта Pelican, целью которого является постройка крупнейшего в мире военного экраноплана Pelican. Размах крыльев машины достигнет 152, а длина фюзеляжа - 122 метров. Она сможет развивать скорость до 240 узлов и перевозить грузы массой до 1,2 тысячи тонн – 17 танков M1 Abrams и десант не будут представлять для аппарата неподъёмной тяжести. Дальность полёта аппарата составит около 16 тысяч километров.

На Тайване разработка экранопланов ведётся благодаря бывшему конструктору ЦКБ имени Алексеева Дмитрию Синицыну, который покинул Россию в 1992 г. По условиям договора найма с компанией Amphistar он получал финансирование на создание «экранных» аппаратов, а в обмен передавал фирме патенты и права на сконструированные машины. При этом в случае прекращения финансирования все права и патенты возвращаются нашему соотечественнику.

Ныне Amphistar выпускает одноименные экранопланы, способные развивать скорость до 150 километров в час и преодолевать расстояние до 600 километров.

Китай тоже взялся за разработку экранопланов. КНР уже удалось создать гражданский аппарат Tianyi-1, совершивший первый полёт еще в 1998 г. Помимо него был сконструирован грузо-пассажирский экраноплан Tianxiang-2 и создаётся 50-местный Tianxiang-5.

Исследования в области экранопланостроения ведутся в Японии, Южной Корее, Германии, Новой Зеландии и Австралии. Как ожидается, первой собственный аппарат испытает Южная Корея, и произойдёт это в 2012 г.

Надо спешить

Для России экранопланостроение является перспективной отраслью, причём гражданское применение летающих кораблей не менее важно, чем военное. В частности, экранопланы можно использовать на международных маршрутах, которые будут значительно короче действующих железнодорожных магистралей и морских трасс. Помимо этого, большая, чем у самолетов, безопасность этого транспорта, несомненно, положительно скажется на привлечении пассажиров, а экономичность аппаратов позволит назначить демократичные цены на перевозки.

Экранопланы будут исключительно полезны при проведении спасательных операций на воде – обычные корабли не обладают достаточно высокой скоростью, самолёты способны лишь доставить и сбросить на место ЧП средства первой помощи, а у вертолётов и скорость, и дальность полёта невелики. Экраноплан подобных недостатков лишён. Широкое применение летающие суда могут получить в северных районах РФ – эти аппараты позволят организовать круглогодичные грузоперевозки.

Да, эксплуатация экранопланов – дело экономически выгодное. К тому же возрождение отрасли, которая создаёт такие аппараты, для России является ещё и вопросом престижа – СССР был единственным в мире государством, разработавшим и построившим экранопланы. Россия пока ещё занимает первое место по объёму наработанных технологий в области «экранных» кораблей, особенно крупных грузоподъёмных судов. Но в ближайшие годы всё может перемениться – похоже, в мире назревает бум экранопланостроения.

От редакции

Редакция журнала «АГЗК+АТ» благодарит главного редактора журнала «Нефть и газ Евразия» (НГЕ) Пэт Дэвис Шимчак и автора статьи о газопроводе «Северный поток» Елену Жук за очень интересные материалы. Мы, считаем, что такие публикации следует тиражировать в разных изданиях, чтобы их прочитали как можно больше людей. Действительно, «Северный поток» это не просто газ в Европу, это новые технологии, новый опыт для России. Это развитие нашей промышленности, новые рабочие места. И за это, конечно, надо благодарить ОАО «Газпром» инициировавший создание «Северного потока»

«Северный поток» – объект настолько интересный в своём создании и в дальнейшей работе, что, без сомнения, о нём будут написаны книги. Сегодня, повторяя статью Елены Жук, мы хотим хоть чуть-чуть показать нашим читателям как создаётся «Северный поток», с чем сталкиваются его создатели. И ещё хочется пожелать успеха в работе техническому директору Nord Stream AG Сергею Сердюкову – нашему старейшему автору, который, будучи генеральным директором «Лентрансгаза» в начале двухтысячных годов много писал в «АГЗК+АТ» о развитии применения СПГ в Ленинградской области и был зачинателем строительства мини-производства по получению СПГ и его применению. И вот он снова на такой удивительной и сложной работе.

Главный редактор В.В. Дементьев

«СЕВЕРНЫЙ ПОТОК» ВЫХОДИТ НА РОССИЙСКИЙ БЕРЕГ

Елена Жук

Вряд ли найдется в мире другой газопровод, судьба которого, как «Северного потока», решалась под столь пристальным вниманием экологов и общественности девяти стран, а строительство, ввиду повышенных требований к охране окружающей среды, потребовало столь сложных технологических решений. Тем не менее, обе нитки трубопровода, прокладываемого по дну Балтийского моря, «увидели» российский берег в запланированный срок, в чём корреспондент *НГЕ* смогла убедиться, посетив в начале августа бухту Портовая вблизи Выборга. Журналистам были продемонстрированы технологии и оборудование, которые представители консорциума Nord Stream AG с гордостью называют «самыми мощными и надёжными в мире».

Огромное трубоукладочное судно Castoro Sei основного подрядчика по строительству газопровода, включая участок пересечения береговой линии в России, итальянской компании Saipem, 4-го августа находилось всего лишь в километре от берега. Но уже через несколько дней, после завершения протягивания на берег двух ниток «Северного потока», судно отправится в финские воды продолжать укладку трубы по дну моря, начатую в акваториях Швеции и Финляндии, где уже проложено 230 км. Тем временем, «эстафета» по укладке труб на российском участке будет передана другому судну – Solitaire (что означает «Единственный» или «Уникальный»), принадлежащему компании Allseas.

Основным отличием Solitaire является то, что оно является безъякорным судном с динамическим позиционированием, т.е. оно не бросает якоря, как его предшественник, а позиционирует себя при помощи мощных движителей. В Финском заливе будут использовать именно его, чтобы избежать риска контакта якорей с объектами боеприпасов на дне, поскольку здесь во время Второй мировой войны устанавливались минные заграждения. Вообще, уникальное судно Solitaire используют там, где по каким-либо причинам установка якорей осложнена (большая глубина, плохие погодные условия).

Нелёгкая это работа

Между тем, 4-го августа представители Saipem и субподрядчика по строительству участка, гол-

Буи-поплавки, надетые на трубу, снижают тяговое усилие.

Руководитель проекта по строительству участка выхода трубопровода на берег в России и проведению испытаний трубопровода ***Марко Казирати***

ландской Van Oord, готовились к вечеринке «pull party», устроенной в честь окончания важного этапа по протаскиванию обеих ниток трубопровода на берег, Первая нитка была протащена на берег 28-го июля. Руководитель проекта по строительству участка выхода трубопровода на берег в России и по проведению испытаний трубопровода Марко Казирати, обладающий многолетним опытом участия в других проектах строительства морских трубопроводов, отмечает сложность работ.

«Этот проект превосходит остальные, прежде всего, по своему масштабу – это уникальное сочетание длины, диаметра и веса трубопровода, которое требует большой работы по планированию, организации, координации и логистике. Так, например, вследствие использования труб с очень большим весом усложнилась логистика поставок и потребовалась более мощная техника. И, конечно, проект отличает повышенное внимание к вопросам охраны окружающей среды», – отмечает Казирати. Как пояснил итальянец, чтобы нитки газопроводов не были повреждены какими-либо внешними воздействиями, их уложили в траншею длиной 1,75 км, которая позднее будет засыпана до первоначального уровня морского дна. Роль временной защиты траншеи сыграла дамба длиной 350 м, сооружённая по обе стороны трассы.

И хотя длина свариваемых труб составляет всего лишь 12 м, они тяжёлые и по меркам морских трубопроводных проектов – по 24 т каждая. Примерно половину веса составляет высокопрочная сталь толщиной от 26,8 до 41мм (причём у российского берега толщина стенки максимальная для трубопроводов – 41 мм, поскольку она должна выдерживать высокое давление в 220 атмосфер, под которым газ будет подаваться в газопровод с компрессорной станции Портовая и без промежуточной компрессии транспортироваться напрямую до Германии) и половину – вес утяжеляющего бетонного покрытия толщиной 60-110 мм, которое также дополнительно защищает трубы.

Сварка труб происходила непосредственно на борту Castoro Sei. Доставка труб осуществляется вспомогательными судами с базы хранения в Котке, Финляндия. Трубы сваривались попарно (в двухтрубные секции) и затем приваривались к нити газопровода, плавно опускающейся на дно и протаскивающейся на берег. По словам инженеров проекта, сама сварка происходила довольно быстро – вначале, когда процесс сварки столь толстостенных труб только налаживался, на один стык затрачивалось по 30-40 минут, а к концу протаскивания это время сократилось до 10 минут.

Многие технологии и оборудование, применяемые в беспрецедентном по масштабам проекте морского трубопровода, уникальны. К примеру, для протаскивания труб на берег потребовалась мощная лебедка с тяговой силой 600 т и втяжным тросом диаметром 121 мм.

«И трос, и лебедка испытаны с запасом прочности, трос – на 1 100 т, лебедка – на 660 т, – рассказал руководитель проекта Марко Казирати. – Кроме того, для того, чтобы уменьшить тяговое усилие и разгрузить лебедку, на трубы были насажены огромные буи-поплавки». Среди других сложностей строительства Казирати называет нестабильность грунта, который не удерживал якоря, закопанные в землю для удержания лебедки на месте во время протаскивания труб, из-за чего лебедку пришлось сдвинуть на 80 м дальше к берегу от запланированного расположения. «На дне бухты Портовая находилось огромное количество

Строительство «Северного потока» началось в шведской свободной экономической зоне Балтийского моря в первых числах апреля 2010 года. Трубоукладочное судно Castoro Sei (C6) приступило к укладке труб вблизи острова Готланд на расстоянии 675 км от трубопровода, стартовая точка которого находится вблизи российского Выборга

булыжников, и для того, чтобы его освободить от камней, в проекте применялись одни из самых больших в мире морских экскаваторов», – добавляет Казирати. По его словам, на участке было обнаружено более 20 крупных булыжников, самый крупный из которых весил более 160 т, а всего из морской траншеи было удалено более двухсот булыжников.

Работы на суше ведутся параллельно

Весной следующего года участок пересечения береговой линии планируется соединить с береговым (сухопутным) участком протяжённостью около полутора километров, строительство которого началось параллельно в апреле. Вместе эти участки составляют береговое пересечение «Северного потока» в бухте Портовая. «Несмотря на то, что участок сухопутный, по сути – это морской трубопровод, спроектированный по строгим нормам, разработанным специально для нашего проекта на основе лучших мировых стандартов», – рассказывает руководитель работ участка Артем Каширов.

«Здесь используется труба толщиной 41 мм, часть секции которой выполнена из низкотемпературной стали, нигде в мире таких труб нет. Также к береговым объектам относится запорная арматура, в том числе линейные краны проходным сечением 48 дюймов. Эти краны – самые большие в мире. Они способны работать на протяжении всего срока эксплуатации газопровода, в течение 50 лет, без единого обслуживания», – добавляет он. По словам Каширова, на этом участке также строятся два анкерных блока, представляющие собой массивные бетонные сооружения, призванные компенсировать напряжение подводной части газопровода. Когда в газопровод запускают газ, температура поднимается на 30-40 градусов, что приводит к расширению трубы и возникновению усилия, и анкерные блоки предназначены для того, чтобы не допустить воздействия на береговые объекты.

Артем Каширов, *руководитель работ на береговом участке, Nord Stream AG*

Плавэкскаватор «Симсон» очищает дно бухты Портовая от крупных булыжников

Каширов говорит, что в ближайшее время планируется начать сварку трубопровода на участке в нитку. «Выбор технологии сварки и её аттестация явились большим испытанием для нашего подрядчика, потому что необходимо было соблюсти строгие параметры, предъявляемые к качеству сварного стыка при сварке столь толстостенных труб из низкотемпературной стали. Такой технологии раньше не было», – добавляет он.

Nord Stream загрузит российские предприятия

Дорога от береговых объектов «Северного потока» через три километра приходит к месту строительства компрессорной станции «Портовая» ОАО «Газпром». В этой точке морской газопровод соединят с сухопутным трубопроводом Грязовец–Выборг, из которого потребители из европейских стран уже через несколько лет станут получать около 10% потребляемого газа. И береговые объекты, и подъездные дороги, и компрессорную станцию, обещающую стать самой крупной в Европе, возводит подрядчик «Стройгазконсалтинг». Эта компания – одна из крупнейших российских участников проекта, среди которых руководитель отдела по связям с общественностью компании Nord Stream AG Ирина Васильева называет также «Выксунский металлургический завод» группы «ОМК», поставивший по 25% труб для обеих ниток трубопровода, и «Питергаз», который занимался экологическими изысканиями и техническим дизайном проекта. Возможности задействовать в проекте российские предприятия отмечает и технический директор Nord Stream AG Сергей Сердюков. «Мы уже загружаем некоторые из них.

К примеру, прекрасные тестовые результаты показал бетон Выборгского завода строительных материалов, и его решили применять в проекте при бетонировании таких ответственных сооружений,

Технический директор Nord Stream AG
Сергей Сердюков

как анкерные блоки», – говорит он.

Сердюков не сомневается, что проект поможет обеспечить рабочие места в регионе и приток средств за счёт уплаты налогов.

«Реализация таких проектов привносит новую техническую культуру и меняет атмосферу небольших старинных городков, к которым относится Выборг. Впервые в России мы выполнили работы такого масштаба», – с гордостью добавляет Сердюков. Похоже, традиция страны удивлять мир техническими проектами самого высокого уровня, заложенная ещё во времена СССР, получила успешное продолжение в строительстве трубопровода по дну Балтики. При этом, выход на новый уровень удался благодаря участию международных компаний и применению передовых технологических достижений.

СТРОИТЕЛЬСТВО ГАЗОПРОВОДА СТИМУЛИРУЕТ МАСШТАБНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ БАЛТИКИ

Айвар Степанов, руководитель подводных исследований на российском участке газопровода, Северо-западный научно-исследовательский институт природного и культурного наследия,некоммерческое партнерство «Нептун»

История выявления затонувших кораблей вблизи трассы «Северного потока» относится к 2006 г., когда при геофизических исследованиях стали появляться сонограммы, гидроакустические изображения, на которых видны объекты, имеющие признаки памятников морского культурного наследия – затонувших кораблей. Более тщательное обследование проводилось телеуправляемыми аппаратами без присутствия археологов, но позволило понять, что на дне Балтики находятся действительно памятники культурного наследия.

В 2009 г., благодаря спонсорству фонда «Дормашинвест», подводная исследовательская экспедиция «Нептун» организовала натурные исследования, чтобы осмотреть части этих кораблей.

В 2010 г. было проведено две экспедиции благодаря Nord Stream, который выделил корабль «Нептун» с телеуправляемым аппаратом для детальной съемки. В экспедициях приняли участие компании «Сварог» и «Нептун экспедишн», были обследованы два затонувших корабля в непосредственной близости к трубопроводу. В соответствии с требованиями, которые предъявил Департамент охраны памятников Ленинградской области, их надо было тщательно зафиксировать и проконтролировать, чтобы труба была положена аккуратно, без возможности нанесения повреждений этим кораблям.

В целом, на российском участке, относящемся к газопроводу «Северный поток», было выявлено 17 затонувших кораблей. Здесь проходил путь, который достаточно активно функционировал в Средневековье, как часть знаменитого пути «Из варяг в греки». Позже им пользовались суда Ганзейского союза и новгородцы. Самое старое из обнаруженных здесь судов относится к концу XVII века. Примечательно, что наибольшие повреждения нанесло кораблям не время, а промышленное рыболовство. Самое близкое к бухте Портовой найденное судно – деревянный парусник небольшого размера – 11 м, практически целый, на глубине 52 м.

Техническое обеспечение, которое применялось в этих работах, очень высокого уровня. В России такое высокотехнологическое обеспечение подводная археология никогда не могла себе позволить, поэтому многие европейские археологи достаточно восторженно отзываются о строительстве «Северного потока»: геофизики, экологи и археологи получили срез всего Балтийского моря. Используемое в исследованиях судно «Нептун» оснащено системой динамического позиционирования. Ему не нужно бросать якоря, оно свободно становится в любую точку и двигается с необходимой скоростью в выбранном направлении. Водолазные аппараты также использовались самые современные: это аппараты замкнутого цикла (ребризеры), которые самостоятельно смешивают дыхательную смесь, оптимальную для текущей глубины.

В 2009 г. зимой создались наиболее благоприятные условия для съёмки, вода была прозрачной, льда не было. С тех пор и до настоящего времени подобные работы не проводились зимой из-за сложной ледовой обстановки. В этом году

мы убрали из-под трубопровода два якоря, которые находились непосредственно на трассе, они относятся к двум разным эпохам. Первый выпускался со времен викингов до 19 века практически без изменений, а второй относится к середине XIX века.

Поднятые с морского дна объекты находятся в музее г. Кронштадта, в составе экспозиции, посвященной истории затонувших кораблей, а те, которые требуют консервации, пока находятся в лаборатории. На консервации и два упомянутых якоря, которые будут выставлены не раньше чем через 1,5 года.

КОМПАНИЯ VAN OORD ПОМОГАЕТ «СЕВЕРНОМУ ПОТОКУ» ОБОЙТИ ПОДВОДНЫЕ КАМНИ

Роб де Йонг, руководитель проекта «Северный поток» в точке выхода на берег, Россия

«Нефть и газ Евразия» (НГЕ): *С какими трудностями в данном проекте столкнулась компания Van Oord?*

ДЕ ЙОНГ: В этом проекте одна из главных сложностей состояла в удалении очень крупных валунов с морского дна. Прежде всего, очень трудно определить их размер. При исследовании дна вы увидите лишь малую часть валуна – только ту, что выступает наружу. Поэтому сложно сказать, насколько эти камни велики в действительности, а они могут быть любого размера. Именно поэтому нам пришлось воспользоваться самым большим экскаватором в мире (плавэкскаватором типа «обратная лопата» модели 1100), «Симсоном». Самый крупный камень, вытащенный нами, весил свыше 160 т! Нам пришлось тащить этот валун по морскому дну, потому что он был слишком тяжёл дня поднятия наверх – даже для «Симсона».

Второй трудностью на нашем пути оказался ряд очень специфичных вопросов по охране окружающей среды. К примеру, при планировании нам сначала пришлось учитывать весенний нерестовый сезон, а в конце проекта мы должны быть готовы покинуть рабочую площадку перед оледенением. Суда должны быть выведены до середины октября.

Третьей сложностью стала значительная удалённость рабочей площадки. С началом работ нам пришлось сначала установить телекоммуникационные линии, наладить спутниковую и Интернет-связь.

И последней, но немаловажной, проблемой стал диаметр трубопровода, имеющий один из самых больших известных значений. Поэтому нам пришлось прибегнуть к помощи одной из самых огромных лебедок в мире с тяговым усилием в 600 т.

НГЕ: *Правда ли, что это самая большая лебедка, которую вы когда-либо применяли в подобных проектах?*

ДЕ ЙОНГ: Да, это действительно первый проект, в котором мы использовали такую лебедку. Преимуществом работы с большой лебедкой является то, что для натяжения она нужна в единственном экземпляре. Ранее, когда нам требовалось очень большое тяговое усилие, мы всегда использовали две лебедки одновременно. Но теперь с 121-миллиметровым тросом и одной лебедкой работать гораздо легче. Это, несомненно, большое преимущество. Конструкция лебедки была специально разработана для проекта, но, конечно же, её можно использовать и в других подобных проектах.

НГЕ: *Какие еще технические решения используются здесь впервые?*

ДЕ ЙОНГ: Поскольку увеличились размер лебедки и диаметр троса, увеличился и вес троса. Трос настолько тяжёл, что для перетаскивания его с берега в прибрежную часть моря требуется значительное усилие. Из опыта исполнения других проектов по всему миру мы знаем, что на трос можно установить поплавки, уменьшив тем самым его вес в морской воде. Этот способ мы применяем и в данном проекте.

НГЕ: *Сколько человек работает в рамках проекта, и когда вы его начали?*

ДЕ ЙОНГ: В определённый момент в проекте было задействовано максимальное количество сотрудников – 140 человек. Мы начали подготовительные работы около года назад, в январе 2009 года. Работа на местности началась 1-го апреля, когда мы получили доступ к территории и начали готовить площадку.

НГЕ: *В чем заключалась самая сложная часть подготовительных работ?*

ДЕ ЙОНГ: Как я уже говорил, главной трудностью было удаление крупных валунов с дна моря. Вначале мы провели множество подготовительных изысканий. Некоторые элементы риска содержало в себе определение размера валунов. Мы разработали ряд различных сценариев по удалению этих огромных камней. И не забывайте, когда мы начинали, в этих местах был только лес, не было никаких дорог, никакой инфраструктуры. Очень часто именно это и является самым сложным в подготовке проекта: многого заранее не знаешь, что-то узнаёшь только перед самым началом проекта.

США создают КПГ-автомобиль для инвалидов-колясочников

Глава Департамента энергетики США Стиве Чу объявил о выделении кредита в размере 50 млн.долларов на производство шестиместного автомобиля MV-1, работающего на КПГ и специально создаваемого для использования его инвалидами-колясочниками.

Автомобиль работает на экологически чистом компримированном природном газе, имеет широкую боковую дверь для заезда коляски инвалида и содержит шесть пассажирских мест, включая водительское место и место для коляски инвалида. Запуск этого нового проекта позволит создать дополнительно 900 новых рабочих мест при производстве 22 600 автомобилей в год.

По словам г-на Чу этот инновационный проект способствует дальнейшему расширению сферы использования автотранспорта на экологически чистом альтернативном топливе, а также способствует попыткам США вернуть себе место первой автомобильной державы мира, выпускающей самые технологически совершенные и энергоэффективные автомобили в мире.

Автомобиль MV-1

Испанцы сотрудничают в создании новых автобусов, работающих на природном газе

Две испанские компании – компания Gas Natural Fenosa, поставщик энергетических услуг и компания Carrocera Castrosua SA, производитель автобусов и такси, заключили в конце 2010 г. между собой рабочее соглашение о сотрудничестве в совместной разработке нового типа междугородных автобусов гибридного типа, работающих на КПГ и электрических батареях, а также новых газомоторных автобусов для междугородных маршрутов на большие расстояния. Последние будут использовать в качестве газомоторного топлива сжиженный природный газ.

Новый шаг в разработке международных стандартов для АГНКС

В крупнейшем финансовом и промышленном центре Индии – городе Мумбае (Бомбее) состоялось очередное заседание международного комитета по выработке международных стандартов для АГНКС. Это заседание было приурочено к проходившей в Индии международной выставке и конференции по использованию природного газа в качестве газомоторного топлива (NGV India Exhibition and Conference) Международный комитет ISO *252 Project Committee* провёл пленарное заседание и заседания двух рабочих групп Комитета, которые занимаются вопросами компримированного природного газа и сжиженного природного газа.

Проект международных стандартов будет предложен Комитетом национальным членам Ассоциации по выработке стандартов уже в 2011 г. В работе Комитета помимо остальных участников также участвуют представители американского поставщика газа – корпорации Tulsa Gas Technologies, представители Международной торговой ассоциации и Международной ассоциации по использованию природного газа на транспорте (NGVA Global).

Следующее свое заседание Комитет планирует провести в Милане в июне 2011 г.

Созданы новые измерители массы КПГ для автозаправки

Фирма Endress + Hauser воспользовалась NGV-выставкой и конференцией В Мумбае для презентации своего нового измерителя отпускаемого КПГ при заправке транспорта. Особенностью этого измерителя является его малые размеры, а также способность точно измерять отпускаемые на АГНКС небольшие количества КПГ, что особенно важно для Индии, где КПГ стал использоваться как газомоторное топливо и для специфического азиатского транспортного средства («такси для бедных») – трехколесного пассажирского мотороллера, иногда именуемого «Тук-тук» за его характерный звук выхлопа двигателя. Измеритель рассчитан на потоки КПГ до 30 кг в минуту и его отличает высокая точность измерения отпускаемого небольшого количества КПГ через раздаточную колонку КПГ, что достигается повышенной скоростью прохождения КПГ через сам измеритель. При малых объёмах заправляемого КПГ

в «Тук-Тук» высокая точность нового измерителя сделает его весьма востребованным в Индии и других азиатских странах, использующих подобные «такси для бедных», стоимость проезда в которых значительно ниже, чем в обычном автомобиле-такси.

Япония и Россия договорились о постройке завода по сжижению газа

Япония и Россия «на правительственном уровне в основном договорились о строительстве в районе Владивостока завода по сжижению природного газа». Об этом сообщает ИТАР-ТАСС со ссылкой на японскую деловую газету «Никкей».

Природный газ, отмечает издание, «будет поступать на это предприятие по трубопроводу с разрабатываемых сейчас газовых месторождений в восточной части РФ». Ввод в строй завода «намечается на 2017 г., пять миллионов тонн его продукции будет ежегодно импортироваться в Японию».

Это количество, продолжает «Никкей», «составляет 7,5% всего ввозимого в Японию сжиженного природного газа (СПГ)». С учётом начатых в прошлом году поставок СПГ с Сахалина, где энергоноситель добывается на шельфе в рамках проекта «Сахалин-2», общая доля ввозимого в Японию российского СПГ после пуска завода во Владивостоке, по оценке газеты, «достигнет 17% от всего японского импорта этой продукции».

Японское правительство, пишет «Никкей», «намерено подписать с российской стороной соглашение о реализации данного проекта во время визита в Японию Президента РФ Дмитрия Медведева в связи с участием в работе саммита форума Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС) в Иокагаме в ноябре этого года»

Sakhalin Energy в первом полугодии 2010 г. увеличила экспорт СПГ в четыре раза

Оператор проекта «Сахалин-2» компании Sakhalin Energy за шесть месяцев 2010 г. отправила на экспорт более пяти млн т сжиженного природного газа (СПГ), что почти на четыре млн т больше чем за аналогичный период 2009 г., сообщила РИА «Новости» сотрудница управления недропользования Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Сахалинской области Лидия Бурштейн.

Первый в России завод по производству СПГ был открыт на Сахалине в феврале 2009 г. Завод перерабатывает газ, добываемый в рамках проекта «Сахалин-2» и по 800-километровому трубопроводу поставляемый на завод в Пригородное. Мощность завода составляет 9,6 млн т сжиженного газа в год. Компании Японии, США и Республики Корея уже раскупили большую часть этого газа на 25 лет вперёд. Для транспортировки сжиженного газа с завода используют танкеры, вмещающие от 18 до 145 тыс. куб. м СПГ.

«Компания увеличила экспорт СПГ с 1,323 млн т в первом квартале 2009 г. до 5,114 млн т СПГ в январе-июне 2010 г.», - сказала Л.Бурштейн.

Шведы, финны и норвежцы строят СПГ-паромы нового поколения

Две компании STX Finland Oy и Viking Line ABP подписали соглашение о строительстве для судоходной компании Viking Line самого экологически чистого на сегодняшний день крупного судна – круизного парома. Его спуск на воду намечен на 2013 год. Этот паром нового поколения имеет

судовой двигатель, работающий на СПГ, у него полностью отсутствуют выбросы вредных веществ в воду и очень низкий уровень выброса токсичных веществ в воздух. Этот паром специально сконструирован для перевозок в мелких и экологически чувствительных водах финского и шведского архипелага. Соглашение предусматривает в последующем строительство второго аналогичного судна. Стоимость всего проекта составляет 314 миллионов долларов США.

Не отстают от своих скандинавских соседей и норвежцы. Компания **Barents NaturGass AS** с компанией **Torghatten Nord AS** заключила контракт на поставки СПГ для заправки семи паромов с судовыми двигателями, работающими на сжиженном природном газе. Эти паромы будут эксплуатироваться на самых оживлённых морских маршрутах к западу от Норвегии. Четыре парома будут построены в течение десяти лет, начиная с 2013 г., а три существующих парома будут реконструированы с заменой старых двигателей на СПГ двигатели. Первый СПГ-паром будет спущен на воду во втором квартале 2012 г. Это самый крупный контракт на строительство и реконструкцию паромов в Норвегии. Он оценен в 238 миллионов долларов США. Новый паром с СПГ-двигателем имеет длину 93 метра, он может взять на борт 390 пассажиров, 120 автомобилей и будет построен на судоверфи в Гданьске, Польша.

200 новых КПГ-автобусов для бывшей столицы Казахстана

Европейский банк реконструкции и развития выделил кредит в размере 36 миллионов долларов для модернизации общественного транспорта в самом крупном городе Казахстана - городе Алма-Ата, Кредит выдан самой крупной из 19 городских компаний общественного транспорта – компании

Китайский КПГ автобус, модель Yutong

«Алма-Ата Электротранс» на покупку 200 современных китайских автобусов с низким полом, работающим на КПГ.

Бангладеш покупает корейские КПГ-автобусы для муниципального транспорта

Южнокорейская компания Daewoo International Corp. подписала контракт на сумму в 29,9 миллионов долларов США на поставку в Бангладеш новых автобусов, работающих на КПГ, которые будут эксплуатироваться государственной компанией муниципального транспорта. Поставка 255 КПГ автобусов и частично запасных частей к ним финансируется Кооперативным фондом экономического развития Кореи.

КПГ автобус компания Daewoo, модель **BS120CN**

«НОВАТЭК» создаёт дочернюю компанию в Пермском крае

ОАО «НОВАТЭК» объявило о создании 100% дочернего общества компании ООО «НОВАТЭК-Пермь». Основной целью создания нового общества является обеспечение реализации газа ОАО «НОВАТЭК» и расширение базы потребителей на территории Пермского края – одного из крупнейших промышленных центров Российской Федерации.

Пермский край является одним из основных регионов поставок природного газа «НОВАТЭКа», объёмы поставок компании в первом квартале 2010 г. составили около 30% общего потребления газа в регионе.

Ковыкта достанется «Газпрому» через несколько лет – аналитики

Лицензия на Ковыктинское газоконденсатное месторождение, принадлежащая сейчас «ТНК-ВР», будет передана на баланс «Роснефтегаза» или в нераспределённый фонд, а после всё равно достанется «Газпрому», считают опрошенные РБК аналитики.

«Скорее всего, месторождение попадёт на баланс «Роснефтегаза», и когда «Газпрому» понадобится – он его выкупит или получит лицензию бесплатно», - отмечает аналитик банка «Уралсиб» Юлия Новиченкова.

Комментируя заявление начальника управления координации восточных проектов «Газпрома» Виктора Тимошилова о том, что газ Ковыктинского месторождения не будет востребован, эксперт предположила, что «Газпрому» пока не нужна лицензия на Ковыктинское месторождение. Ситуация с Ковыктой сложная, месторождение ещё пока не разработано. Там огромные запасы гелия, что предполагает строительство необычной инфраструктуры, считает эксперт.

Аналитик «Велес Капитала» Дмитрий Лютягин полагает, что между «Газпромом» и «ТНК-ВР» в отношении Ковыкты будет некая «прослойка». Это может быть некая государственная структура, например, «Роснефтегаз». И со временем, когда у «Газпрома» появится востребованность в ковыктинском газе, месторождение будет ему продано, либо же достанется с определённым дисконтом.

«Газпром» уже подтверждал, что до 2017 г. у него нет планов относительно разработки Ковыктинского месторождения. Для концерна пока нет смысла держать у себя на балансе лицензию и платить налоги, поэтому и зашли в тупик переговоры «Газпрома» и «ТНК-ВР» относительно Ковыкты. В тоже время эксперт не исключает, что со временем может появиться третий претендент, например, «НОВАТЭК».

«Газпром» в любом случае будет участвовать в разработке Ковыктинского месторождения как единственный российский экспортёр, считает аналитик ИК «Атон» Артём Кончин. Однако, по его мнению, пока тяжело предположить, каким образом будет передана лицензия. В свою очередь аналитик ИК «Брокер-КредитСервис» Максим Шеин считает, что лицензия на Ковыкту окажется в нераспределённом фонде.

«Газпрому» Ковыкта не нужна. Месторождение никому не нужно, пока нет инфраструктурной возможности, пока нет трубы. Если смотреть на энергостратегию России, роль Ковыкты минимальна и разрабатываться по плану она будет не скоро», - отметил М.Шеин. Что касается газификации Иркутской области, то объёмов Ковыкты слишком много, даже с учётом соседних регионов. «А для экспорта нужна труба, которой нет. Нужно строить экспортный маршрут, договариваться с потребителями. В долгосрочной перспективе должно быть обоюдное желание с Китаем или другими странами, но это тоже довольно сложный вопрос. Китайцам больше нужна наша нефть, нежели газ. Особой экономики у проекта в ближайшее время нет», - полагает эксперт.

Вестник ТЭК

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 несет.

ПРОДАМ

Автогазозаправочную станцию (АГЗС) – Пермь

Местоположение: **Пермь, Пермская область, Россия, ул. Спешилова, 84** (Камская Долина), в районе Авторынка. Участок 41 сотка. Возможна смена деятельности.

Тел. **8 (342) 341-59-48**

* * *

Две действующие АГЗС в г. Перми.

Местоположение: **Пермь, Пермская область, Россия.**

Работа налажена. Доходность от 200 000 руб. в месяц по каждой.

Тел. **8 902 843 5086**

* * *

Действующую АГЗС в г. Краснокамске

Местоположение: **г. Краснокамск, Пермская область, Россия.**

Стоимость 4 000 000 руб.

На земельном участке имеется офисное здание площадью 51,4 кв.м. Возможна продажа участка без оборудования.

Стоимость без оборудования 3 000 000 руб.

Контактная информация: ООО «Терра-М» www.terra-m.perm.ru

Тел. **8 (342) 276-06-08, 243-03-17**

* * *

Готовый бизнес – сеть АГЗС и пунктов наполнения бытовых баллонов ООО «Уралавтокома»в г. Березники и Соликамске.

Характеристика бизнеса:

Эксплуатация АГЗС и пунктов по наполнению бытовых баллонов осуществляется через ООО «Уралавтоком». Предприятие имеет лицензию на данный вид деятельности сроком до 27.11.2014г. и статус ГРО по сжиженному газу, что даёт ему право реализовывать баллонный газ населению с применением льгот. Так же статус ГРО даёт возможность получать лимитный (балансовый) газ за половину стоимости.

Статус ГРО имеют только пять предприятий Пермского края.

Состав имущества участвующего в бизнесе:

1. Производственная база, расположенная в г. Соликамске, ул. Энергетиков 3/1. которая состоит из: гаражных боксов на пять грузовых машин; склад ГСМ; пункт хранения и обмена бытовых баллонов; газовой котельной; административных помещений, общей пл. 900 м.кв. и земельный участок пл. 2317 м.кв.

2. Действующая АГЗС №1 г. Соликамск, ул. Энергетиков 3/1. на территории базы.

3. Действующая АГЗС №2 г. Березники, на трассе Березники – Пермь.

4. Пункт наполнения бытовых баллонов, расположенный на АГЗС №2.

5. Автомобиль МАЗ (тягач) – 2 шт. (для перевозки опасных грузов)

6. Цистерна полуприцеп ПЗСП – 20 (20 м.куб.) – 4 шт. (для перевозки и отпуска газа)

7. Автомобиль ЗИЛ 130 для перевозки баллонов – 1 шт.

8. Строящаяся АГЗС вдоль трассы Соликамск – Красновишерск, с подземными резервуарами и пунктом наполнения бытовых баллонов.

9. Укомплектованный и аттестованный штат работников.

10. Сформированная клиентская база с заключенными договорами оптовой поставки на 56 постоянных клиентов. На АГЗС в рознице заправляются около 500 постоянных клиентов.

На сегодняшний день доля предприятия на рынках сбыта:

- по заправке автомобилей газом в г. Березниках 30 %, в г. Соликамске 70%.

- по реализации газа в баллонах юр. лицам в городах Соликамске и Березниках 80%

- по реализации газа в баллонах населению по району в целом 50%

Налицо возможность увеличения доли освоения рынков сбыта.

Годовой оборот предприятия около 30 000 000 руб.

Наценка на один литр газа составляет в среднем по году 93%

Ориентировочная цена 55 000 000 руб.

Тел. **8 902 473 65 97**

Перечень статей, опубликованных в журнале «АвтоГазоЗаправочный Комплекс + Альтернативное топливо» в 2010 г.

№ 1(49) 2010

1. *Н. Патрахальцев, Гильермо Лира Качо.* Использование СУГ для формирования мощности дизеля
2. *Н.Г. Певнёв, И.М. Князев.* Повышение эффективности эксплуатации газобаллонных автомобилей с комбинированным впрыском топлива
3. *Владимир Шишков.* Особенности разработки алгоритма управления двигателем внутреннего сгорания для работы на газообразном топливе
4. *Ю.Л. Маслов, А.В. Рассказов, Н.А. Уйминов А.А.* Мобильная автономная установка для получения электрической и тепловой энергии из местных видов топлива и возобновляемых отходов
5. *Н.Г. Кириллов.* Многотопливные двигатели Стирлинга: методология создания новых высокоэффективных энергетических установок на основе использования альтернативных источников энергии
6. *Николай Певнёв.* Экспериментальные исследования детонационной стойкости сжиженных газов (СУГ и пропан-бутановых смесей)
7. *В.А. Кунахович.* Очистные сооружения для заправочных комплексов
8. *Г.К. Лавренченко.* Вклад профессора А.П. Клименко и его школы в создание научных основ углеводородных энерготехнологий
9. *О. Попов, А. Брагин, Н. Ерёмина, С. Мильман, В. Удут.* Автотракторные топливные системы для использования СПГ в качестве моторного топлива
10. Итоги выполнения поручений Президента и правительства РФ
11. Стенограмма расширенного заседания Комитета Государственной Думы по энергетике по вопросу «О мерах по повышению использования природного газа в качестве моторного топлива»
12. «Автокомплекс 2009» – итоги
13. Итоги Восьмой международной специализированной выставки «Криоген-Экспо»
14. Автогаз Армении
15. Предвестник удачи
16. В правительстве Омской области обсудили программу развития газозаправочной сети и парка техники, работающей на газе
17. *И.Н. Шатурный, Г.М. Даниленко, Л.С. Симанин.* Об опыте Томской области по стимулированию развития рынка газомоторного топлива
18. *Юрий Молодцов.* Авто на газе? Без проблем!
19. Газомоторное топливо в Московской области
20. Газ для Сочи
21. *А.М. Казаков.* Газовые автобусы: преимущества в эксплуатации
22. *В.В. Чернов.* Проблемы поиска нефти и газа в Зауралье
23. Группе компаний «Прайт-Люкс – 10 лет!
24. К 70-летию Георгия Константиновича Лавренченко
25. Пресс-релиз
26. Перечень статей, опубликованных в журнале «АвтоГазоЗаправочный Комплекс +Альтернативное топливо» в 2009 г.

№ 2(50) 2010

1. *В.А. Марков, В.С. Акимов, В.А. Шумовский.* Анализ показателей бензинового двигателя, работающего на смеси пропана и бутана
2. *Федоров В.М., Лебедев П.В., Пислегин К.А.* Вопросы использования природного газа в сельском хозяйстве: выбор метода конвертации дизеля на компримированый газ с учётом его работы в динамических режимах
3. *А.Л. Капустин, Н.И. Шимченко, А.Л. Пенкин.* Природный газ – альтернативное топливо для сельскохозяйственной техники
4. *В.И. Колесников, Н.С. Флегонтов, А.Н. Гуда, О.А. Ворон.* Развитие технологий перевозок сжиженного природного газа (СПГ) и перспективные маршруты его транспортировки
5. *И.Ф. Кузьменко, В.А. Передельский, А.Л. Довбиш.* Установки сжиженного природного газа (СПГ) на базе детандерных азотных циклов с учётом опыта ОАО «Криогенмаш» в создании воздухоразделительных установок (ВРУ) средней и крупной производительности
6. *Д.Г. Купрюнин, В.М. Володин, П.Д. Лупачев.* Расчёт мощности газового двигателя, создаваемого на базе дизеля
7. Требования, предъявляемые авторам научно-технических статей
8. 2009-й позади, а что в 2010-м?
9. Письмо определило тему
10. Союз автогазозаправочных хозяйств республики Татарстан
11. Обзор редакционной почты
12. *Андрей Смолин.* АГЗС на тропе войны
13. *Екатерина Герасименко.* У АГЗС от «Петройл» новый имидж
14. ООО «НЕФТЕХИМЭКО»
15. *С.П. Данилова.* На пленарном заседании 26 февраля 2010 г. Госдума приняла в третьем чтении проект Федерального Закона № 244371-5 «О внесении изменения в статью 32 Федерального Закона «Об электроэнергетике»
16. *Константин Гурдин.* Правительство и попутчики
17. Мы на правильном пути!
18. Волгоград – «СГ-транс»
19. Природный газ метан – топливо будущего
20. Наш бизнес всегда в движении!
21. Одна из ведущих компаний газомоторной отрасли России (ГМОР)
22. *Алексей Скоморохов.* В республике Алтай стартует пилотный проект по газомоторному топливу
23. Доклад с заседания комитета по энергетике Государственной Думы Российской Федерации на тему «О мерах по повышению использования природного газа в качестве моторного топлива» (18 ноября 2009г.)
24. ЕАБР профинансирует строительство 15 автомобильных газонаполнительных станций
25. *А.М. Кобылкина, В.С. Тхай.* Применение гибких пластмассовых многослойных армированных труб в подземных трубопроводах СУГ, станций ГНС и АГЗС
26. 29 ноября 2009 г. в Ульяновске состоялось заседание президиума государственного совета по вопросу инновационного развития транспортного комплекса
27. *Кирилл Лятс.* ЛокомоСкай: экономика без балласта. Эффективность, экономичность и эстетичность стали залогом создания уникального летательного аппарата
28. Ульяновск — центр дирижаблестроения
29. Летающие тарелки в России
30. Проект «Локомоскайнер» как решение проблем грузовых перевозок
31. История развития КПГ-транспорта в Таиланде
32. Пресс-релизы

№ 3(51) 2010

1. *А.Кудрявцев, В.Лошманов.* Белазы XXI века с газодизелями семейства двигателей ДМ
2. *Е.П.Мовчан, Л.В. Попов, Е.И. Рогальский.* Проблемы внедрения СПГ на автотранспорте и некоторые пути их решения
3. *А. Довбиш, В. Передельский, Р. Дарбинян.* Сравнение бортовых топливных систем автотранспорта, работающих на компримированном и сжиженном природном газе
4. *Николай Певнев, Леонид Бухаров, Виктор Крылов* .Обоснование и разработка рекомендаций по сливу сжиженного углеводородного газа из автомобильных баллонов
5. *Николай Патрахальцев, Владимир Казначевский, Евгений Медведев.*Возможности продления моторесурса изношенного дизеля добавкой сжиженного нефтяного газа к основному топливу
6. *Бондаренко Е.В, Филиппов А.А., Морозов В.А.* Качество газового топлива как фактор обеспечения надёжности газобензиновой системы питания ДВС
7. Заседание комитета торгово-промышленной палаты по энергетической стратегии и развитию ТЭК (Подкомитет по газомоторному топливу)
8. Новый техрегламент по системам газоснабжения необходим на основе СУГ
9. *Р.П. Гордеева.* Проект национального стандарта по эксплуатации объектов СУГ
10. Elaflex выпустила новые сопла для сжиженного газа
11. *Л.Ю. Иванов.* «Методы налогового стимулирования и предоставления налоговых преференций как инструмент влияния на развитие рынка альтернативных видов моторного топлива, процесс газификации регионов Российской Федерации, развитие системы автономной газификации и повышение энергетической и экологической эффективности российской экономики в целом»
12. *Юрий Липатов.* Что мешает России перейти на газомоторное топливо?
13. *В. Зиновьев.* Законодательная поддержка газомоторного направления
14. *О.Ф. Жилин, О.И. Кононенко.* Объединение работодателей нефтяной и газовой отраслей - время «Ч»
15. *Федоров В.М.* Ещё раз о газификации автотракторной техники в сельской глубинке

16. *Равиля Решетникова.* Экономичен и экологичен
17. Ещё раз о цене КПГ
18. Отвечаем на письма читателей
19. *В. Усошин, А. Усошин, Н. Поздняков.* Новые подходы к реализации процесса перевода автотранспорта на КПГ
20. Автогазонаполнительные компрессорные станции Kwangshin. Перспективы развития
21. Использование сжиженного природного газа (СПГ) в качестве моторного топлива
22. *А.Ю. Аджиев, В.П. Зайцев, В.И. Маврицкий, С.К. Постоев, О.Н. Фаворский, Г.И. Шмаль.* Об одной возможности рационального использования попутного нефтяного газа
23. *Сергей Колобков.* EADS вместо патентов скупает в России учёных
24. *Юрий Крылов.* Легче лёгкого, тяжелей самолёта
25. *А.Л. Соловов, Д.В. Губский.* Газобаллонное оборудование и его сертификация
26. РИА новости сообщает: растёт новый монополист!
27. NGVA сообщает
28. Транспортные средства на альтернативном топливе
29. Мировой рынок биодизеля: стагнация или новый рывок?
30. *Александр Гудков.* В Европе запрещают дорогой газ, угрожая инвестпрограмме «Газпрома»
31. Пресс-релизы

№ 4(52) 2010

1. Требования, предъявляемые авторам научно-технических статей
2. *Н.Г. Кириллов, А.Н. Лазарев.* Экология и автотранспорт: О необходимости перехода на природный газ как перспективное моторное топливо
3. *В.В Разносчиков, М.Л. Яновская.* Оптимизация состава авиационного сконденсированного топлива для транспортных самолётов
4. *В.А. Морозов, А.А. Филиппов, Е.В. Бондаренко, А.Н. Мельников.*Методика прогнозирования потенциала работоспособности редуктора-испарителя
5. *Ю. Зубков, А. Суслов, А. Шапков, А. Захарова, А. Клементьев, В. Фёдоров.* Экспериментальные исследования экологической безопасности дизельного двигателя, конвертированного на природный газ
6. *Д. Снежко, А. Мамаев, В. Самбур, Д. Ворошилов, А. Мишаков.*Результаты испытаний нового газомоторного топлива на основе пропан-бутана с улучшенными эксплуатационными характеристиками
7. *Р.В. Гаврилов, Р.С. Михальченко, В.Т. Архипов.* Автомобильные системы хранения и выдачи сжиженного природного газа
8. *Е.В. Бондаренко, А.А. Филиппов.* Оценка использования некоторых видов моторного топлива по критериям экологической безопасности
9. *Ю. Горбатский, В. Передельский, А. Довбиш, Р. Дарбинян, А. Ляпин.* Применение криогенных СПГ-технологий в переработке попутных нефтяных газов
10. *Ю. Шебеко, В. Малкин, Д. Гордиенко, И. Смолин, В. Колосов, Е. Смирнов.* Обеспечение пожаровзрывобезопасности МАЗС
11. Пресс-релиз Комитета по энергетике Госдумы РФ
12. *С.В. Троицкий.* Газовые выставки 2009-2010 гг. на Украине, в Турции и России
13. Газобаллонный автомобиль «ГАЗель-БИЗНЕС»
14. *Р. Назаров.* «Группа ГАЗ» выходит на рынок газовых автомобилей
15. УАЗ выпустил первые авто с биотопливными двигателями
16. *Д. Кулябин.* О переводе автобусов «ПАЗ» на КПГ
17. *В. Шишков.* Автомобиль с газовым двигателем с заводского конвейера (Современные технические требования к элементам ГБО по Правилам ЕЭК ООН R110 и соответствующей им аппаратуры, выпускаемой в РФ)
18. IVECO ставит на метан
19. Мы живём и развиваемся! Консорциум «Моторгаз». История появления и хронология развития консорциума компаний «Моторгаз»
20. Организация сервисного центра по обслуживанию газобаллонной автотехники (ГБА) КАМАЗ
21. *В.В. Малышев.* Будет ли в России отечественная криогенная авиация?
22. Сообщение международного информационного агентства Метан-ИНФО газомоторные новости № 10 (102) 17.05.2010.Мировая практика применения СПГ
23. Российский рынок СПГ – малотоннажное производство: итоги 2005 года
24. *С. Куликов.* Импортёры копают под «Газпром»
25. Монополия вынуждена отступать под натиском западных покупателей российского газа
26. «Газпром» сократил добычу газа в прошлом году на 90 млрд кубов из-за падения спроса
27. Россия, СПГ и «Газпром»
28. NGVA сообщает
29. *Р.А. Давыденко.* Будущее альтернативного топлива наступает сегодня
30. Пресс-релизы

№ 5(53) 2010

1. *Николай Певнев, Михаил Левашов.* Опыт эксплуатации газобалонных автомобилей с двигателями, оснащёнными системой впрыска бензина
2. *Павел Лупачев.* Энергоустановки с газопоршневыми агрегатами
3. *Е.И. Сухин, А.И. Пятничко, Т.К. Крушневич, Г.К. Лавренченко, А.В. Копытин.* Разработка технологических комплексов для производства моторных газовых топлив из генераторного газа
4. *Александр Гайворонский, Дмитрий Савченков.* Расчётно-экспериментальное исследование влияния геометрии камеры сгорания на рабочий процесс газового двигателя, работающего на КПГ
5. *Ю. Шебеко, В. Малкин, Д. Гордиенко, И. Смолин, В. Колосов, Е. Смирнов.* Определение пожаровзрывоопасности МАЗС
6. *И.А. Анисимов, Е.М. Чикишев.* Влияние низких температур воздуха на расход топлива и выбросы вредных веществ с отработавшими газами автомобилей, эксплуатирующихся на компримированном природном газе и бензине
7. *Джавад Завауи, Эммиль М. В., Патрахальцев Н. Н., Фернандо Кумара Патабандиге И. Д.* Регулирование рабочего процесса дизеля добавкой этанола к дизельному топливу
8. *Виктор Терешин, Александр Совлуков.* Беспроводные технологии в системах учёта СУГ
9. Будущее в наших руках!
10. Атлас газомоторных транспортных и стационарных средств, выпускаемых российскими производителями
11. Московский энергетическийдиалог
12. Миссия компании ООО «СГ-Авто» – в развитии потребления сжиженного углеводородного газа
13. Во исполнение Федерального закона №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности … РФ»
14. *Валерий Матюшечкин.* Новая концепция участия ОАО «Газпром» в газификации российских регионов
15. *Евгений Заяшников.* О состоянии и перспективах газоснабжения Ярославской области
16. Опыт и перспективы применения природного газа на Свердловской железной дороге-филиале ОАО «РЖД»
17. *П.В. Кузнецов.* «Производство и применение сжатого и сжиженного природного газа в качестве альтернативного топлива на объектах ЖКХ, малой энергетики и моторного топлива для транспорта»
18. Мини-АГНКС как выход из замкнутого экономического круга
19. Природный газ для дизельного двигателя
20. *Дмитрий Кадышев.* Системы безналичных расчётов Petrol plus для АГНКС/АГЗС
21. *И.А. Коровкин.* Предложения по стимулированию использования автомобильной техники, работающей на природном газе
22. Пресс-релизы

№ 6(54) 2010

1. *Е.М. Чикишев, И.А. Анисимов.* Методика расчёта массовых и удельных выбросов вредных веществ в отработавших газах двухтопливных автомобилей в низкотемпературных условиях эксплуатации
2. *В.Г. Камалтдинов, В.А. Марков.* Расчётное исследование процесса сгорания и показателей рабочего цикла HCCI двигателя, работающего на смеси природного газа и диметилового эфира
3. *Усошин В.А., Прокопович Д.В., КовалёвА. Н., Воробьёв В.П.* Предложения по дальнейшему развитию ЦКП ОАО «Газпром», с учётом прошлых, сегодняшних и будущих проблем
4. «Газ в моторах – 2010» (Ш Международная научно-практическая конференция)
5. Автопробег «Голубой коридор»
6. Газомоторная отрасль России – перспективы развития
7. В Москве состоялось годовое общее собрание акционеров ОАО «Газпром»
8. Председатель Правительства Российской Федерации В.В. Путин провёл в Новом Уренгое совещание по Генеральной схеме развития газовой отрасли на период до 2030 г.
9. Федеральный закон № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
10. Проект Федерального закона «Об использовании газового моторного топлива»
11. Проект Федерального закона «О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации и Федеральный закон «Об энергосбережении» в связи с принятием Федерального закона «Об использовании газового моторного топлива»
12. Федеральный закон № 315-ФЗ от 1 декабря 2007 г. «О саморегулируемых организациях»
13. Постановление Правительства Российской Федерации № 7 от 8 января 2009 г.
14. Уралбизнесконсалтинг (информация, анализ, консалтинг)

Подписка 2011

международный научно-технический журнал

АвтоГазоЗаправочный Комплекс + Альтернативное топливо

Россия, 115201, Москва, Варшавский 1-й проезд, д.2, стр. 12
Тел/факс: (495) 617-04-56, моб. 8-915-095-65-51,
www.agzk-at.com, e-mail: info@agzk-at.com

Уважаемые читатели!

Редакция предлагает подписку на журнал на 2011 г.

Подписку на журнал на 2011 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 2011 г.:

- **2820 руб. + 10% НДС = 3102 руб.** - при доставке по России;
- **3414 руб.** – при доставке по Армении, Белоруссии, Узбекистану, Таджикистану, Украине, Эстонии;
- **3880 руб.** – при доставке в другие страны СНГ;

Стоимость подписки на 6 месяцев (3 номера):

- **1410 руб. + 10% НДС = 1551 руб.** - при доставке по России;
- **1707 руб.** – при доставке по Армении, Белоруссии, Узбекистану, Таджикистану, Украине, Эстонии;
- **1940 руб.** - при доставке в другие страны СНГ.

Отдельные экземпляры журнала **(517 руб.)** можно приобрести в редакции (в т.ч. НДС – 47 руб.).
В редакции журнала имеются в наличии журналы за 2003-2010 гг.
2010 г. (№ 1–6), цена одного экземпляра **440 + 10% НДС**
2009 г. (№ 1–6), цена одного экземпляра **420 + 10% НДС**
2008 г. (№ 1–6), цена одного экземпляра **400 + 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 2003–2010 гг.:
Электронная версия журналов 2003–2010 гг. (формат PDF, 48 номеров) – **2000 руб. (включая НДС 18%)**
Электронная версия журналов за 2010 г. (формат PDF, шесть номеров) – **1200 руб. (включая НДС 18%);**
Электронная версия журналов 2009 г. (формат PDF, 6 номеров) – **1000 руб. (включая НДС 18%)**
Электронная версия журналов 2008 г. (формат PDF, 6 номеров) – **800 руб. (включая НДС 18%)**

Стоимость размещения полноцветных рекламных материалов в журнале

Рекламные модули в текстовом блоке	В рублях с 30% скидкой	В долл.США	В евро
1 полоса (210х290мм)	13 860 + 18% НДС	770	570
1+1 (420х290мм)	26 950 + 18% НДС	1500	1150
1/2 полосы (210х145мм)	8 470 + 18% НДС	459	337
1/4 полосы (145х105мм)	5 390 + 18% НДС	275	202
Рекламные модули на обложках			
1-я (210х110 мм)	11 550 + 18% НДС	642	472
2-я или 3-я (210х290мм)	23 870 + 18% НДС	1377	1011
4-я (210х290 мм)	31570 + 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.