АГЗК + АТ «АвтоГазоЗаправочный Комплекс + Альтернативное топливо»
МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 2 (83) 2014 г. **Издается с января 2002 г.** **Периодичность – ежемесячно**

Журнал включён в Перечень изданий ВАК Минобрнауки РФ

СОДЕРЖАНИЕ

Коклин И.М., Кугрышева Л.И., Щендригин А.В.
Газомоторное топливо – фактор, повышающий эффективность эксплуатации системы магистральных газопроводов . . . 3
Кириллов Н.Г., Лазарев А.Н.
Экология и автотранспорт: о необходимости перехода на природный газ как перспективное моторное топливо . . . 7
Кудрявцев А.А.
СПГ – топливо для карьерной техники . . . 15
Зубков Ю., Суслов А., Шапков А., Федоров В.
Экспериментальные исследования экологической безопасности дизельного двигателя, конвертированного на природный газ . . . 22
Камчатка договорилась с "Газпромом" о расширении использования газа в качестве моторного топлива . . . 26
"Газпром" за год увеличит количество АГНКС в Татарстане в полтора раза . . . 26
"Газпром нефть" переведет автомобили на КПГ за компенсацию . . . 26
Обсуждение проекта завода СПГ в Приморье будет максимально открытым . . . 27
"РТ-Химкомпозит" и "КОСМОС Инжиниринг" начнут выпуск автомобильных баллонов из композитов . . . 27
Белоруссия всерьез намерена развивать использование сжиженного природного газа в качестве моторного топлива . . . 28
Крайслер готовит революцию в использовании CNG . . . 29
Фролов А.
Третье пришествие . . . 30
Зубкова Е.
Сэкономить на топливе . . . 33
"Газпром" поставит 10 партий СПГ в Аргентину . . . 35
В Коми доставлен инсинератор, работающий на попутном газе . . . 35
Атомфлот построит новый ледокол для проекта "Ямал-СПГ" . . . 36
Митрова Т.
Эра газа . . . 37
Дмитрий Ожегов
Итоги со знаком плюс . . . 43
Alstom подписал Варшавское заявление об экологически чистом транспорте . . . 44
Использование газа на транспорте в Европе позволит снизить выбросы CO_2 минимум на 20 % . . . 46
Минприроды ведет новую классификацию запасов углеводородов с 2016 года . . . 46
России рекомендуют экономить на энергоресурсах . . . 47
АЗС в Брестской области подключилась к солнцу . . . 48
ОАО "Газпромнефть" продлевает акцию по бесплатному переводу автомобилей на газомоторное топливо . . . 48
Пошлины на электромобили обнулят: минус 19 % от цены . . . 49
Hyundai начал продажу серийного автомобиля на водороде . . . 49
Вставай, страна огромная! . . . 51
Рябов С.
Они из будущего – завтра японского автопрома . . . 54

Учредитель –
ООО "Издательство Машиностроение"

Главный редактор
В.Ф. Третьяков – академик РАИН, д-р хим. наук, профессор

Зам. главного редактора
Н.В. Нефёдова

Председатель редакционного совета
В.Ф. Корнюшко – д-р техн. наук, Заслуженный деятель науки и техники РФ

Состав редакционного совета:
д.т.н. **С.П. Горбачев**
(ООО "ВНИИГАЗ", г. Москва)
член-корр. АН РТ **Г.С. Дьяконов**
(Респ. Татарстан, г. Казань)
д.т.н. **Н.А. Иващенко**
(МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва)
д.т.н. **Н.Г. Кириллов**
(ООО "ИИЦ Стирлинг-Технологии", г. Санкт-Петербург)
д.т.н. **Г.К. Лавренченко**
("УА-СИГМА", Украина)
член-корр. НАН **Ю.Н. Литвишков**
(Азербайджан, г. Баку)
академик НАН **И.И. Лиштван**
(Беларусь, г. Минск)
академик РАЕН **С.В. Мещеряков**
(МИНГП, г. Москва)
д.э.н. **А.В. Николаенко**
(МГТУ МАМИ, г. Москва)
О.Н. Румянцева
(ООО "Издательство Машиностроение")
д.х.н. **Р.М. Талышинский** (РАН ИНХС, г. Москва)
академик НАН РК, **Е.М. Шайхутдинов**
(Респ. Казахстан, г. Алматы)

Редакторы:
О.А. Филоретова

Компьютерная верстка
С.А. Жиркина

Адрес и телефон редакции:
107076, г. Москва, Стромынский пер., д. 4
Тел. 8 (499) 268-41-77
E-mail: info.agzk-at@mashin.ru
mashpubl@mashin.ru
www.mashin.ru

Подписано в печать 29.01.2014 г.
Формат 60×88 1/8. Бумага мелованная.
Усл. печ. л. 6,86.
Отпечатано в ООО "Белый ветер", 115407, г. Москва, Нагатинская наб. д. 54, пом. 4

Журнал распространяется по подписке, которую можно оформить в любом почтовом отделении (индексы по каталогам): "Роспечать" – инд. **84180**; "Пресса России"– инд. **39543**; "Почта России" – инд. **10044**

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). **Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77–48491**

Перепечатка, все виды копирования и воспроизведения материалов, публикуемых в журнале "АвтоГазоЗаправочный Комплекс + Альтернативное топливо", допускаются со ссылкой на источник информации и только с разрешения редакции.

© Издательство “Машиностроение”, “АвтоГазоЗаправочный Комплекс + Альтернативное топливо”, 2014

АГЗК + АТ

«AutoGas Filling Complex + Alternative fuel»

AN INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL MAGAZINE

№ 2 (83) 2014 г. **Published from January, 2002** **Periodicity – monthly**

A magazine is plugged in List of editions of VAK Minobrnauki Russian Federation

CONTENTS

Koklin I.M., Kugrycheva L.I., Chendrigin A.V.
Gas motor fuel-factor that increases efficiency operation of the system of main gas pipelines . . . 3
Kirillov N.G,.Lazarev A.N.
Ecology and motor transport: about necessity of transition to natural gas as perspective motor fuel . . . 7
Kudryavtsev A.A.
SPG-fuel for trucks . . . 15
Zubkov Yuri, Suslov Alex, Shapkov Alexander, Fedorov Vladimir
Experimental studies of the environmental safety of diesel engine converted to natural gas . . . 22
Kamchatka has reached an agreement with Gazprom on increasing the use of gas as a motor fuel . . . 26
Gazprom for the year will increase the number of CNG stations in Tatarstan in half . . . 26
Gazprom Neft will reset cars to CNG for compensation . . . 26
Discussion of the project the LNG plant in Primorye will be as open as possible . . . 27
"Pt-Himkompozit" and "SPACE engineering" will start production of automotive composite cylinders . . . 27
Belarus seriously intends to promote the use of liquefied natural gas as a motor fuel . . . 28
Chrysler is preparing a revolution in the use of CNG . . . 29
Frolov Alexander
The third coming . . . 30
Kateryna Zubkova
Save on fuel . . . 33
Gazprom will supply 10 shipments of LNG to Argentina . . . 35
In Komi delivered the incinerator passing gas . . . 35
Will build a new icebreaker for atomflot project "Yamal LNG" . . . 36
Tatiana Mitrova
Era gaza . . . 37
Dmitry Ozhegov
Results plus . . . 43
Alstom signed the Warsaw Declaration on cleaner transport . . . 44
The use of gas transport in Europe will reduce CO_2 at least 20 % . . . 46
The Ministry will introduce a new classification of hydrocarbons from 2016 onwards . . . 46
Russia recommended to save on energy . . . 47
Petrol station in Brest region joined the Sun . . . 48
OAO "Gazpromneft" extends the campaing to free cars on gas motor fuel transfer . . . 48
Duties on electric cars have more than one Maid: minus 19 % from the price . . . 49
Hyundai started selling serial car on hydrogen . . . 49
Get up, huge country . . . 51
Sergey Ryabov
They are from the future – tomorrow the Japanese car industry . . . 54

Founder –
LLC "Publishers Machinostroenie"

Editor-in-chief:
V.F. Tretyakov – academician of RAES, doctor of chemical sciences, professor

Deputy editor
N.V. Nefedova

Chairman of the editorial board
V.F. Kornyushko – doctor of technical sciences, honored scientist of the Russian Federation

The editorial board:
doct. of techn. sc. **S.P. Gorbachev** (LLC "VNIIGAZ", Moscow)
corresponding member of the AS RT **G.S. D'yaconov** (Tatarstan Resp., Kazan)
doct. of techn. sc. **N.A. Ivashchenko** (Bauman MSTU, Moscow)
doct. of techn. sc. **N.G. Kirillov** (LLC "IPC Stirling-Technology", St. Petersburg)
doct. of techn. sc. **G.K. Lavrenchenko** ("UA-SIGMA", Ukraine)
corresponding member of the ANAS **Y.N. Litvishkov** (Azerbaijan, Baku)
academician of the NAS **I.I. Lishtvan** (Belarus, Minsk)
academician of the RANS **S.V. Meshcheryakov** (MINGP, Moscow)
doct. of econom. sc. **A.V. Nikolaenko** (MSUME, Moscow)
O.N. Rumyantseva (LLC "Publishers Machinostroenie")
doct. of chem. sc. **R.M. Talyshinsky** (TIPS RAS, Moscow)
Academician of the NAS RK **E.M. Shaikhutdinov** (Kazakhstan Resp., Almaty)

Editors:
O.A. Filoretova

Computer Design
S.A. Zhirkina

Address and phone edition:
107076, Moscow, Stromynsky per., building 4
Tel: 8 (499) 268-41-77
E-mail: info.agzk-at@mashin.ru
mashpubl@mashin.ru
www.mashin.ru

The magazine is distributed by subscription, which can be obtained at any post office (directory indexes): "Rospechat" – ind. **84180**, "The Russian Press" – ind, **39543**, "Mail of Russia" – ind. **10044**

The magazine is registered with the Federal agency for Supervision of Communications, Information Technology and Communications (Roskomnadzor), **Registration certificate PI N FS77–48491**

Reprint is possible only with the reference to the journal "Autogas filling complex + alternative fuel"

© "Mashinostroenie Publishers", "Autogas filling complex + alternative fuel", 2014

ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО – ФАКТОР, ПОВЫШАЮЩИЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

И.М. Коклин, заведующий Невинномысским филиалом кафедр РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, д-р техн. наук, доцент,
Л.И. Кугрышева, инженер 2-й категории Невинномысского отделения Центра подготовки кадров ООО "Газпром трансгаз Ставрополь", канд. техн. наук, доцент,
А.В. Щендригин, начальник транспортного отдела ООО "Газпром трансгаз Ставрополь"

Представлен материал об эффективности использования компримированного природного газа в качестве моторного топлива для техники, обеспечивающей надежную и безопасную эксплуатацию магистральных газопроводов на примере работы газотранспортной системы ООО "Газпром трансгаз Ставрополь", его филиала – Невинномысского линейного производственного управления магистральных газопроводов (ЛПУ МГ).

Ключевые слова: компримированный газ, перевод техники на газомоторное топливо, экологическая нагрузка на окружающую среду.

GAS MOTOR FUEL-FACTOR THAT INCREASES EFFICIENCY OPERATION OF THE SYSTEM OF MAIN GAS PIPELINES

I.M. Koklin, head of the Nevinnomysskim branch of Gubkin russian state university of oil and gas, doctor of technical sciences, associate professor,
Kugrycheva L.I., Nevinnomysskogo category 2 Office engineer training centre "Gazprom transgaz Stavropol", Ph. d., assoc. prof.,
A.V. Chendrigin, head of Transport Department OOO Gazprom transgaz Stavropol

Presented material on the efficiency of use of compressed natural gas as a motor fuel for technology that ensures a safe and reliable operation of trunk gas pipelines by the example of the gas transportation system of OOO Gazprom transga Stavropol, its branch-Nevinnonysskogo linear production Department of main gas pipelines (LPU MG).

Keywords: compressed natural gas; the economic and ecological efficiency; reliability and safety.

Магистральный транспорт газа – сложная хозяйственно-техническая система, являющаяся одним из важных звеньев газообеспечения народно-хозяйственного комплекса и коммунальных потребностей страны.

В структуре технологии дальнего транспорта газа важная роль принадлежит автотранспортному хозяйству и технической оснащенности [2, 7].

Надежность и безопасность системы магистрального транспорта газа в значительной степени обеспечиваются своевременным проведением комплекса работ по диагностике и техническому обслуживанию трубопроводов и энергомеханического оборудования, выполняемых технологическими и вспомогательными службами.

Транспортные потребности разделяются на эксплуатационно-хозяйственные, ремонтно-профилактические и аварийно-восстановительные [1].

К эксплуатационно-хозяйственным транспортным потребностям относятся:

- доставка работающих на промплощадки (КС, АГНКС, РЭП); вахтовая доставка персонала на объекты обслуживания; транспортировка материалов, оборудования и химических реактивов с баз объединения на склады ЛПУМГ;
- перевозка материалов, оборудования и химических реагентов на трассу газопроводов;
- повседневная доставка бригад на объекты (ГРС, ЭХЗ, КИПиА, СиТ, ЛККСиД);

• обеспечение служебных поездок специалистов для оперативного решения производственных вопросов и доставки персонала для выполнения неотложных работ на объектах.

К ремонтно-профилактическим потребностям относятся: перевозка оборудования и материалов к местам производства работ (линейная часть, КС, ГРС, АГНКС); подвоз ГСМ к местам проведения ремонтных работ; наблюдение за состоянием охранной зоны газопроводов, обнаружение утечек газа. Работают специальные технические средства (автолаборатории: ПЭЛ ЭХЗ, для обслуживания КИПиА на ГРС и АГНКС, телемеханики), передвижные автомастерские, маслотопливозаправщики, автоцистерны для перевозок конденсата, моторные подогреватели, снегоочистители, передвижные пароустановки, опрессовочные агрегаты, водовозы и поливомоечные машины, передвижные вагон-домики и др.

Под аварийно-восстановительным ремонтом понимается комплекс работ по ликвидации всех видов аварий и аварийных ситуаций в минимальные сроки.

Для реализации бесперебойной деятельности в соответствии с Правилами [8] линейные службы на магистральных газопроводах оснащаются машинами, механизмами, оборудованием и приборами, в их числе:

• средства для производства земляных работ (экскаваторы, бульдозеры);

• передвижные буровые установки, автогрейдер средства водоотлива (насосы, водоотливные агрегаты на базе тракторов на гусеничном ходу);

• средства для грузоподъемных работ (краны на автомобильном и пневмоколесном ходу, краны-трубоукладчики);

• средства для производства сварочных работ (сварочные агрегаты на прицепах и полуприцепах, многопостовые сварочные установки на пневмо- и гусеничном ходу;

• источники электроэнергии (передвижные электростанции); средства обеспечения и восстановления связи и вдоль трассовых ЛЭП (портативные и мобильные радиостанции, передвижная лаборатория дальней связи, передвижные телескопические и рычажные вышки);

• транспортные средства (аварийные машины, автобусы, вахтовые машины, трубовозы-плетевозы, грузовые бортовые автомобили, тягачи с трейлерами или полуприцепы с седельными тягачами).

Количество технических средств и механизмов определяется в зависимости от условий эксплуатации, отнесенных к 100 км эксплуатируемых газопроводов различных диаметров (до 500, 700...1000, 1200...1400 мм), по существующим нормативам. По целевому назначению, в табл. 1 показано наличие техники в Невинномысском линейном производственном управлении магистральных газопроводов технологическое звено газотранспортной системы ООО "Газпром трансгаз Ставрополь" [9].

В табл. 2 показана динамика перевода техники на газомоторное топливо – компримированный природный газ (КПГ), преимуществом которого по отношению к нефтяному являются потребительские свойства: снижает экологическую нагрузку на окружающую среду, стоит дешевле, имеется значительный ресурс. Также демонстрируется динамика использования КПГ, экономическая и экологическая эффективность его применения.

Транспортировка природного газа по трубопроводам позволяет подготовить моторное топливо практически на любом объекте газотранспортной системы: компрессорные и газораспределительные станции, станции подземного хранения газа и т.п. Это создает условия широкомасштабной газификации ведомственного транспорта и моторных средств.

Невинномысское линейное производственное управление магистральных газопроводов длительное время занимается переводом ведомственной техники на газовое топливо. Как видно из табл. 1, наиболее результативным переводом техники (более 60 %) являются 1998–2001 гг. [4, 6].

Необходимо подчеркнуть, что наряду с переводом на газовое топливо автотранспортных средств более 20 лет в этом хозяйстве эксплуатируются тракторы, в том числе единственный в России гусеничный. В настоящее время в хозяйстве эксплуатируется значительное количество дизельной техники, в том числе 20 ед. автомобильной с пробегами до 50 тыс. км в год.

Специалистами проведены расчеты перевода на КПГ дизельных двигателей. Полученные результаты подтверждают высокую эффективность (более 250 тыс. руб. на один автомобиль в год) со сроком окупаемости 6 мес. (табл. 3) [3]. ООО "Газпром трансгаз Ставрополь" является одним из предприятий ОАО "Газпром", где газифицированная техника приносит ощутимый финансовый результат.

В настоящее время в пределах функционирования ООО "Газпром трансгаз Ставрополь" эксплуатируется 14 АГНКС, в том числе мини-АГНКС на компрессорной станции (КС) "Сальская".

Полезность функционирования сети газозаправок в границах ООО "Газпром трансгаз Ставрополь" представлена в табл. 4.

Из таблицы видно, что эффективность и резерв роста за счет использования КПГ ведомственным транспортом в Обществе достаточно велики.

Таблица 1

Наличие АТС, машин и механизмов в Невинномысском ЛПУ МГ

Показатель	Ед. измер.	Год																	
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Количество автомобилей и механизмов	ед.	98	101	111	106	102	100	105	106	104	104	105	109	108	105	105	107	94	106
в т.ч. автомобилей:	ед.	71	80	80	76	73	72	72	78	77	79	78	82	82	80	80	82	76	81
– на бензине	ед.	33	21	16	3	6	7	11	8	12	15	15	14	15	16	9	11	36	11
– на дизтопливе	ед.	20	24	26	28	26	22	24	28	25	25	25	32	33	37	36	35	40	36
– на КПГ	ед.	18	35	38	45	48	48	44	39	37	39	35	34	32	25	35	36	29	34
АТС, работающие на КПГ	%	25	44	48	60	66	62	60	50	48	49	45	42	39	31	44	44	38	35

Таблица 2

Динамика использования КПГ. Наличие АТС, машин и механизмов в Невинномысском ЛПУ МГ

Параметры	Ед. измер.	Годы																	
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Расход КПГ	тыс. $м^3$	68,2	127,7	185,1	232,9	221,4	195,4	182,9	182,0	186,8	199,9	155,2	141,9	140,4	115,3	106,0	108,7	86,1	85,6
Высвобождено ГСМ за счет использования КПГ,	тыс. л	48,4	121,1	155,5	242,0	263,1	214,9	176,9	137,5	256,9	199,2	155,9	141,3	140,3	90,1	106,3	110,5	62,5	83,7
в т.ч. дизтоплива	тыс. л	–	–	20,5	50,9	43,9	40,9	35,2	40,3	55,2	51,5	24,4	30,6	17,9	14,5	13,7	15,2	2,5	7,1
Высвобождено ГСМ на сумму	руб.	–	–	264,7	587,8	923,6	819,1	749,5	715,0	817,0	889,0	1143,6	1439,0	–	1417,2	1672,0	–	–	–
Экономия от использования КПГ в качестве моторного топлива	тыс. руб.	–	–	174,0	406,9	782,9	880,7	685,9	197,0	341,0	154,0	636,1	981,3	1738,8	725,4	855,8	–	1281,0	1725,4
Снижение вредных выбросов (ЗВ)	т	4,8	12,1	15,6	24,2	26,3	21,5	17,7	13,8	26,0	19,9	15,6	14,9	14,0	9,0	10,6	11,1	6,3	6,1
Экологический эффект от снижения выбросов	тыс. руб.	2,3	5,8	7,5	11,6	12,6	10,3	8,5	6,6	12,3	9,6	7,5	6,8	6,7	4,3	5,1	5,3	3,0	3,2

Таблица 3

Результаты экономического расчета перевода на КПГ

Марка автомобиля	Расход топлива на 100 км		Стоимость, руб.		Годовой пробег, км	Стоимость километра пробега		Затраты на ДТ в год, руб.	Затраты на переоборудование, руб.	Экономический эффект, тыс. руб.	Сроки окупаемости, лет
	ДТ, л	КПГ, $м^3$	ДТ, руб.	КПГ, руб.		ДТ, руб.	КПГ, руб.				
КамАЗ 5510 2С	32	32	26	8,5	45 000	8,32	2,72	381,4	160 000	256,7	0,5

Таблица 4

Информация по функционированию сети газозаправок в границах ООО "Газпром трансгаз Ставрополь"

№ п/п	Показатель	Год									Примечание
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
1	Количество ГБА, ед.	217	225	232	191	172	195	215	226	232	Все филиалы
2	Средний процент газифицированных АТС, %	45,0	45,6	42,0	37,0	33,1	33,0	42,3	43,0	40,0	МЛП УМ, ГЛП УМГ, НЛП УМГ
3	Объем высвобожденного жидкого нефтяного топлива, тыс. л	1115	1039	1009	830	662	700	819	775	865	–
4	Прибыль Общества, тыс. руб.	4720	6890	7403	10330	10278	7485	9286	5452	13125	–

Выводы

1. При эксплуатации магистральных газопроводов важная роль принадлежит автотранспортной технике, потребляющей значительное количество моторного топлива.

2. Одним из возможных и реальных путей снижения затрат на моторное топливо является перевод АТС на компримированный газ. Наряду со снижением затрат на топливо использование природного газа в качестве моторного топлива ощутимо оздоравливает окружающую среду.

3. Расчеты, проведенные на примере автомобиля КамАЗ 5510 2с, стоимость пробега на КПГ в три раза меньше. Окупаемость затрат на переоборудование наступает в течение 6 мес.

4. Расчеты показывают при переводе на КПГ автомобилей с дизельным двигателем в количестве 18 ед., только в Невинномысском ЛПУ МГ обеспечивается эффект свыше 4 млн руб. в год.

5. Необходимо разработать и внедрить Положение и методику стимулирования лиц, использующих КПГ и, в первую очередь, водительский состав.

6. Учитывая опыт и результаты подготовки газомоторного топлива на КС "Сальская", решить вопрос установки мини-АГНКС на всех КС Общества, и в первую очередь на КС, удаленных от путей сообщения: Артезиан, Зензели, Замьяны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Коклин И.М.** Транспортно-технологическое обеспечение эксплуатации магистральных газопроводов: обз. информация. Сер. Транспорт и подземное хранилище газа. ИРЦ Газпром. 1998. 31 с.

2. **Кузнецов В.Ф.** Опыт обеспечения транспортно-техническими услугами эксплуатационной работы Невинномысского ЛПУМГ. Матер. науч.-практ. конф. М.: ООО "Газпром Экспо", 2010. С. 65–71.

3. **Кугрышев Д.Н.** Использование газомоторного топлива – фактор экономической и экологической эффективности эксплуатации транспортной техники в Невинномысском ЛПУМГ: доклад на конф. молодых специалистов ООО "Газпром трансгаз Ставрополь". 2012.

4. **Коклин И.М.** Необходимость газификации малотоннажных автомобилей, работающих на природном газе // Автомобильный транспорт. 1998. № 10. 40 с.

5. **Зиновьев В.В., Коклин И.М., Величко Н.И., Воробьев А.В.** Опыт переоборудования и эксплуатации газобаллонной техники в ООО "Кавказтрансгаз" // Газовая промышленность. 2001. № 9. С. 35–37.

6. **Коклин И.М.** Использование природного газа на ведомственном транспорте М.: ИРЦ Газпром. НТС. Сер. Газификация. Природный газ в качестве моторного топлива. Подготовка, переработка и использование газа. 1999. № 3. С. 10–17.

7. **Кузнецов В.Ф., Мировская О.А.** Роль службы АТХ в функционировании системы газопроводов Невинномысского узла. ООО "ИРЦ Газпром". НТС. Транспорт и подземное хранение. 1999. № 5–6. С. 74–79.

8. **Правила** технической эксплуатации магистральных газопроводов СТО Газпром 2–3, 5-454-2012.

9. **Коклин И.М.** Опыт работы Невинномысского газотранспортного узла. Обз. инф. Сер. Транспорт и подземное хранение газа. М.: ООО "ИРЦ Газпром", 2004. 57 с.

УДК 621.56:59

ЭКОЛОГИЯ И АВТОТРАНСПОРТ: О НЕОБХОДИМОСТИ ПЕРЕХОДА НА ПРИРОДНЫЙ ГАЗ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ МОТОРНОЕ ТОПЛИВО

Н.Г. Кириллов, д-р техн. наук, заслуженный изобретатель РФ, академик АВН,
А.Н. Лазарев, канд. техн. наук, доцент, академик МАИ Военный инженерно-технический институт

В статье представлены результаты анализа экологических проблем использования автотранспорта в России и за рубежом. Отмечено, что рост количества автомобилей в мире сопровождается значительным загрязнением окружающей среды, в особенности в крупных городах. В развитых странах мира одним из наиболее перспективных направлений снижения антропогенного влияния автотранспорта на окружающую среду является использование природного газа в качестве моторного топлива.

Ключевые слова: окружающая среда и транспорт, экология транспорта, газификация транспорта, природный газ как моторное топливо.

ECOLOGY AND MOTOR TRANSPORT: ABOUT NECESSITY OF TRANSITION TO NATURAL GAS AS PERSPECTIVE MOTOR FUEL

N.G.Kirillov, doctor of Science, the Deserved inventor of the Russian Federation, academician of ABN,
A.N.Lazarev, candidate in DSc., the senior lecturer, academician of MAI Military Technical Institute

Results of the analysis of environmental problems of use of motor transport in Russia and abroad are submitted in the article. It is marked, that growth of quantity of automobiles in the world is accompanied by significant environmental contamination, in particular, in large cities. One of the most perspective directions of reduction of anthropogenous influence of motor transport on an environment is use of natural gas as motor fuel in advanced countries.

Keywords: an environment and transport, ecology of transport, gasification of transport, natural gas as motor fuel.

Автомобильный транспорт – основной источник загрязнения окружающей среды

Автомобильный транспорт по праву считается детищем XX в. В настоящее время из всех видов транспорта (авиационного, водного, железнодорожного) это наиболее массовый вид транспорта для перевозки пассажиров и грузов на малые и средние расстояния. Появившись в начале столетия, он прошел невиданный эволюционный путь. Если в 1896 г. в мире всего было четыре автомобиля, в 1920 уже около 10 млн автомобилей, то в настоящее время мировой автомобильный парк уже насчитывает более 750 млн ед. и продолжает быстро расти.

Особенно интенсивно увеличивается количество личного автотранспорта (рис. 1). Сейчас в мире в каждые две секунды с конвейера сходит новый легковой автомобиль, что приводит к резкому повышению автомобилизации населения мира.

В 2005 г. на 1000 человек в мире приходилось около 120 автомобилей, в 2025 г. эта цифра увеличится до 160. И если в развитых странах Европы и США насыщение достигло практически своего предела (в США уже насчитывается более 500 автомобилей на 1000 жителей страны), то в развивающихся странах автомобилизация населения стремительно растет. По прогнозам специалистов, только в странах Азии и Тихого океана к 2020 г. будет уже более 500 млн легковых автомобилей. Причем Китай, самая населенная страна мира, по числу частных автомобилей превзойдет Японию в три раза. Так, в 2009 г. в Китае было произведено и продано 15 млн легковых автомобилей, что в полтора раза больше по отношению к 2008 г.

 ISSN 2073-8323

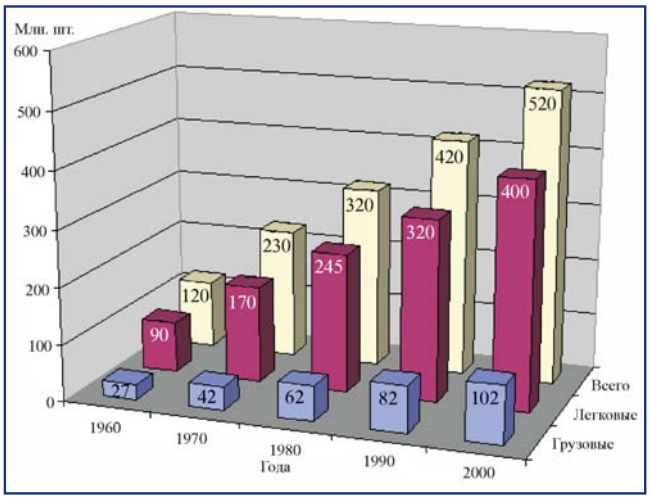


Рис. 1. *Численность мирового парка автомобилей (млн шт.)*

Рис. 2. *Выброс в окружающую среду отработанных газов легкового автомобиля*

Сегодня производство автомобилей в мире в семь раз превышает прирост населения. Если сегодняшний темп прироста автомобилей сохранится в ближайшие двадцать лет, то уже в 2025 г. в мире будет свыше 1,5 млрд автомобилей. И всем этим машинам потребуется бензин или дизельное топливо.

Именно развитие автомобилестроения обеспечило быстрое развитие нефтяной отрасли. Ведь транспорт является главным потребителем нефти (по оценкам специалистов до 70 % от общего объема добычи), поскольку в качестве моторного топлива в основном используются продукты нефтепереработки – бензин и дизельное топливо. В настоящее время каждую секунду во всем мире добывается и потребляется (химической промышленностью, автомобилями и т.д.) примерно 127 т нефти. По прогнозам специалистов, с учетом роста числа автомобилей, для удовлетворения всех нужд к 2015 г. потребление нефти должно возрасти до 190 т в секунду.

Но уже в середине прошлого века в развитых странах мира стало очевидным, что автомобильный транспорт, играя значительную роль в экономике и комфортной жизни людей, является крупнейшим искусственным источником загрязнения атмосферного воздуха. Негативное экологическое воздействие этой отрасли имеет многоплановый характер [1, 2]. Это проявляется, прежде всего, в том, что во время движения двигателями автомобилей, работающих на традиционных нефтепродуктах, в атмосферный воздух выбрасываются вредные вещества с отработанными и картерными газами двигателей, продукты износа шин, тормозных колодок и других деталей. Кроме этого, колесные транспортные средства являются основными источниками шума, вибрации и электромагнитного излучения в населенных пунктах. Однако главным загрязняющим фактором окружающей среды является выброс отработанных газов двигателей внутреннего сгорания автотранспортных средств (рис. 2).

В настоящее время автотранспорт является основным виновником таких проблем, как: "глобальное потепление", "парниковый эффект", кислотные дожди, смог, ухудшение здоровья и сокращение жизни значительной части человечества. По оценкам специалистов ежегодно мировое хозяйство выбрасывает в атмосферу 350 млн т окиси углерода, более 50 млн т различных углеводородов, 150 млн т двуокиси серы. Учитывая, что суммарная мощность двигателей транспортных средств, в целом, превосходит суммарную мощность электростанций, доля выбросов вредных веществ автомобильного транспорта в атмосферу составляет 90 % по окиси углерода и 70 % по окиси азота. Ведь только при сжигании в автомобильном двигателе одной тонны бензина образуется 180...300 кг окиси углерода, 20...40 кг углеводородов, 25...45 кг оксидов азота.

Кроме этого, в результате сжигания нефтяных видов топлива в воздух ежегодно выбрасывается до 260 тыс. т свинцовых частиц, что в среднем в 100...130 раз превосходит естественное поступление свинца в атмосферу при вулканических извержениях (2...3 тыс. т/год).

Загрязнение окружающей среды выбросами автомобилей происходит не только от выхлопных газов, но и от испарений самого топлива из топливной системы автомобиля, утечек топлива из-за негерметичности и т.д. Из поплавковой камеры карбюратора 40...60 г топлива испарится через два-три

дня, если автомобиль просто стоит на стоянке. Если представить, что из 700 млн автомобилей в мире ежедневно испаряется 1 г топлива с одного автомобиля (а в действительности значительно больше), то, соответственно, в атмосферу ежегодно дополнительно к вредным веществам отработанных газов поступает более 700 т паров моторного топлива.

Еще одним источником загрязнения окружающей среды при росте автомобилизации населения и использования бензина и дизельного топлива является испарение нефтепродуктов на автозаправочных станциях (АЗС) и нефтебазах. В основном потери нефтепродуктов на автозаправочных станциях и нефтебазах в виде испарений из резервуаров происходят в результате больших "дыханий" резервуаров в процессе "налив–слив". В зависимости от условий (температуры окружающей среды, объема газового пространства в резервуаре и т.д.) концентрация бензина в вытесняемой из резервуара паровоздушной смеси может достигать существенной величины – до 1,2 кг в 1 м^3. Только из одной емкости с бензином объемом 5 тыс. м^3 в южных регионах мира в год выбрасывается в атмосферу около 250 т паров нефтепродуктов [3].

Состав вредных компонентов отработанных газов автотранспорта и их влияние на здоровье людей

Согласно оценкам экспертов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), три четверти всех болезней человека обусловлены неблагополучным состоянием окружающей среды вследствие ее загрязнения продуктами деятельности цивилизации. По оценкам этой организации ежегодно три миллиона человек погибает от загрязнения атмосферы. В связи с тем, что выхлопные газы автомобилей поступают в нижний слой атмосферы, а процесс их рассеяния значительно отличается от процесса рассеяния высоких стационарных источников, вредные вещества находятся практически в зоне дыхания человека. Поэтому автомобильный транспорт следует отнести к категории наиболее опасных источников загрязнения атмосферного воздуха вблизи автомагистралей.

Выхлопные газы (или отработавшие газы) двигателей автотранспортных средств – основной источник токсичных веществ в окружающей нас среде. Они представляют собой неоднородную смесь газообразных веществ с разнообразными химическими и физическими свойствами, состоящую из продуктов полного и неполного сгорания топлива, аэрозолей и различных микропримесей. Основными нормируемыми токсичными компонентами выхлопных газов двигателей являются оксиды углерода, азота и углеводороды.

При работе двигателя на этилированном бензине в составе выхлопных газов присутствует свинец, а у двигателей, работающих на дизельном топливе – сажа. Кроме того, с выхлопными газами в атмосферу поступают предельные и непредельные углеводороды, альдегиды, бензол, ацетилен, толуол, канцерогенные вещества, сажа и другие компоненты. Даже самый современный автомобильный двигатель, работающий на традиционных нефтепродуктах, является источником около 300 видов таких вредных веществ [4]. Эти выбросы особенно значительны при малых оборотах двигателей или в момент увеличения скорости (т.е. во время остановок транспорта на уличных перекрестках). В эти моменты выделяется в десятки раз больше несгоревших частиц, чем при обычной работе двигателя в пути. Примерный состав основных компонентов выхлопных газов представлен в табл. 1

Таблица 1

Компонент выхлопного газа	Содержание по объему, %		Примечание
	Двигатель		
	бензиновый	дизель	
Азот	74,0...77,0	76,0...78,0	Нетоксичен
Кислород	0,3...8,0	2,0...18,0	Нетоксичен
Пары воды	3,0...5,5	0,5...4,0	Нетоксичен
Диоксид углерода	5,0...12,0	1,0...10,0	Токсичен
Оксид углерода	0,1...10,0	0,01...5,0	Токсичен
Улеводороды	0,2...3,0	0,009...0,5	Токсичны
Альдегиды	0...0,2	0,001...0,009	Токсичны
Оксид серы	0...0,002	0...0,03	Токсичен
Сажа, г/м^3	0...0,04	0,01...1,1	Токсична
Бензопирен, мг/м^3	0,01...0,02	до 0,01	Канцероген

Негативное влияние каждого из компонентов отработанных газов автотранспорта на окружающую среду и человека широко известно. Последствия воздействия на организм человека этих токсичных веществ, содержащихся в выхлопных газах автомобилей, весьма серьезны и имеют широчайший диапазон действия: от кашля до летального исхода. Так, окись углерода (угарный газ) при вдыхании связывается с гемоглобином крови, вытесняя из нее кислород, в результате чего наступает кислородное голодание. Высокая концентрация оксида углерода даже при кратковременном воздействии может привести к смерти; небольшие дозы вызывают головокружение, головную боль, чувство усталости и замедление реакции у водителя.

Оксиды азота раздражают, а в тяжелых случаях и разъедают слизистые оболочки, например, глаз, легких, участвуют в образовании ядовитых туманов и т.д. Особенно опасны они, если содержатся в загрязненном воздухе совместно с диоксидом серы и другими токсичными соединениями. В этих случаях даже при малых концентрациях загрязняющих веществ возникает эффект синергизма, т.е. усиление токсичности всей газообразной смеси. Весьма неблагоприятные последствия, которые могут сказываться на огромном интервале времени, связаны и с такими компонентами отработанных газов, как свинец, бенз(а)пирен и др. Они угнетают кроветворную систему, вызывают онкологические заболевания, снижают сопротивление организма инфекциям и т.д. Пыль, содержащая соединения свинца, обладает мутагенными свойствами и вызывает генетические изменения в клетках организма.

Тяжелые последствия в организме живых существ вызывает и ядовитая смесь компонентов отработанных газов, тумана и пыли – смог. Поступающие в атмосферу вредные газы вступают в реакцию между собой и образуют новые, в том числе и токсичные соединения. В атмосфере при этом происходят реакции фотосинтеза, окисления, восстановления, полимеризации, конденсации, катализа и т.д.

Различают два типа смога: зимний и летний. Зимний тип смога возникает в крупных промышленных городах в холодную погоду при неблагоприятных погодных условиях (отсутствие ветра и температурная инверсия). В результате циркуляция атмосферного воздуха резко нарушается, дым и загрязняющие вещества не могут подняться вверх и не рассеиваются. Нередко возникают туманы. Концентрации оксидов серы, взвешенной пыли, оксида углерода достигают опасных для здоровья человека уровней, приводят к расстройству кровообращения, дыхания, а нередко и к смерти. В 1952 г. в Лондоне от смога с 3 по 9 декабря погибло более 4 тыс. человек, до 10 тыс. человек тяжело заболели. В конце 1962 г. в Рур (Германия) смог убил за три дня 156 человек.

Летний тип смога, или фотохимический смог, не менее опасен, чем зимний. Возникает он летом при интенсивном воздействии солнечной радиации на воздух, насыщенный, а вернее, перенасыщенный выхлопными газами автомобилей. В результате сложных фотохимических процессов, стимулируемых ультрафиолетовой радиацией Солнца, из оксидов азота, углеводородов, альдегидов и других веществ образуются фотооксиданты (окислители) – озон, органические перекиси, нитриты и др. Фотооксиданты раздражают слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта, легких и органов зрения. В одном городе Токио смог вызвал отравление 10 тыс. человек в 1970 г. и 28 тыс. – в 1971 г. По официальным данным, в Афинах в дни смога смертность в шесть раз выше, чем в дни относительно чистой атмосферы.

По данным ВОЗ в настоящее время от смога погибает в три раза больше людей, чем в дорожных авариях. Эти данные подтверждают выводы, сделанные недавно итальянскими учеными о том, что в восьми самых крупных городах мира ежегодно смог уносит жизни 3500 человек. Ученые пришли к выводу, что в 5 % случаев причиной летального исхода являются яды, содержащиеся в воздухе. Главным источником образования смога являются транспорт и промышленные предприятия. Только во Франции, Швейцарии и Австрии ежегодно от загрязненного воздуха умирают 40 тыс. человек. В Соединенных Штатах количество жертв достигает 70 тыс., в то время как жертвами дорожно-транспортных происшествий становятся 30 тыс. человек. Особую опасность, по мнению экологов, представляет "легкая пыль" – частицы менее 10 микронов в диаметре. Она проникает в легочные пузырьки, вызывая раздражение, и способствует проникновению в организм таких токсичных и канцерогенных веществ, как бензол. Когда человек вдыхает мелкую пыль и озон в концентрациях, обычных для больших городов, артерии сжимаются и сокращается приток крови к сердцу, что оказывает негативное воздействие на внутренние ткани человека. Последствия загрязнения атмосферы крайне тяжелы и с экономической точки зрения. Так, например, расходы на лечение в госпиталях, визитов к врачам и потери от невыходов

на работу из-за негативного воздействия смога в Китае составляют 5 % от ВВП.

К сожалению, ситуация с экологией автомобильного транспорта в России значительно хуже, чем в развитых странах мира. Значимость и острота этой проблемы растет с каждым годом. Вызывает тревогу тот факт, что, несмотря на ежегодно увеличивающиеся на 3,1 % объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта, в стране практически не принимается никаких мер по решению проблемы его экологизации. В результате величина ежегодного экологического ущерба от функционирования транспортного комплекса России превысила более 4 млрд долл. США и продолжает расти [5].

Несоответствие транспортных средств экологическим требованиям при продолжающемся увеличении транспортных потоков приводит к постоянному возрастанию загрязнения атмосферного воздуха. Особенно критическое положение сложилось в российских мегаполисах, где уровень концентрации оксидов азота, углерода и других вредных веществ на улицах крупных российских городов в 10–18 раз превышает предельно допустимые концентрации (ПДК).

Подсчитано, что в целом по РФ ежегодные выбросы вредных веществ от автотранспорта составляют около 180 кг на каждого жителя страны. Представьте себе: по 180 кг опасной канцерогенной смеси обрушивается на Вас и ваших близких ежегодно. Неудивительно, что по некоторым оценкам нынешний уровень загрязнения атмосферы ведет и к росту заболеваний, и сокращению, в среднем, на пять лет срока жизни наших соотечественников. Так, например, в одном из докладов Минприроды РФ говорится: "...Загрязнение атмосферного воздуха... оказывает негативное влияние на здоровье россиян. За последние пять лет заболеваемость взрослого населения хроническим бронхитом возросла в один и семь десятых раза, обращения граждан по поводу приступов бронхиальной астмы увеличились на 30 %. Заболеваемость детей выросла в полтора раза... В зонах сверхнормативного загрязнения воздуха проживает 10–15 млн горожан, а численность населения, находящегося на территориях, где уровень шума превышает допустимые пределы, составляет 30 млн человек". Реально в крупных городах России назревает экологическая катастрофа.

Природный газ – экологически чистый вид моторного топлива

Для решения экологических проблем практически во всех развитых странах мира были приняты меры по регулированию выбросов в атмосферу вредных компонентов отработанных газов автомобилей, а экологичность транспорта на стадии его проектирования стоит в одном ряду с его потребительскими качествами и безопасностью [6].

Первые общеевропейские нормы токсичности Евро-1 были введены в 1993 г. Евро-2 были введены в 1996 г.: требования по выбросам были ужесточены в среднем в полтора раза, выполнить их могли бензиновые двигатели только с системами впрыска топлива и каталитическими нейтрализаторами. Нормы Евро-3 в европейских странах введены в 2000 г., которые в отличие от Евро-2 отдельно оговаривают параметры холодного пуска и сокращают по сравнению с нормами Евро-2 объем допустимых токсичных выбросов примерно на 25 % (в два раза – по сравнению с Евро-1). Сегодня Европа уже перешла на Евро-4 для легковых автомобилей, нормы которого по всем показателям примерно в два раза жестче, чем Евро-3. Для грузовиков уже введены нормы "Евро-5".

За последние годы внесены значительные изменения в конструкции двигателей. Так, обычный карбюратор был поставлен вне закона. От одиночного впрыска топлива, управляемого электроникой, перешли к многоточечному, распределенному. Разработали новые электронные схемы управления впрыска топлива с использованием микропроцессорной техники. Каталитический нейтрализатор стал обязательной принадлежностью автомобиля и переместился с выхлопной трубы ближе к двигателю.

Значительно жестче стали требования к моторным топливам. Примером этого является Директива 2003/17/ЕС. По этой Директиве и согласно европейским стандартам EN 228-2004 на бензины и EN 590-2004 на дизельное топливо в странах–членах ЕС с 2009 г. допускается производство лишь малосерных бензинов и дизельного топлива с содержанием серы до 10 мг/кг. Бензины с 2005 г. должны содержать не более 35 % по объему ароматических углеводородов, 1 % об. бензола, 18 % об. олефинов; дизельное топливо – не более 11 % по массе полициклических ароматических углеводородов и иметь температуру вспышки, цетановое число и цетановый индекс, соответственно, не менее 55, 51 и 46 °С.

Однако переход на новые экологически чистые технологии обходятся недешево для мировой автомобильной промышленности. Так, в компании Bosch одном из крупнейших поставщиков автоком-

понентов в Европе, на экологические инновации вынуждены тратить около 10 % бюджета. При этом достижение более высоких стандартов по выхлопам автомобиля обходится всё дороже. Например, уменьшение эмиссии углекислого газа (CO_2) в автомобильном выхлопе бензинового двигателя с 189 до 139 г/км к 2008 г. повлекло за собой удорожание автомобиля более чем на 1200 евро. Дальнейшее снижение выброса CO_2 до 120 г/км к 2012 г. прибавит к цене автомобиля еще около 1500 евро. О выхлопе CO_2 на уровне 100...105 г/км пока говорить рано, но в случае реализации покупателям это обойдется не менее чем 2000 евро.

Сегодня многие зарубежные автопромышленники уже отмечают, что затраты на разработку новых конструкций двигателей автомобилей и повышение качества моторного топлива из традиционных нефтепродуктов не соответствуют получаемому результату. В связи с этим, по мнению ведущих мировых экспертов, в настоящее время самым простым и экономически целесообразным путем снижения токсичности отработавших газов автотранспорта является использование более экологически чистых, альтернативных видов моторного топлива и, прежде всего, природного газа [7, 8].

Перспективность природного газа как наиболее экологически чистого моторного топлива очевидна. Результаты исследований токсичности газобаллонных автомобилей показывают, что при замене бензина на природный газ выброс токсических составляющих (г/км) в атмосферу города снижаются: по оксиду углерода в 5–10 раз, углеводородам – в 3 раза, окислам азота – в 1,5...2,5 раза, ПАУ – в 10 раз, дымности – в 8–10 раз, в зависимости от типа автомобиля. Более того, использование природного газа в качестве моторного топлива может позволить сократить концентрацию озона на уровне земли до 80 % по сравнению с автомобилями на традиционных видах топлива.

Широкое применение природного газа как наиболее чистого альтернативного моторного топлива возведено в ранг государственной политики во многих странах мира. В Канаде, Новой Зеландии, Аргентине, Италии, Голландии, Франции и других странах успешно действуют национальные программы перевода автотранспорта, в первую очередь городского, на газомоторное топливо. Для этого разработана соответствующая нормативно-законодательная база: ценовая, налоговая, тарифная, кредитная. В результате налицо явный прогресс. В Нидерландах более 50 % всего автотранспорта используют в качестве топлива газ, в Италии – более 20 %. 95 % автобусного парка Вены и 87 % парка Дании работают на газе. В странах Западной Европы для стимулирования газификации автотранспорта предусматривается существенное уменьшение налогов на автомобили, использующие газовое топливо. В среднем, эта разница составляет 1,5–2 раза, кроме того, автовладельцы после конверсии автомобиля освобождаются от налоговых выплат на 3 года. С 1996 г. в Великобритании и Франции существенно уменьшены налоги на автомобили, использующие газовое топливо. В Германии эта разница составляет 1,5 раза, в Нидерландах – 1,7 раза.

В ближайшее время в США будет принят новый закон, предусматривающий значительные льготы на альтернативное топливо до 2027 г. Согласно этому закону, при покупке газобаллонного автомобиля, работающего только на газовом топливе, покупателю будут компенсированы 80 % дополнительных затрат, а покупателю двухтопливного (газобензинового или газодизельного) автомобиля – 50 %. Льгота по налогу на покупки (снижение налогооблагаемой базы) при приобретении легкового автомобиля на природном газе вырастет до 12,5 тыс. дол. США, а для автомобилей прочих весовых категорий – удвоится. Льгота по налогу на имущество при строительстве АГНКС вырастет с 50 до 100 тыс. дол. США. На создание газобаллонных автомобилей и газовых двигателей предоставляются гранты, а изготовителям этой техники предоставляются новые налоговые льготы. Не позднее 31 декабря 2014 г., по меньшей мере, 50 % автомобилей, закупаемых за федеральный счет, должны быть способны использовать в качестве моторного топлива компримированный или сжиженный природный газ.

Принимаемые за рубежом меры по снижению антропогенного влияния автотранспорта на окружающую среду и применение экологически чистого моторного топлива, приносят ощутимые результаты. Это подтверждается четырнадцати процентным ростом в 2009 г. мирового парка автомобилей, работающих на природном газе. Так, только за прошлый год численность метановых автомобилей выросла на 1,3 млн единиц (всего более 11 млн автомобилей), а парк автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) – на 1700 станций. Продолжает быстро увеличиваться количество новых моделей газобаллонных автомобилей заводского производства: Фольксвагены

Пассат, Турбо и Туран; Мерседес Иконик; Субару Легаси; Фиаты Кубо и Дукато; Махиндра Болеро и др. Гамма заводских метановых машин в 2009 г. выросла до 185 моделей. В том числе: 112 моделей легковых автомобилей, 35 моделей грузовиков, 38 автобусов. Тон задает Европа. В старом свете покупателям предлагают 126 моделей машин на КПГ.

Проблемы экологизации автотранспорта и использования природного газа в качестве моторного топлива в России

Материалы ежегодных государственных докладов и обзоры о состоянии природной среды в регионах РФ свидетельствуют о чрезвычайной остроте проблемы экологической безопасности всех без исключения российских мегаполисов. Основными причинами понижения уровня экологической безопасности регионов и проживающего в них населения следует признать усиливающийся процесс автомобилизации общества, сопровождающийся неблагополучной санитарно-эпидемиологической обстановкой в крупных российских городах. Медиками доказано, что благодаря "экологическому прессингу" со стороны объектов автотранспортного комплекса (АТК) продолжительность жизни среднестатистического жителя крупного города России сокращается на четыре-пять лет.

К началу 2010 г. в России насчитывалось около 50 млн автомобилей, из которых более 33 млн транспортных средств, относящихся по классификации ГИБДД к категории "В" – легковые машины. Основная масса легковых машин приходится на крупные и средние города в России с населением от 100 тыс. жителей. В них показатель обеспеченности составляет 245 автомобилей на 1000 жителей. В Москве на 1000 жителей приходится 307 автомобилей, в Санкт-Петербурге – 280 машин.

Хотя официально наша страна перешла на стандарт "Евро-3" в 2008 г., более половины всех автотранспортных средств не соответствует даже устаревшим европейским экологическим требованиям "Евро-2" и "Евро-1". Официально заявлено, что выпуск автомобилей в России по действующему в настоящее время в Европе стандарту "Евро-4", будет начат с 2012 г. Однако в это верится с трудом. Во-первых, введение "Евро-4" уже переносилось (его планировали внедрить в 2010 г.). Во-вторых, требуются значительные финансовые ресурсы для существенной модернизации производственных линий российских автомобилестроительных предприятий для создания новых современных двигателей и трансмиссий. У отечественных автопроизводителей таких свободных средств нет, а многие из них после кризиса 2008 г. находятся на грани банкротства.

Более того, до настоящего времени нет и регламента по соответствию нефтяного моторного топлива этому стандарту. Нерациональная структура отечественной нефтепереработки определяет низкое качество производимых бензинов и дизельного топлива, не соответствующих международным требованиям Всемирной топливной хартии. Это связано с тем, что если в развитых странах запрещено применение этилированного бензина, то в России из 25 заводов по переработке нефти только девять выпускают неэтилированные бензины. Не лучше данные и по такому показателю, как сера. Три четверти производимого в России дизельного топлива содержит серы 0,2 % и чуть менее, а четверть – более 0,2 %. Хотя в развитых странах – предельная норма серы 0,05 %. К сожалению, расчеты показывают, что отечественная нефтеперерабатывающая промышленность удовлетворить в ближайшие 10 лет растущий внутрироссийский рынок высококачественными нефтепродуктами не сможет.

В конце 1990-х гг. прошлого столетия Правительство РФ также стало принимать определенные меры по решению проблем экологизации автотранспорта. Постановлениями Правительства РФ от 15 января 1993 г. № 31 "О неотложных мерах по расширению замещения моторных топлив природным газом" и от 2 ноября 1995 г. № 1087 "О неотложных мерах по энергосбережению", в частности, предусмотрено осуществить замену дефицитных нефтяных видов топлива альтернативными, а также сократить объем потребления бензина за счет увеличения выпуска автотранспортных средств, работающих на газообразном топливе. В связи с этим перевод автомобильного транспорта на природный газ становится важнейшей государственной задачей для России.

Однако в последние годы вопросы экологизации автотранспорта и широкого использования природного газа в качестве моторного топлива явно стали буксовать на федеральном уровне. С 1999 г. по коридорам власти гуляет проект закона "Об использовании природного газа в качестве моторного топлива", не ясна судьба и другого не менее важного для России проекта закона "Об обеспечении экологической безопасности автотранспорта", разработанного Комитетом Государственной Думы по эко-

логии. Объективно необходимо признать, что в настоящее время вопросы экологизации и газификации автотранспорта лишены государственной поддержки, законодательной базы, налоговых льгот, соответственно, и долгосрочной перспективы [9].

В результате, если говорить о состоянии по внедрению природного газа в России, то оно, в отличие от зарубежных стран, продолжает ухудшаться. В настоящее время в России насчитывается около 100 тыс. автотранспортных средств, работающих на природном газе, что составляет лишь 0,9 % от общего количества метановых автомобилей в мире. В Российской Федерации в 2009 г. спрос на природный газ как моторное топливо снизился еще на 2 % по отношению к 2008 г. Так, по предварительным данным, в прошлом году через АГНКС ОАО "Газпром" реализовано около 297 млн м^3, что на 6 млн м^3 меньше, чем в 2008 г.

Наивно полагать, что проблемы внедрения природного газа в качестве экологически чистого моторного топлива могут быть решены только посредством агитационно-пояснительной работы. Нужны жесткие государственно-административные меры нормативного характера. Их разработка, применение и контроль за соблюдением должны быть непременной обязанностью всех ветвей власти.

Россия располагает крупнейшими разведанными запасами газа в мире, которые в настоящее время составляют более 47 трлн м^3 , ежегодная добыча – 540 млрд м^3, из них на внутренний рынок поставляется не менее 290 млрд м^3. Единая система газоснабжения обеспечивает подачу природного газа в 20 тыс. населенных пунктов страны, в том числе 800 городов. Мощная ресурсная база, уникальные физико-химические свойства природного газа, развитая сеть его доставки от месторождений во многие регионы страны по магистральным газопроводам и значительные экологические преимущества в сравнении с традиционными нефтяными видами топлив, делают природный газ для России перспективным моторным топливом XXI в.

Заключение

Если Россия хочет решить проблемы экологии больших городов и не отстать от мировых тенденций развития двигателестроения, необходимо закончить бесконечное обсуждение проектов федеральных законов и сдвинуться с места, инвестировав необходимые средства в организацию газификации автомобильного транспорта в масштабах всей страны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Луканин В.Н., Буслаев А.П., Трофименко Ю.В и др.** Автотранспортные потоки и окружающая среда: учеб. пособ. для вузов. М.: ИНФРА-М, 1998. 408 с.

2. **Акимова Т.А., Хаскин В.В.** Экология. Человек – Экономика – Среда: учеб. для вузов. 2-е изд. М.: Юнити-Дана, 2000. 30 с.

3. **Кириллов Н.Г.** Новые технологии сокращения выбросов в окружающую среду при хранении нефти и нефтепродуктов // Вестник СРП. 2002. № 4. С. 10–14.

4. **Амбарцумян В.В., Носов В.Б., Тагасов В.И.** Экологическая безопасность автомобильного транспорта. М.: Научтехлитиздат, 1999. С. 22–27.

5. **Кириллов Н.Г.** Проблемы экологизации автомобильного транспорта в России // Энергетика и промышленность России. 2003. № 12. С. 36–38.

6. **Денисов В.Н.** Экологизация автомобильного транспорта: Передовой опыт России и стран Европейского союза. СПб: Изд. СПбГУ, 2004. 158 с.

7. **Кириллов Н.Г.** Природный газ как моторное топливо и экология автомобильного транспорта России. М.: ИРЦ "Газпром", 2003. 31 с.

8. **Седых А.Д., Роднянский В.М.** Политика Газпрома в области использования природного газа в качестве моторного топлива // Газовая промышленность. 1999. № 10. С. 8–9.

9. **Криницкий Е.** Экологичность автотранспорта должен определять Федеральный закон // Автомобильный транспорт. 2000. № 9. С. 34–37.

СПГ – ТОПЛИВО ДЛЯ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ

А.А. Кудрявцев, канд. техн. наук, ООО НПФ КриогенГазСистем

СПГ на горно-рудных предприятиях может использоваться как моторное топливо не только для карьерных автосамосвалов, но и для другого технологического оборудования (экскаваторов, буровых станков, тепловозов, промышленных тракторов). Кроме того, в сложных условиях северных и отдаленных регионов добычи полезных ископаемых требуется несколько иная по сравнению, например, с центральными европейскими районами потребительская модель использования энергетических ресурсов. Прежде всего потому, что в этих регионах особенно актуально замещение завозимых нефтяных моторных топлив газомоторными, производство которых возможно на базе местных эксплуатируемых или разведанных месторождений газа.

Ключевые слова: сжиженный природный газ, газомоторное топливо, карьерная техника,

SPG-FUEL FOR TRUCKS

A.A. Kudryavtsev, Cand. Tech. Sciences, OOO NPF KriogenGazSistem

LNG on the mining operations can be used as a motor fuel is not only career dump trucks, but also for other process equipment (excavators, drilling machines, locomotives, industrial tractors). In addition, in the difficult conditions of the northern and remote mining regions require slightly different than, for example, with the Central European region consumer model of energy use. First of all, because in these regions, especially for imported fuel oil gazomotornymi, the production of which is possible on the basis of local gas deposits fully explored or exploited.

Keywords: natural gas liquids, gas motor fuel, mining machinery,

Концептуально, для горного предприятия в отдаленных регионах, СПГ является более качественным в экономическом и экологическом отношениях энергетическим ресурсом. СПГ может использоваться в качестве единого топливно-энергетического потенциала производственных объектов и жилищно-бытового сектора, так и моторного топлива для горно-транспортного оборудования и автотракторной техники. На рис. 1 представлена разработанная в соответствии с изложенной выше концепцией принципиальная схема такого решения.

Как известно, газовое топливо для промышленных нужд, производства электроэнергии, бытового теплоснабжения и для двигателей автотракторных средств отличается как по фазовому состоянию, так и по термодинамическим свойствам. В этой связи представляется целесообразным использовать в технологических схемах приема, хранения и выдачи газового топлива технологии испарительного охлаждения в частности, расходные емкости энергетических мощностей подключать к паровому пространству хранилища СПГ. Это даст возможность применять упрощенную термоизоляцию в расходных емкостях, которая обеспечивает существенное снижение капитальных и эксплуатационных затрат.

Заправочные пункты автосамосвалов, в зависимости от объемов горного производства, могут обустраиваться непосредственно на централизованной базе хранения СПГ или отдельно в автотранспортных цехах. При этом перевозка СПГ не потребует создания более сложной транспортной структуры, чем, например, для нефтяных топлив.

Доставка, хранение и заправка СПГ во многом определяют как структуру производственно-технической базы автотранспортных предприятий карьеров, так и технологию основных производственных процессов по поддержанию автосамосвалов в технически исправном состоянии. При этом затраты на ТО и Р непосредственно бортовых систем хранения и регазификации СПГ (БСХиР СПГ) составят не более 5 % от общей трудоемкости поддержания автосамосвалов в технически исправном состоянии в силу высоких технологий их производства, а также высокого технического уровня исполнения. Наиболее трудоемкими являются операции по восстановлению термоизоляции криогенных сосудов (рис. 2).

С точки зрения безопасности и экономичности эксплуатации автосамосвалов с использованием СПГ важной характеристикой является время бездренажного хранения криогенных сосудов. Карьерные автомобили-самосвалы работают в непрерывном трехсменном суточным режиме со средней продолжительностью рабочего дня 20...21 ч. В связи с этим становится нецелесообразным закладывать в конструкцию криогенного топливного бака теплоизоляцию, обеспечивающую бездренажное хранение СПГ более одних суток. Однако по организационным и технологическим причинам могут

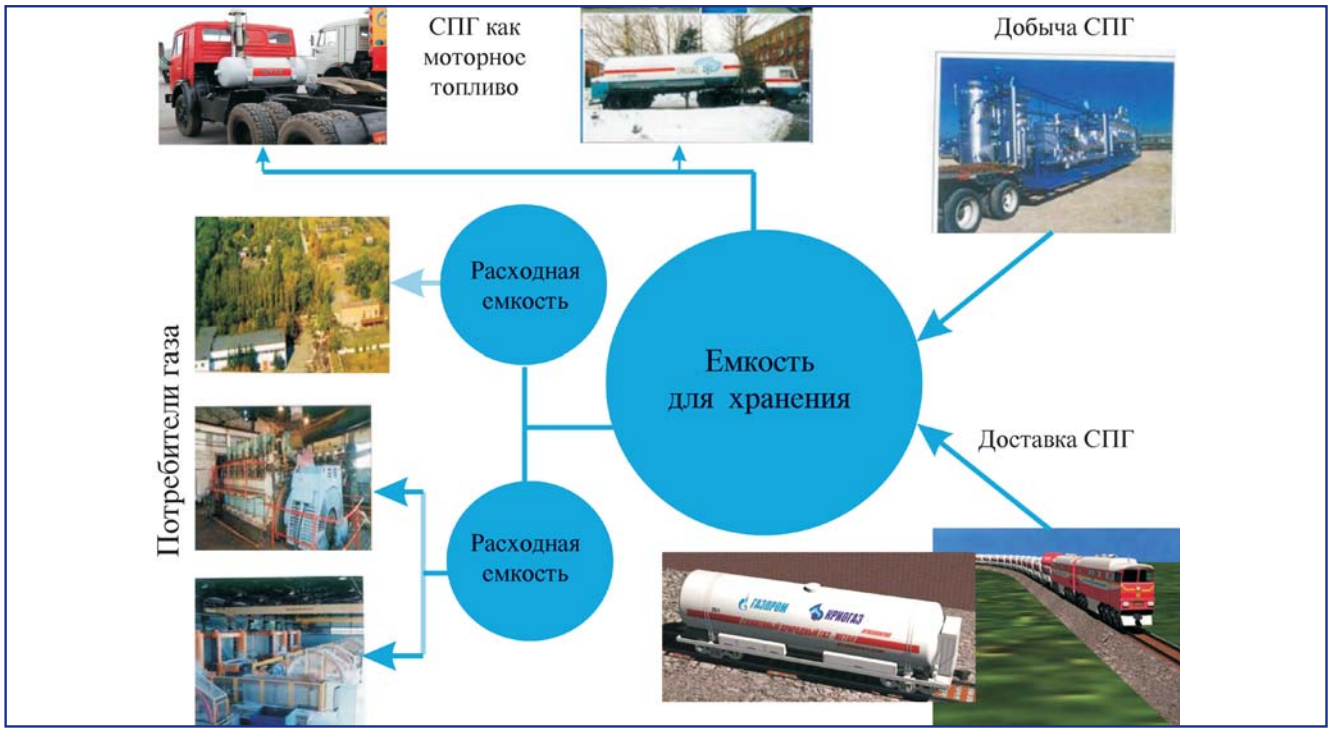


Рис. 1. *Схема использования СПГ в качестве единого энергоресурса при освоении месторождений полезных ископаемых в отдаленных регионах*

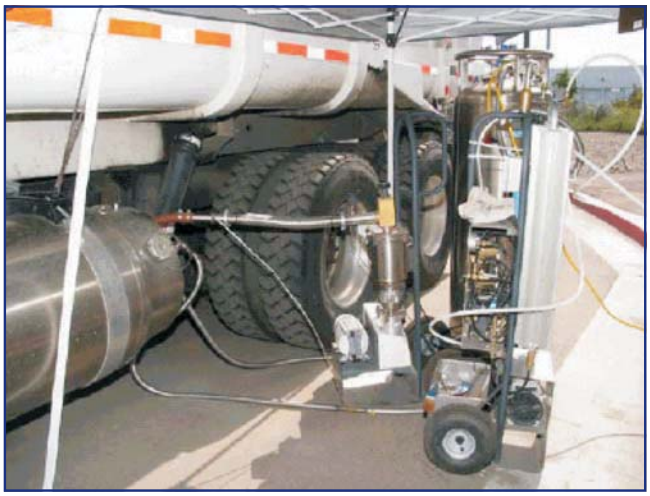


Рис. 2. *Восстановление термоизоляции криогенного сосуда путем вакуумирования*

быть целосменные простои как единичных автосамосвалов, так и всего парка машин, например при проведении взрывных работ. Для предотвращения сброса топлива в атмосферу необходимо предусматривать в зоне хранения машин дренаж паров СПГ в специальную накопительную емкость. Следует предусматривать также регламентированный слив СПГ в эту емкость при постановке автосамосвалов на ТО и Р. В настоящее время имеются отработанные технологии по использованию таких "отходов", как в теплотехнических целях, так и для получения компримированного природного газа. В условиях АТП карьеров КПГ может использоваться для заправки автомобилей малого класса хозяйственно-оперативного назначения. Регламентированный частичный слив СПГ при постановке автосамосвалов на ТО и Р необходим для приведения производственных помещений в соответствие с нормативами противопожарных служб. Эти требования определяют минимальный уровень концентрации природного газа в производственных помещениях при условии разгерметизации всех криогенных сосудов. В качестве критерия соответствия помещения (здания) для выполнения работ по ТО, Р и хранению машин с бортовыми криогенными системами является удельная масса природного газа на единицу свободного объема помещения. В реальном диапазоне температур в помещениях для ТО, Р и хранения автосамосвалов, а также соответствующей плотности ПГ, удельная масса природного газа на единицу свободного объема помещения должна находиться в пределах 2,90...3,35 г/м^3.

В табл. 1 приведены значения удельных показателей по объемам помещений для ТО, Р и хранения автосамосвалов существующей размерности в снаряженном состоянии (при полной заправке СПГ). В связи с тем, что плотность СПГ достаточно высокая по сравнению, например, с КПГ, удельный расчетный объем помещений значительно выше удельного свободного объема.

Таблица 1

Значение показателей, характеризующих требования к помещениям ТО, Р и хранения автосамосвалов при переоборудовании их на работу с использованием СПГ в качестве моторного топлива

Грузоподъемность автосамосвала, т	Геометрическая емкость БСХиР, м^3	Масса СПГ в баке (max), кг	Объем помещения, м^3	
			удельный расчетный	удельный свободный
30	900	332	109 012	2800
45	1200	442	145 130	2800
55	1600	590	193 726	2800
80	3200	1180	387 453	4000
120	3200	1180	387 453	6000
130	3600	1328	436 048	6000
200	6000	2214	726 966	8000
220	6000	2214	726 966	8000

С целью минимизации значений расчетного объема помещений и предлагается слив бортового запаса СПГ перед постановкой автосамосвалов на технические воздействия до уровня, обеспечивающего автономный въезд и выезд автосамосвалов на соответствующие посты. Указанное решение можно не реализовывать, если закрытые помещения для всех видов технических воздействий будут оборудованы:

- непрерывно действующей системой автоматического контроля воздушной среды с датчиками довзрывной концентрации;
- постоянно действующей естественной вентиляцией, обеспечивающей однократный воздухообмен;
- системой аварийного (эвакуационного) освещения, во взрывозащищенном исполнении;
- системой звуковой и световой сигнализации;
- устройствами аварийной вентиляции с резервными вентиляторами электроснабжением по первой категории надежности;
- применением электрооборудования во взрывозащищенном исполнении в соответствии с ПУЭ.

Существующие производственные помещения для ТО, Р и хранения карьерных автотранспортных средств в большинстве своем не оборудованы указанным и выше системами. На их оборудование потребуются немалые затраты, что, естественно, отразится на рентабельности проектов. Технологии доставки, подготовки, заправки и использования СПГ в основном вписываются в существующие процессы эксплуатации карьерной автотракторной техники (рис. 3). В схеме движения автотранспорта на территории автотракторного предприятия (АТП) предусматриваются независимые въезды метановозов на площадку слива СПГ шириной не менее 3,5 м, разделение потоков машин на заправку КПГ, СПГ и на другие виды технических воздействий (ТВ), отсутствие пересечений потоков, планово-предупредительных работ.

Необходимость слива СПГ при постановке машин в помещения для Р и ТО без осуществления соответствующих организационно-технических мероприятий может привести к росту простоев автосамосвалов. Наиболее эффективным решением является положительно зарекомендовавшая себя интенсивная технология совмещенного производства планово-предупредительных работ. Размеры постов и их относительное размещение определяются в соответствии с регламентирующими стандартами и нормативами по проектированию и эксплуатации систем приема, хранения заправки и газификации сжиженного природного газа, габаритов и радиусов поворота автосамосвалов и транспортных цистерн для перевозки СПГ.

Объем неснижаемого запаса СПГ как моторного топлива для автосамосвалов зависит, помимо их грузоподъемности и условий работы, от термоди-

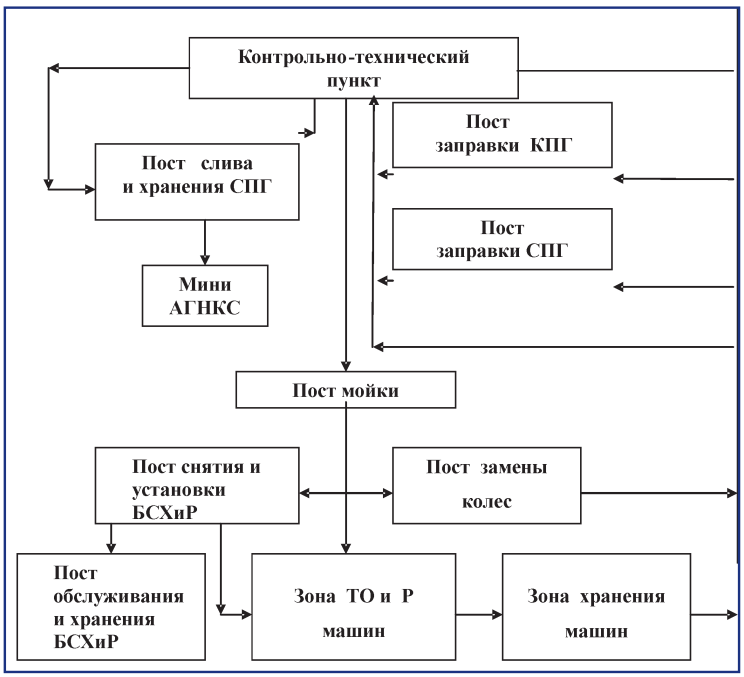


Рис. 3. *Схема технологического процесса автотракторного предприятия карьера при использовании в качестве топлива СПГ*

Таблица 2

Объемные показатели заправочного комплекса СПГ автотранспортного предприятия карьеров (при P = 0,6 МПа, T = 142 К)

Показатель	Ед. измер.	Грузооборот, млн ткм				
		12,5	25	50	75	100
Суточное потребление СПГ	м^3	15,23	30,46	60,92	91,38	121,84
	нм^3/сут	35,26	70,52	141,04	211,56	282,08
		409,63	819,23	1638,46	2457,69	3276,92
Объем хранилища СПГ с учетом трехсуточного запаса	т	45,91	91,82	183,64	274,14	365,52
	м^3	105,78	211,56	423,12	634,11	846,24
Объем хранилищ с учетом 10 % заполнения резервуаров газовой подушкой	м^3	116,35	232,71	465,43	697,52	930,86

намических свойств криогенного продукта и размерности криогенных емкостей. В табл. 2 представлены усредненные объемные показатели заправочного комплекса СПГ карьеров.

В настоящее время рынок емкостного криогенного оборудования достаточно развит. Среди фирм – поставщиков такого оборудования следует отметить "DELA CISTERNA" (Испания). Номенклатуру криогенного емкостного оборудования этой фирмы представлена в табл. 3. Известная норвежская фирма "Linde" изготавливает также криогенные емкости вертикального типа: 15 000 и 24 000 м^3. Стоимость такого оборудования составляет порядка 90 тыс. у.е. за 1000 м^3. Россию на рынке емкостного криогенного оборудования представляют ОАО "Уралкриомаш" (г. Нижний Тагил) и НТК "Криогенная техника" (г. Омск). В частности, ОАО "Уралкриомаш" изготавливает горизонтальную криогенную цистерну емкостью 120 м^3 и транспортная емкость контейнерного типа КЦМ-35/06 на 35 м^3, а НТК "Криогенная техника" цистерны ППЦП-16/1.6 емкостью 16 м^3. Стоимостные параметры такого оборудования несколько выше зарубежных аналогов. Структура ЗК СПГ формируется в зависимости от схемы размещения основных производств на промышленной площадке горно-добывающего предприятия. При этом в зоне работы автосамосвалов могут обустраиваться заправочные пункты с передвижным емкостным оборудованием. На рис. 3 в качестве примера представлена технологическая схема подготовки ГМТ, разработанная для условий Качканарского ГОКа "Ванадий". На пункт заправки предусматривается поставлять СПГ автомобильными транспортными цистернами емкостью 30 м^3. Постоянно на территории пункта заправки должна находиться одна цистерна, которая используется как расходная емкость.

Таблица 3

Емкостное оборудование "DELA CISTERNA" (Испания)

Показатель	Вертикальные, м^3		Горизонтальные, м^3	
	57	80	57	80
Объем геометрический	59,948	83,890	59,990	83,890
Собственная масса, т	21,935	28,796	25,320	28,722
Наружный диаметр, мм	3200	3500	3200	3500
Высота/длина	11,514	13,042	11,642	12,815
Стоимость, тыс. евро	83,100	105,100	78,800	90,000
Максимальное давление, МПа	0,8		0,9	

Наполнение транспортных цистерн предусматривается осуществлять из расходной емкости ожижительной установки, которую предложено смонтировать непосредственно на Качканарской ГРС Нижне-Туринского ЛПУ (ООО "Тюменьтрансгаз"). Качканарская ГРС располагается непосредственно в черте промышленной площадки ГОКа, что является положительным фактором для организации перевозки СПГ. Транспортная цистерна пристыковывается к приемному коллектору и к дренажному трубопроводу заправочной консоли СПГ. С целью обеспечения оперативности и безопасности предусматриваются две площадки для установки цистерн. Для их присоединения используются специальные стыковочные узлы с отсечными клапанами. От приемного коллектора отводят-

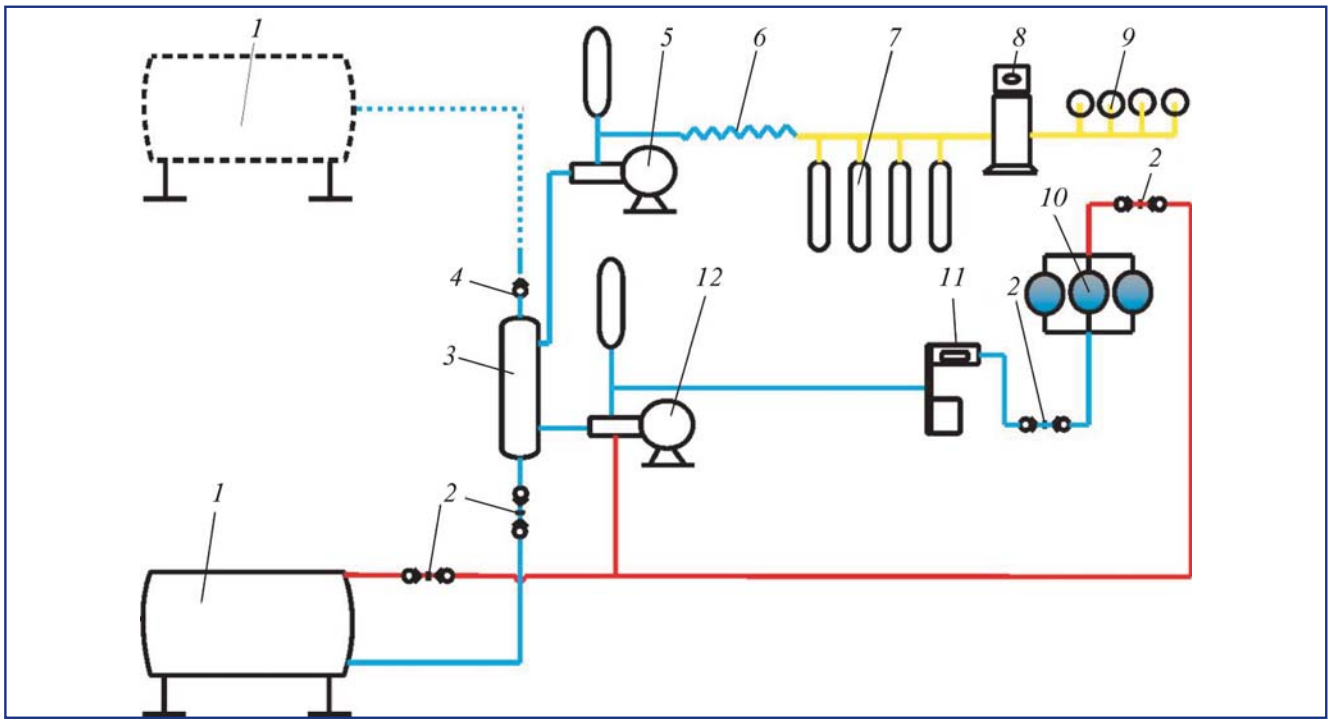


***Рис. 4**. Принципиальная технологическая схема заправки автотракторной техники Качканарского ГОКа "Ванадий" (проект) сжиженным и компримированным природным газом:*
1 – криогенная транспортная цистерна; *2* – быстроразъемные стыковочные узлы с отсечными клапанами; *3* – приемный коллектор; *4* – приемная часть стыковочного узла; *5* – насос криогенный высокого давления; *6* – атмосферный испаритель; *7* – аккумулятор КПГ; *8* – заправочная колонка для КПГ; *9* – газобаллонное оборудование автомобилей общего пользования и тракторного оборудования с мощностью двигателя до 100 кВт; *10* – заправочная консоль СПГ; *11* – насос для подачи СПГ в бортовые системы

ся два независимых потока СПГ. Первый поток формирует линию производства КПГ, второй поток формирует линию заправки СПГ.

Учитывая, что технология использования КПГ в качестве моторного топлива отработана, а промышленностью освоено производство моторного и газобаллонного оборудования, то в условиях горного предприятия этот вид топлива целесообразно применять на автомобилях общего пользования и тракторного оборудования с мощностью двигателя до 100 кВт. В табл. 4 приведены в качестве примера предложения такого решения для Качканарского ГОКа "Ванадий".

Базовой основой для монтажа линий заправочного комплекса является известная компания "CRYOMEC AG" (Швейцария). В основе технологии производства КПГ является сжатие СПГ насосом высокого давления с 5 до 20 МПа и последующее испарение его в атмосферных испарителях (табл. 5).

Внешний источник энергии для испарения СПГ не требуется. Для сокращения времени заправки, а также для сглаживания пульсаций давления предусматривается аккумулятор газа, состоящий из набора газовых автомобильных баллонов высокого давления. Температура сжатого газа на выходе из испарителей максимум на 10 °С ниже температуры окружающей среды. Поэтому компримированный газ подается напрямую на раздаточную колонку для заправки автотракторной техники общего пользования.

Линия заправки СПГ включает насос низкого давления 0,3 МПа, производительностью 100...500 л/мин и заправочную консоль для подачи криогенного топлива в бортовые системы автосамосвалов и другой самоходной техники. В криогенных насосах предусматривается удаление испарившейся части СПГ в корпусе непосредственно в паровое пространство криогенной емкости. Все оборудование может устанавливаться в специальные контейнеры-модули, что создает хорошие возможности перемещения комплекса в соответствии с изменением фронта горных работ или по другим организационно-техническим условиям.

Пункт заправки должен иметь бытовую и производственно-дождевую системы канализации. В зонах использования СПГ канализационные колодцы устраивать запрещается. Криогенные емкости должны устанавливаться на расстоянии не менее одного метра от внутренней поверхности ограждения.

В общем случае состав заправочного комплекса горного предприятия должен быть представлен следующими технологическими зонами (табл. 5).

Таблица 4

Предложения по замещению нефтяных топлив газомоторными на Качканарском горно-обогатительном комбинате "Ванадий"

№ этапа. Вид ГМТ	Годовые объемы замещения нефтяных видов топлив газомоторными	Предложения по организации работ по адаптации техники для работы на газомоторном топливе
1. КПГ	840 т бензина АИ-76, 160 т бензина АИ-92, 984 т дизельного топлива. Итого 38,3 % от стоимости нефтяных видов топлив	Переоборудуются 290 ед. дизельных и карбюраторных малотоннажных автомобилей и тракторов с использованием представленного на рынке моторного газового оборудования и газобаллонного оборудования
2. СПГ	1535 т дизельного топлива. Итого 18,7 % от стоимости нефтяных видов топлив	Переоборудуются 43 автомобиля КамАЗ, МАЗ, КрАЗ и 33 единицы бульдозеров и другой тракторной техники с мощностью двигателя более 100 л.с. на работу с использованием СПГ
3. СПГ	1885 т дизельного топлива. Итого 22 % от стоимости нефтяных видов топлив	Переоборудуется 21 маневровый тепловоз на газодизельный цикл работы с использованием СПГ
4. СПГ	1989 т дизельного топлива. Итого 21 % от стоимости нефтяных видов топлив	Переоборудуется 14 спецавтомобилей БелАЗ с двигателями ФМЗ-240, ЯМЗ-8401 на работу по газодизельному циклу и 30 технологических автомобилей БелАЗ с двигателями "Камминз"
Примечание. Для конвертации дизельных двигателей предложено на Уральском моторном заводе создать специализированное предприятие. В качестве компонентов рекомендуется использовать электронное оборудование фирмы Heinzmann, технологии "ЯМЗ" и "Камминз", а также наработки известных российских производителей.		

Таблица 5

Состав и характеристика оборудования линии КПГ

Оборудование	Кол-во, шт.	Технические параметры	Стоимость, тыс. руб.
Насос высокого давления	1	Производительность 24 л/мин, давление максимальное 30 МПа, потребляемая мощность 30 кВт, масса 280 кг, габариты 750×1504×1300	1564,03
Атмосферный испаритель	1	Производительность 875 нм^3/ч, масса 700 кг, габариты 1148×1718×4370	1113,24

Окончание табл. 5

Оборудование	Кол-во, шт.	Технические параметры	Стоимость, тыс. руб.
Теплообменник электрический (подключается периодически при обмерзании стенок испарителя)	1	Рабочее давление 25 МПа, диапазон температур –196...+100 °С	176,756
Аккумулятор КПП	2	Емкость 1 м^3 – 20 баллонов по 50 л 1755Х780Х3344	630
Заправочная консоль	1	600×400×1250	630

Таблица 6

Структурная характеристика заправочного комплекса

Зона	Технологические блоки (оборудование), размещаемые в пределах зоны
Зона хранения СПГ	Стационарные криогенные резервуары
Зона слива СПГ	Колонки приема СПГ
Зона выдачи СПГ (заправки машин)	Расходные криогенные емкости, топливораздаточные колонки, измерительные блоки, криогенные насосы, стыковочные устройства
Линия регазификации СПГ и заправки техники КПГ	Насос высокого давления, атмосферный испаритель, теплообменник электрический, аккумулятор КПП, заправочная консоль

В соответствии с требованиями НТД по пожаровзрывобезопасности необходимо обеспечивать следующие безопасные разрывы и расстояния между оборудованием и другими объектами зон (м):

Безопасное расстояние от технологического оборудования СПГ пункта заправки до отдельно стоящих открытых электрораспределительных устройств, подстанций 30
Минимальное расстояние от криогенной цистерны до заправочной консоли СПГ 9
Минимальное расстояние между технологическими блоками 4
Минимальное расстояние от оси железнодорожной колеи до заправочных площадок КПГ и СПГ 3,5
Минимальное расстояние между заправочными площадками компримированным и сжиженным природным газом 26

Кроме того, при обустройстве заправочного комплекса должны выполняться следующие требования.

Территория пункта заправки должна иметь единое периметральное проветриваемое ограждение из негорючих материалов, оснащаться охранной сигнализацией, молнезащитой и иметь охранное освещение. Дорожное покрытие, заправочные площадки, отмостки должны быть выполнены из негорючих материалов.

Заправочные площадки должны быть оборудованы навесом от атмосферных осадков из несгораемых материалов, при наличии просвета между верхней образующей ограждения и навесом по вертикали, не менее 0,4 м.

Эффективность инвестиции при переводе работы карьерного автотранспорта на использование в качестве моторного топлива СПГ складывается из следующих составляющих:

– снижение затрат на дизельное топливо;

– снижение эксплуатационных затрат на моторное топливо и затрат на ремонт двигателей;

– экологический эффект от снижения загазованности атмосферы карьеров;

– социальный эффект от расширения производства криогенного оборудования, газовых и газодизельных двигателей.

При объеме запальной дозы дизельного топлива в газодизельном цикле 18...22 % затраты на топливо снижаются от 10 до 15 руб./ткм. Для машин грузоподъемностью 30...55 т экономия на топливе составит 300...320 тыс. руб. на один среднесписочный автосамосвал в год, соответственно грузоподъемностью 120...130 т этот показатель возрастает в три раза, а при грузоподъемности 160...200 т – в 4,5 раза.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ, КОНВЕРТИРОВАННОГО НА ПРИРОДНЫЙ ГАЗ

Юрий Зубков, Алексей Суслов, Александр Шапков, сотрудники управления аварийно-восстановительных работ ООО "Пермтрансгаз",
Владимир Федоров, доцент Ижевской государственной сельскохозяйственной академии, канд. техн. наук

Целью данного исследования является оценка использования природного газа в качестве газомоторного топлива по критериям экологической безопасности в дизельном двигателе после его конвертации. Определение содержания окиси углерода и углеводородов, а также показателей дымности ОГ конвертированного двигателя по отношению к ГОСТ Р 52033–2003.

Ключевые слова: природный газ, газомоторное топливо, конвертация дизельного двигателя.

EXPERIMENTAL STUDIES OF THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF DIESEL ENGINE CONVERTED TO NATURAL GAS

Yuri Zubkov, Alexey Suslov, Alexander Shapkov, staff management remediation activities LLC "Permtransgaz",
Vladimir Fedorov, associate professor of Izhevsk State Agricultural Academy, Candidate Technical Sciences

The aim of this study is to evaluate the use of natural gas as motor fuel according to the criteria of environmental safety in the diesel engine after his conversion. Determination of carbon monoxide and hydrocarbons, as well as the performance of smoke exhaust gas converted engine with respect to the GOST R 52033–2003.

Keywords: natural gas, gas fuel conversion diesel.

Истощение мировых запасов нефти и повышение цен на традиционные моторные топлива вынуждают двигателестроителей искать им замену. К этому же подталкивает и постоянно ужесточающиеся требования к токсичности отработавших газов двигателей. В итоге все чаще стали применяться так называемые альтернативные топлива – сжатый и сжиженные газы, топлива, получаемые из природного газа, угля и, что самое главное, из возобновляемых источников энергии. Не случайно ЕЭК ООН уже приняла резолюцию о переводе к 2020 г. 23 % европейского автотранспорта именно на альтернативные топлива, в том числе 10 % – на природный газ, 8 % – на биогаз и 55 % – на водород [1].

В пользу использования природного газа выступает его ресурсная обеспеченность. По различным оценкам запасов нефти должно хватить на 40–60 лет, а газа – на 100–150 лет [2].

Экономически целесообразна конвертация (переоборудование) жидкотопливных двигателей в газовые, а не разработка специальных конструкций. Большие преимущества обеспечивает конвертация дизелей, приспособленных для надежной работы при высоких давлениях в цилиндре.

На основании проведенных ранее исследований и полученных рекомендаций [3, 4] в управлении аварийно-восстановительных работ (УАВР) ООО "Пермтрансгаз" по выбранному способу перевода дизеля на компримированный природный газ (КПГ) было проведено переоборудование автомобиля КамАЗ-5511 (рис. 1).

При конвертации были произведены следующие изменения основных узлов и деталей двигателя КамАЗ-740:

1. Демонтирована дизельная система питания.
2. Установлена искровая система зажигания (распределитель, катушка зажигания, свечи зажи-

Рис. 1. Автомобиль "КамАЗ-5511" с газовым двигателем

Рис. 2. Микропроцессорный газоанализатор

гания, колпачки-наконечники и высоковольтные провода).

3. Смонтировано газовое оборудование для хранения, редуцирования и подачи газа в цилиндры двигателя.

В газовый комплект входят следующие узлы:

- смеситель газа;
- тросовый дозатор газа – этот узел претерпел значительные изменения, стал проще, увеличилась надежность и ресурс в эксплуатации; применение тросового привода дозатора позволяет размещать дозатор в месте, удобном для обеспечения короткого газового тракта между редуктором и смесителем;
- дозатор-ограничитель газа;
- фильтр газа;
- электромагнитные клапаны ЭМК;
- редуктор высокого давления;
- двухступенчатый редуктор низкого давления;
- привод регулятора и дозатора газа;
- электрооборудование;
- баллоны, вентили, соединительные трубопроводы, арматура и установочные кронштейны.

4. Произведено уменьшение степени сжатия дизеля с 17 до 13 за счет увеличения объема камеры сгорания в поршне.

5. Во впускную воздушную систему установлен новый диффузор с дроссельной заслонкой.

При доработке двигателя максимально использовались стандартные детали. Все работы производились на оборудовании предприятия.

Как известно, автомобильные и тракторные двигатели внутреннего сгорания загрязняют атмосферу вредными веществами, выбрасываемыми с отработавшими газами (ОГ). Необходимо отметить, что в настоящее время основным источником загрязнения воздуха являются бензиновые двигатели. Тем не менее, снижение токсичности дизелей также является актуальной задачей. Состав ОГ этих двух типов существенно различается прежде всего по концентрации продуктов неполного сгорания (оксид углерода CO, углеводороды C_nH_m, сажа).

Основными токсичными компонентами ОГ бензиновых двигателей следует считать CO, C_nH_m, NO_x и соединения свинца, дизелей – NO_x, сажу.

Целью нашего исследования является оценка использования природного газа по критериям экологической безопасности. Объектом исследования стал автомобиль КамАЗ-5511 с дизельным двигателем до конвертации и после него.

Испытания выбросов загрязняющих веществ с отработавшими газами производились в соответствии с ГОСТ Р 52033–2003 и ГОСТ Р 17.2.02.06–99, дымность отработавших газов – ГОСТ Р 52160–2005, внешний шум – ГОСТ Р 52231–2004, вибрация – ГОСТ 12.1.012–78. Замеры выбросов оксида углерода CO, углеводородов C_nH_m и дымности производились с помощью микропроцессорного газоанализатора "Автотест СО–СН–Т–Д" (рис. 2).

Результаты замеров выбросов показаны на рис. 3.

Из графиков видно, что содержание оксида углерода на минимальной частоте вращения коленчатого вала (КВ) двигателя в 30 раз и на максимальной в 13 раз меньше, а углеводородов соответственно в 2,9 и 1,25 раза меньше норм, предписанных ГОСТ Р 52033–2003.

Сравнительные показатели дымности ОГ дизельного и конвертированного газового двигателей, полученные в режиме свободного ускорения и максимальной частоты КВ двигателя, приведены в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что дымность ОГ в режиме свободного ускорения на конвертированном газовом двигателе в семь раз ниже, чем при работе на дизельном топливе, а на режиме максимальной

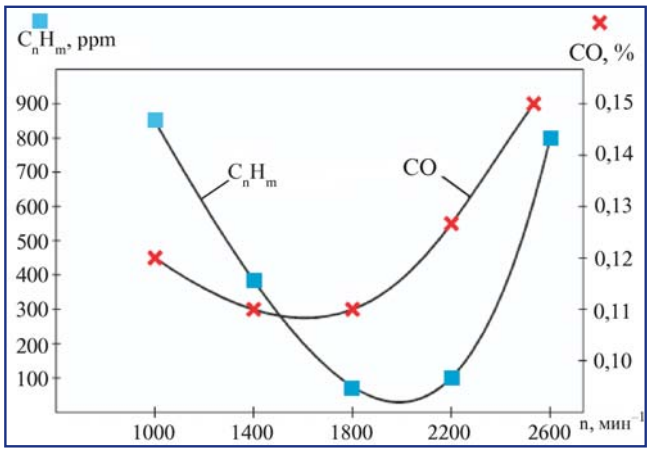


Рис. 3. *Зависимость состава отработавших газов конвертированного газового двигателя от частоты вращения коленчатого вала двигателя*

Рис. 4. *Анализатор звука и вибрации*

частоты вращения КВ равна нулю, что свидетельствует об отсутствии сажи в продуктах сгорания.

Виброакустические параметры снимались с помощью анализатора звука и вибрации SVAN 912 AE (рис. 4).

Таблица 1

Показатели дымности и токсичности ОГ

Показатель	Предельные нормы по ГОСТ 21393–85	Режим работы	
		дизельный	газовый
Режим свободного ускорения	40	35	5
Режим максимальной частоты вращения КВ двигателя	15	14	0

Таблица 2

Результаты виброакустических параметров

Режим работы	Результаты измерений, дБ				
	шума			вибрации	
	допустимое значение по норме	максимальный уровень шума	эквивалентный уровень шума	эквивалентный	допустимый
Дизельный	70,0	83,4	74,7	101	107
				109	112
Газовый	70,0	74,7	66,0	101	107
				108	112

Результаты виброакустических замеров приведены в табл. 2.

В результате проведенных измерений уровней шума и на основании данных хронометражных карт эквивалентный уровень шума, воздействующий на водителя при работе двигателя на газе, меньше на 8,7 дБ по сравнению с дизельным двигателем и соответствует СН 2.2.4/2.1.8.562–96. В то же время уровни вибрации исследуемого автомобиля с разными видами топлива приблизительно одинаковые.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Марков В., Гайворонский А., Девянин С., Пономарев Е.** Рапсовое масло как альтернативное топливо для дизеля // Автомобильная промышленность. 2006. № 2. С. 1–3.

2. **Клементьев А., Федоров В.** Альтернативные виды топлива: проблемы выбора ближайшей перспективы // АвтоГазоЗаправочный Комплекс + Альтернативное топливо. 2006. № 3 (27). С. 63–65.

3. **Федоров В.** Методические основы разработки на базе дизелей малотоксичных двигателей, питаемых природным газом: дисс. ... канд. техн. наук. М., 1998. 217 с.

4. **Кочкин Н., Клементьев А., Федоров В.** Проект переоборудования двигателя КамАЗ для работы на компримированном природном газе // Межрегион. сб. науч. статей конф. "Высшему агроинженерному образованию в Удмуртии – 50 лет". Ижевск. 2005. С. 15–22.

СПИСОК АВТОРОВ РАЗДЕЛА "НАУКА"

Коклин Иван Максимович, заведующий Невинномысским филиалом кафедр РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, д-р техн. наук, доцент, ответственный за научное сопровождение проблемы газовой моторизации ООО "Газпром трансгаз Ставрополь"

Кугрышева Л.И., инженер 2-й категории Невинномысского отделения Центра подготовки кадров ООО "Газпром трансгаз Ставрополь", канд. техн. наук, доцент

Щендригин А.В., начальник транспортного отдела ООО "Газпром трансгаз Ставрополь"

Кириллов Николай Геннадьевич, д-р техн. наук, Заслуженный изобретатель РФ, академик АВН, e-mail: kirillov_ng@mail.ru

Лазарев А.Н., канд. техн. наук, доцент, академик МАИ, Военный инженерно-технический институт

Кудрявцев Анатолий Александрович, директор ООО НПФ КриогенГазСистем 620072, г. Екатеринбург, ул. Рассветная 9а–90, тел.: 89122646523, факс: 348-02-23

Зубков Ю., Суслов А., Шапков А., сотрудники ООО "Пермтрансгаз"

Фёдоров Владимир Михайлович, доцент ИГСА, канд. техн. наук, тел.: 8 922-688-99-62

Koklin Ivan Maksimovich, head of the Nevinnomysskim branch of Gubkin russian state university of oil and gas, doctor of technical sciences, associate professor

Kugrycheva L.I., Nevinnomysskogo category 2 Office engineer training centre "Gazprom transgaz Stavropol", Ph. d., assoc. prof.

Chendrigin A.V., head of Transport Department OOO Gazprom transgaz Stavropol

Kirillov N.G., doctor of Science, the Deserved inventor of the Russian Federation, academician of ABN, e-mail: kirillov_ng@mail.ru

Lazarev A.N., candidate in DSc., the senior lecturer, academician of MAI Military Technical Institute

Kudryavtsev Anatoly Aleksandrovich, Cand. Tech. Sciences, OOO NPF KriogenGazSistem, Tel.: 8 912-264-65-23, fax 348-02-23

Zubkov Yu., Suslov A., Shapkov A., Employees of Emergency Repair Works Department, JSC Permtransgaz

Fedorov V.M., Associate Professor, Izhevsk State Agricultural Academy, Ph.D., Tel.: 8 922-688-99-62

XIV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГАЗОВЫЙ ФОРУМ

MEDBIN: МИР СЖИЖЕННЫХ И СЖАТЫХ ГАЗОВ – 2014

9–11 АПРЕЛЯ

УКРАИНА, КИЕВ, КИЕВЭКСПОПЛАЗА

КАМЧАТКА ДОГОВОРИЛАСЬ С "ГАЗПРОМОМ" О РАСШИРЕНИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЗА В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА

Губернатор Камчатского края Владимир Илюхин и председатель совета директоров ОАО "Газпром", председатель правления – генеральный директор ООО "Газпром газомоторное топливо" Виктор Зубков во время встречи в Москве подписали Соглашение о расширении использования природного газа в качестве моторного топлива, сообщили корреспонденту в правительстве Камчатского края.

В соответствии с соглашением, стороны проведут комплекс мероприятий по расширению использования метана на пассажирском транспорте, коммунальной, сельскохозяйственной и иной технике Камчатского края. С этой целью правительство края создаст парк техники, работающей на метане, а ООО "Газпром газомоторное топливо" обеспечит строительство объектов газозаправочной инфраструктуры на территории региона.

Ввод в эксплуатацию автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) и других объектов инфраструктуры будет происходить согласованно с расширением парка транспорта, работающего на природном газе. К моменту открытия новых АГНКС власти региона должны обеспечить их загрузку не менее чем на 30 %.

При необходимости "Газпром газомоторное топливо" организует заправку транспорта и техники метаном с помощью передвижных автогазозаправщиков либо модулей СПГ.

Кроме того, компания окажет содействие в обучении персонала правилам работы с транспортом на природном газе.

Ранее в региональном правительстве прошло совещание, в ходе которого было заявлено, что строительство газозаправочной станции на территории Петропавловска-Камчатского может быть завершено к концу 2014 г. Также рассматривалась возможность строительства газозаправочной станции и в Елизово и лизинговые схемы с субсидированием затрат на приобретение газомоторной техники.

"ГАЗПРОМ" ЗА ГОД УВЕЛИЧИТ КОЛИЧЕСТВО АГНКС В ТАТАРСТАНЕ В ПОЛТОРА РАЗА

Уровень газификации Республики Татарстан природным газом – один из самых высоких в России – 99,5 % (в среднем по России он составляет 64,4 %).

В Москве на состоявшейся рабочей встрече между председателем правления ОАО "Газпром" Алексеем Миллером и президентом Республики Татарстан Рустамом Минниханов, стороны обсудили вопросы двустороннего сотрудничества, в том числе в области расширения использования природного газа в качестве моторного топлива.

Было отмечено, что в Татарстане уже действует сеть из 11 автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) "Газпрома". В настоящее время ведется подготовка к строительству еще шести АГНКС в городах Казань, Нижнекамск, Чистополь, Зеленодольск, Нурлат и Бугульма.

Предусмотрена реконструкция двух действующих АГНКС в Казани и одной – в Набережных Челнах. Ввести в эксплуатацию новые и реконструировать существующие станции планируется до конца текущего, 2014 г.

Параллельно с этими работами Правительство Республики обеспечит перевод на газ 800 ед. городского транспорта и 1200 ед. специальной техники.

Между ОАО "Газпром" и Республикой Татарстан действуют соглашение о сотрудничестве, договор о газификации и соглашение о расширении использования природного газа в качестве моторного топлива.

EnergyLand.info

"ГАЗПРОМ НЕФТЬ" ПЕРЕВЕДЕТ АВТОМОБИЛИ НА КПГ ЗА КОМПЕНСАЦИЮ

"Газпром нефть" компенсирует автомобилистам установку газобаллонного оборудования, позволяющего использовать в качестве автомобильного топлива метан (компримированный природный газ).

Общая сумма компенсации составляет 30 тыс. руб. и включает скидку на установку газобаллонного оборудования (ГБО) в размере 26 тыс. руб., а также топливную карту для заправки КПГ на 4 тыс. руб.

Переоборудовать автомобиль в рамках акции можно до 1 марта 2014 г. в Санкт-Петербурге, Тверской, Смоленской и Новгородской областях следует из пресс-релиза.

Для этого необходимо обратиться в один из сертифицированных автосервисов, где производится установка современного газобаллонного оборудования ведущих мировых производителей.

При установке газобаллонного оборудования автомобиль становится битопливным, т.е. заправлять его можно как привычным топливом – бензином или дизелем, так и газомоторным топливом – метаном.

ОБСУЖДЕНИЕ ПРОЕКТА ЗАВОДА СПГ В ПРИМОРЬЕ БУДЕТ МАКСИМАЛЬНО ОТКРЫТЫМ

Проведение общественных слушаний по строительству завода СПГ в Хасанском районе обсудили первый вице-губернатор Приморского края Сергей Сидоров и представители ОАО "Газпром СПГ Владивосток".

Сергей Сидоров подчеркнул, что обсуждение проекта завода по сжижению природного газа в Хасанском районе Приморья должно быть максимально открытым.

"Очень важно провести общественную экспертизу. Мы должны объективно показать приморцам, что региону даст открытие завода СПГ. Это один из ключевых проектов в регионе на сегодняшний день", – сказал он.

Также первый вице-губернатор высказал мнение, что эксперты в самых разных областях должны также принять участие в общественных слушаниях.

Генеральный директор ОАО "Газпром СПГ Владивосток" Игорь Крутиков согласился, что необходимо подключить к обсуждению проекта ведущих экспертов в разных областях.

Напомним, размер инвестиций в строительство завода СПГ в Хасанском районе составит 13,5 млр долл. При этом налоги будут поступать в бюджет Хасанского района начиная с момента строительства и после введения его в эксплуатацию.

Строительство завода СПГ принесет не только значительные финансовые поступления в бюджет, но и привлечет сюда специалистов – строителей, газовиков. Реализация проекта "Газпрома" будет также способствовать развитию социальной инфраструктуры в Хасанском районе. Появятся новые жилые дома, детские сады, объекты соцкультбыта.

"РТ-ХИМКОМПОЗИТ" И "КОСМОС ИНЖИНИРИНГ" НАЧНУТ ВЫПУСК АВТОМОБИЛЬНЫХ БАЛЛОНОВ ИЗ КОМПОЗИТОВ

Холдинг "РТ-Химкомпозит" и компания "КОСМОС Инжиниринг" обсудили перспективы сотрудничества в сфере разработки и выпуска автомобильных газовых баллонов из композиционных материалов.

Представители "КОСМОС Инжиниринг" посетили обнинское предприятие "Технология", входящее в холдинг "РТ-Химкомпозит", где ознакомились с производством изделий из полимерных композиционных материалов. В ходе переговоров обсуждалась реализация проекта на производственных площадях холдинга, следует из пресс-релиза.

По мнению руководства "РТ-Химкомпозит", оснащение автотранспорта композиционными баллонами, вместо традиционных металлических, дает не только экономический эффект, но и повышает надежность, в частности, не взрываясь в случае аварии.

Потенциальный российский рынок газобаллонного оборудования для автомобильного транспорта, работающего на метане, по предварительным оценкам, составляет около 1 млрд руб. в год с тенденцией к увеличению. Создание сети автомобильных газонакопительных компрессорных станций и соответствующего оборудования для автотранспорта, использующего компримированный природный газ (метан) в качестве моторного топлива, является перспективным мировым трендом.

Rcc.ru

БЕЛОРУССИЯ ВСЕРЬЕЗ НАМЕРЕНА РАЗВИВАТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА

Белоруссия всерьез намерена развивать использование сжиженного природного газа в качестве моторного топлива.

В госконцерне страны "Белнефтехим" прошел круглый стол на эту тему.

"Тема использования природного газа, в частности метана, в двигателях внутреннего сгорания не нова, мир использует сжатый и сжиженный природный газ давно", – обратил внимание руководитель "Белнефтехима", Игорь Жилин. Однако если сжатый природный газ для автотранспорта в Белоруссии уже применяется, то работа по использованию с этой целью сжиженного природного газа еще только начата. Между тем он эффективнее сжатого по ряду параметров. Предстоит широко обсудить данный вопрос, проинформировав все заинтересованные стороны, необходимо принять ряд решений на высоком уровне, а также, что очень важно, приспособить технику для использования сжиженного природного газа, создать рынок сбыта такого топлива.

В концерне есть заводы, где можно проводить сжижение газа. По мнению руководителя "Белнефтехима", положить начало использованию сжиженного газа для автотранспорта в Белоруссии способен малый бизнес, который может использовать небольшие установки для сжижения газа и своим примером показать эффективность применения такого топлива.

Генеральный директор некоммерческого партнерства "Совет газомоторной отрасли России" Владимир Дементьев, принимавший участие во встрече, отметил, что в настоящее время производство сжиженного природного газа является одним из быстрорастущих секторов мирового рынка энергоресурсов. Согласно прогнозам специалистов, в 2020 г. его поставки увеличатся почти вдвое и составят около 45 % международной торговли природным газом. СПГ активно используется за рубежом в качестве моторного топлива для двигателей внутреннего сгорания автомобилей, морских судов, сельхозтехники и авиации. Сжиженный природный газ по сравнению со сжатым имеет ряд преимуществ. К примеру, пробег автомобиля на КПГ в два раза меньше, чем на СПГ (если не увеличить количество баллонов с компримированным природным газом).

КРАЙСЛЕР ГОТОВИТ РЕВОЛЮЦИЮ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ CNG

Если верить громким заявлениям, сделанным буквально на этой неделе, автоконцерн Крайслер в ближайшем будущем совершит революционный прорыв в использовании природного газа на транспорте.

Крайслер заявил, что в скором времени представит баллон для хранения природного газа, похожий по структуре.... на легкие человека.

На сегодня автопроизводители, выпускающие модели, предназначенные для использования на метане, вынуждены мириться с громоздкими и обязательно цилиндрической формы баллонами. Например, у того же Крайслер пикапа Ram 2500 CNG-цилиндрические баллоны для сжатого природного газа занимают значительную часть багажника-кузова. Но в будущем этого можно будет избежать благодаря новой конструкции емкости.

При создании нового типа баллона для сжатого газа компания обратилась к анатомии человека – к структуре легких, в которых имеется до 700 млн альвеол пузырькообразной формы. "Мы используем такой же подход для увеличения объема баллона", – отметил глава департамента инноваций Chrysler Энрике Писино. В конструкции нового дизайна используются меньшие отсеки внутри большего баллона, имитирующие альвеолы человеческих легких. Благодаря новой структуре автопроизводители смогут делать баллоны для сжатого природного газа не только цилиндрической, но и иной формы, что позволит высвободить дополнительное пространство, которое занимают нынешние цилиндрические баллоны, для пассажиров или багажа.

КПД CNG меньше, чем у бензина, в связи с чем автомобили, работающие на сжатом природном газе, требуют установки баллонов больших размеров, чем бензобаки, для того чтобы обеспечить запас хода, сравнимый с бензиновыми или дизельными вариантами.

Сейчас на американском рынке компания предлагает версию пикапа Ram 2500, работающую на CNG. Баллонов со сжатым газом хватает на 410 км пробега, после чего автоматически происходит переключение на резервный, 132-литровый бак с бензином, увеличивающий запас хода до 1200 км.

Ogaze.ru

ТРЕТЬЕ ПРИШЕСТВИЕ
Газомоторное топливо вернулось всерьез и надолго

Александр Фролов

Объявленные "Газпромом" в начале текущего года размеры инвестиций в строительство новых газовых заправочных станций – 1 млрд руб. – звучали фантастично. В прошлые годы строительство АГНКС финансировалось существенно скромнее, особенно после кризиса. И вдруг летом было заявлено о предстоящих вложениях в развитие газомоторной отрасли в размере 14 млрд руб. Между этими двумя событиями правительство приняло важные постановления – о переводе транспорта на газ и оборудовании АЗС газовыми установками.

Происходящее было настоящей неожиданностью. До этого более 15 лет в Думе пылился закон "Об альтернативных моторных топливах". Конечно, в послекризисные годы правительство предпринимало шаги для развития газомоторного направления (последним заметным событием были поправки к закону "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности", принятые в августе 2012 г.). Эти шаги подготавливали почву для решений 2013 г., но заметного воздействия на развитие отрасли не оказывали.

Болевые точки

Мы неоднократно писали о том, что самое главное для развития газомоторного направления – это государственная воля. И дело не только в специфике нашей страны. Во всем мире развитие альтернативных моторных топлив происходит только в условиях всемерной поддержки со стороны государства и при участии крупных нефтегазовых компаний.

Шаги, предпринятые в 2013 г., принципиально отличаются от всех предыдущих, будучи идеально нацелены на болевые точки отрасли. А это отсутствие инфраструктуры, потребителя и предложения. Поэтому в прошлые годы газомоторная отрасль попадала в замкнутый круг: автопроизводители говорили, что нет потребителя, потенциальный потребитель говорил, что нет заправок, заправки не строились, так как не было газобаллонных автомобилей (ГБА). Фактически "Газпром" был чуть ли не единственной компанией, продолжающей строительство метановых заправок.

И то после кризиса строительство в основном велось в тех регионах, где и раньше активно развивалось газомоторное направление (например, в Ставрополье). Иными словами, речь шла не столько о масштабном расширении, сколько об укреплении существующей сбытовой сети.

К настоящему моменту порочный круг разорван. Правительственное постановление о переводе до 50 % общественного транспорта на газ обеспечивает потребителя, постановление об оборудовании существующих и строящихся АЗС газовыми модулями – инфраструктуру, а автопроизводители, наблюдая столь серьезные шаги, охотнее выводят на российский рынок свою газобаллонную технику. Фактически мы можем говорить о том, что в нашей стране началась третья масштабная программа перевода техники на газ (первая стартовала в 1936 г., вторая – в 1985 г.).

"Газпром" создал специализированное дочернее предприятие ООО "Газпром газомоторное топливо". Кроме того, корпорация подписала соглашение с руководителями ряда крупных производителей и дистрибьюторов автомобильной техники (КамАЗ, ВолгаБАС, "МАН Трак энд Бас РУС", "Ивеко Руссия" и СТОРК). Компании планируют совместно создавать и внедрять газомоторную технику различных классов. В свою очередь "Роснефть" и Volkswagen намереваются вывести на российский рынок газобаллонные автомобили Volkswagen, Audi, Skoda, работающие на метане. Кроме того, "Роснефть" объявила о готовности построить 1 тыс. газовых заправок. К сожалению, осталось неясным, к какому сроку и какие объемы финансирования запланированы компанией.

"Газпром" в августе принял программу, по которой в 2013–2014 гг. на развитие и модернизацию газовых заправок планируется направить около 14 млрд руб. Всего в 31 субъекте РФ будет построено и реконструировано более 300 объектов газомоторной инфраструктуры. И речь идет не только о заправках, но и о пунктах переоборудования и технического обслуживания автотранспорта.

"Газпром нефть" уже строит многотопливные заправочные станции, первой в России открыв заправочный комплекс со всеми видами нефтяных и газовых топлив. Многотопливные заправки – вещь не просто важная для развития газомоторного направления. Пожалуй, наряду с заводской гарантией на газобаллонные автомобили их можно назвать ключевым звеном развития отрасли. В этой связи остается только приветствовать постановление правительства, расширившее перечень минимально необходимых услуг на АЗС за счет газовых заправок.

Значительные подвижки происходят и в отечественном газомоторном сегменте грузового и грузопассажирского транспорта. Здесь работают такие гиганты, как КамАЗ и ГАЗ. Так, в начале текущего года Группа ГАЗ передала в опытную эксплуатацию пред-

серийные автомобили "ГАЗель БИЗНЕС CNG", работающие на бензине и метане.

ВАЗ пока отстает от своих коллег. Производитель еще в 2013 г. намеревался запустить в серию бензино-метановую Lada Priora, но теперь планы компании изменились и ставку делают на вазовскую новинку – Lada Granta. С точки зрения рынка – это более логично, так как новая модель оказалась очень удачной и ее жизненный цикл только начался. Но так как автомобиль относится к бюджетному сегменту, фактор цены может сыграть определяющую роль в его судьбе. Зато ВАЗ изготовил несколько электромобилей на базе Lada Kalina первого поколения стоимостью порядка 1 млн руб.

Плюсы и минусы

Газ – мировой лидер среди альтернативных моторных топлив (считая и электричество). Конечно, переоборудование автомобилей стоит денег: на сжиженный углеводородный газ (СУГ) – от 20 тыс. руб., на компримированный природный газ (КПГ) – от 40 тыс. Необходимо вмешаться в работу двигателя, а для этого – грамотно выбрать установщика. После создания сертифицированных газпромовских центров по переоборудованию это станет существенно проще. Автомобилисту придется смириться с баллоном в багажнике (минимум – тороидальный баллон на 42 л под СУГ, который помещается вместо запаски).

Но! Главный плюс газа – это его цена, которая в 2–2,5 раза ниже цены 92-го бензина. Внедрение газа на транспорте позволит снизить затраты на горюче-смазочные материалы (ГСМ). Это не только сэкономленные деньги из бюджета, но и снижение себестоимости строительства, производства сельхозпродукции и т. п. Меньше расходов на ГСМ – ниже себестоимость километра дороги, квадратного метра жилого здания, килограмма картошки.

У бензина, конечно, есть ряд преимуществ, которые относятся не столько к сфере энергетики и химии, сколько к области комфорта потребителя. Водителю не нужно переоборудовать автомобиль, не нужно лишать себя части багажника (или запасного колеса), да и транспортировать бензин (и дизельное топливо) удобнее, а заправляться проще. Учитывая это, необходимо сделать переход на газ для потребителя не только выгодным (что во многом зависит от ежегодного пробега), но и комфортным. Необходимо сочетать методы кнута и пряника. К примеру, можно промаркировать автомобили на газомоторном топливе и разрешить им проезд по выделенным полосам для общественного автотранспорта, запретить въезд в отдельные части городов бензиновым и дизельным автомобилям, отменить для ГБА оплату стоянки внутри Садового кольца и т.п., которые выделяют существенно меньше вредных веществ, что очень важно для экологии больших городов.

Лишняя суета?

Но, возможно, наша страна вообще зря суетится по поводу газобаллонных автомобилей? Возможно, они уже морально устарели, как и все прочие автомобили с двигателем внутреннего сгорания (ДВС), а будущее за электромобилями? Вот в Европе их и выпускают, выделяют дотации, организуют специальные парковки – т.е. всячески стараются сделать свой транспорт экологичным и бесшумным. А мы тут про какие-то переоборудования, баллоны, газ. Даже если говорить о цене, то на 1 км пробега электричество существенно дешевле, чем любое жидкое и газообразное топливо. Может, государству стоило бы сосредоточиться на этом экологически чистом виде транспорта, который к тому же и заправлять дешевле?

Конечно, аккумуляторы вместо бензобака, аккуратная зарядная стойка вместо громоздкой заправочной колонки плюс зачастую вычурный дизайн самих электромобилей – это красиво и так похоже на тот самый XXI в., о котором говорили фантасты. Но если проигнорировать внешний лоск и углубиться в суть вопроса, то окажется, что при существующем уровне технологий электромобили проигрывают ГБА по всем основным показателям.

Для начала пресловутая экологичность. Увесистая коробочка аккумулятора с ее ядовитой начинкой в обычной машине не идет ни в какое сравнение с чудищем весом от центнера, которое устанавливают в электромобили. Условия его производства и быстрый износ (примерно за 5–8 лет при определенных условиях зарядки), а также последующая утилизация – это колоссальная нагрузка на окружающую среду.

Кроме того, природный газ относится к источникам первичной энергии, т.е. к существующим в природе и не подвергавшимся искусственному преобразованию. Это означает, что, в отличие от бензина, энергозатраты на доведение природного газа до состояния моторного топлива настолько незначительны, что ими можно пренебречь. Фактически один и тот же газ служит для получения электроэнергии и для заправки машин. Конечно, эффективность современных генерирующих установок, работающих на газе, примерно в полтора раза выше, чем эффективность ДВС, но электричество нужно еще доставить "до розетки". А потери при транспортировке таковы, что до розетки доходит менее 20 % энергии сырья. В таких условиях, даже если бы эффективность электродвигателя была бы 100 % (а в действительности она около 90 %), он бы все равно проигрывал ДВС по эффективности преобразования первичной энергии.

Конечно же, газ необходимо доставить до заправочных станций, и на это потребуется больше энергии, чем на то, чтобы доставить его на ТЭС. Этот фактор действительно важен в условиях недозагруженности заправок. Но при росте объемов прокачки его значением также можно будет пренебречь.

В конечном итоге мы подходим к довольно простой мысли: в настоящее время компримированный метан – это самое энергоэффективное топливо. Сегодня по этому показателю ему проигрывают и традиционные нефтяные топлива, и диметилэфир, и водород, и электричество, и СУГ и т.д. Для стран, не столь богатых газом и с менее развитой газотранспортной инфраструктурой, это, возможно, и не так очевидно.

Нас же сама природа подталкивает к рациональным изменениям в топливном балансе.

Чужой и свой опыт

Показателен зарубежный опыт. Наибольшее количество новостей о газомоторной отрасли сегодня генерируют США. Дело в том, что сейчас в Штатах значительная доля добываемого газа происходит из сланцев. Бурный рост внутренней добычи привел к падению оптовой цены на голубое топливо. Она снижалась вплоть до середины прошлого года, достигнув минимума примерно в 70 долларов за 1 тыс. м^3. При себестоимости добычи сланцевого газа в 150 и более долларов это привело к кризису отрасли, спешной продаже участков и инфраструктурных объектов крупными игроками, списанию миллиардных убытков. Геолог Дэвид Хьюз озвучил следующие данные: выручка от продажи сланцевого газа в 2012 г. составила 32,5 млрд долл., а расходы на бурение – 42 млрд долл. (около 7 тыс. скважин). Объемы бурения стали снижаться (на сегодняшний день – в четыре раза от пика производства), а цены – расти (примерно в два раза от минимума).

Американское правительство сделало очень разумную вещь: оно постаралось расширить внутренний рынок газа. Надо заметить, что в "досланцевые" годы США довольно медленно развивали газомоторную отрасль. Тем не менее, по данным Американского агентства энергетической информации, к 2011 г. КПГ достиг примерно 50 %-й доли в объеме потребления всех альтернативных моторных топлив в бензиновом эквиваленте (на электричество приходится порядка 1 %). Но существовавшего уровня потребления под новые объемы производства не хватало. Правительство США пошло на форсированное стимулирование отрасли. Пока же, как отмечает американская пресса, популярность газобаллонных автомобилей растет медленно. The Washington Post связывает это с их высокой первоначальной стоимостью и скудным количеством заправочных станций. Иными словами, необходимой материальной основы для развития этого направления создано не было. В действительности, чтобы внутренний рынок компримированного природного газа в США дал сегодня необходимый толчок газодобыче, работы по газомоторному направлению нужно было форсировать десятилетие назад. Менее освещаемые, но более впечатляющие успехи в газомоторной отрасли демонстрируют Иран, Пакистан, Аргентина, Индия, Бразилия, Италия, Польша и Турция. Во всех этих странах количество ГБА либо приближается, либо уже превысило 1 млн ед. (в 10 раз больше, чем в Штатах).

В числе безусловных лидеров отрасли находится Китай. Для Поднебесной газ на транспорте – это не только вопрос экологии, но и завоевание новых рынков. Сегодня эта страна разрабатывает собственную газобаллонную технику, в том числе и работающую на сжиженном природном газе (СПГ). А учитывая легкость оборудования и большую ресурсоемкость баков в сравнении с КПГ (примерно в три раза больше газа на единицу объема), за СПГ-техникой будущее. СПГ-заправки открываются не только в Китае, но и в США, Швеции и других странах; Норвегия, Нидерланды и Россия серьезно рассматривают перспективы заправки сжиженным газом судов. А в 2014 г. в Ярославле планируется начать производство двигателей, работающих на СПГ. По словам губернатора Ярославской области Сергея Ястребова, эти двигатели также будут разрабатываться в Ярославле вместе с канадской компанией. Вполне вероятно, что через несколько лет, когда газ станет привычным и равноправным топливом на отечественном транспорте, начнется активное внедрение СПГ как моторного топлива. Сейчас же государству предстоит внести изменения в законодательство. И речь идет не только о строительных нормах, но и о морально устаревшей привязке цены КПГ к цене бензина А-76. По факту такого бензина на заправках нет. Да и Аи-80 встречается крайне редко. Было бы разумно привязать цену к 92-му бензину. Как правило, продавцы поступают именно так. А вот доверять ценообразование неуправляемому рынку в нынешних условиях было бы смерти подобно – так можно потерять выгоду в цене и относительно быструю окупаемость оборудования, т. е. оттолкнуть потенциального потребителя.

В наших условиях на газомоторную отрасль налагается особая нагрузка. Для "Газпрома" расширение внутреннего рынка за счет роста потребления КПГ – это благо. Стоимость газа на заправке сопоставима с экспортными ценами (минус расходы на транспорт). Конечно, это работа на весьма отдаленное будущее, так как инвестиции предусмотрены значительные, а возврат их – дело долгих лет. Достаточно сказать, что 14 млрд руб. – это стоимость чуть более 1 млрд м^3 компримированного газа на российских АГНКС. Таким образом, для того чтобы просто набрать эту сумму, необходимо реализовать через АГНКС в три раза больше газа, чем в 2012 г. Но 14 млрд – это только на 2013–2014 гг. Отрасль потребует дальнейших вложений. Соответственно, нужно смело строить планы, выходящие за пределы текущего десятилетия. Государство может себе это позволить. Более того, оно обязано строить планы на десятилетия вперед, создавать инфраструктуру, которой будут активно пользоваться следующие поколения.

"Газпром", 2013 г.

СЭКОНОМИТЬ НА ТОПЛИВЕ

Екатерина Зубкова

Каким топливом выгоднее заправлять машину? Евгений Пахолков, заместитель начальника по маркетингу ООО "Газпром Трансгаз Екатеринбург", рассказал об альтернативе бензину, дизельному топливу и смеси пропана и бутана.

– Евгений Алексеевич, "Газпром Трансгаз Екатеринбург" занимается развитием инфраструктуры газомоторного топлива – метана. Это новое направление на данном рынке?

– Программа по переводу транспорта на природный газ была принята еще в СССР в 1980-е гг. В это же время было построено большинство существующих сегодня заправочных станций, однако в эпоху Перестройки реализация программы была приостановлена на достаточно длительный срок.

Наша компания считает рынок газомоторного топлива перспективным, и на сегодняшний день мы работаем в этом направлении в четырех областях России – Свердловской, Челябинской, Курганской и Оренбургской. Анализируя преимущества и оценивая реальную выгоду от использования метана в качестве газомоторного топлива, перевозчики принимают решение о переводе транспорта на данный вид топлива. Важно отметить, что в городах, где пассажирский транспорт достаточно давно использует метан, экологические показатели на порядок выше. К примеру, такая ситуация в г. Курган, г. Златоуст (Челябинская обл.).

– Как отличается стоимость бензина, смеси пропан-бутана и природного газа?

– Если взять за основу расход топлива на автомобиле, то 1 м^3 метана примерно эквивалентен 1 л бензина. Однако расход пропана выше, чем у бензина и метана ориентировочно на треть. Если же говорить о ценах на моторное топливо, то литр бензина стоит около 30 руб., 1 м^3 метана – 11 руб., а пропана – 12–14 руб. за литр. Видно, что стоимость метана в три раза ниже стоимости традиционного бензинового топлива. С точки зрения экономической выгоды для автомобилистов это реальный шанс снизить затраты на заправку транспорта.

– Насколько безопасно использовать природный газ в качестве моторного топлива и есть ли вероятность взрыва баллона с газом?

– Вероятность взрыва газобаллонного оборудования на метане равна нулю. Метан легче воздуха, следовательно, при утечке он сразу поднимается вверх и нигде не скапливается, в отличие от пропана или бензина. Главное преимущество метана в том, что это экологически чистое топливо. Как следствие, его сгорание сопровождается значительно меньшим количеством выбросов в атмосферу.

Отмечу также, что пропан – это нефтяной газ, он является результатом переработки нефтепродуктов, оставшихся при производстве бензина, и длительная эксплуатация данного моторного топлива приводит к образованию "нагара" в двигателе автомобиля.

– Занимается ли Ваша компания переоборудованием автомобилей с бензина на природный газ?

– Переоборудование автотранспорта – одно из направлений деятельности нашего предприятия. На сегодняшний день мы имеем шесть пунктов по переоборудованию автомобилей на территории че-

На КамАЗе установлены баллоны со сжиженным газом и регазификатор, позволяющие машине проехать на одной заправке до 2000 км

Использование метана в качестве моторного топлива позволяет существенно сэкономить

тырех областей нашего присутствия. Сервисные центры позволяют нам переводить на метан до 300 ед. транспорта в год.

Однако, на мой взгляд, лучшее решение для эксплуатации – это заводское производство. Если автомобиль изначально проектируется для работы на метане, то учитываются все нюансы данного топлива, и необходимые изменения вносятся в стандартную модель. Следовательно, у такого автомобиля выше запас хода и сохраняется просторный багажник, чего нельзя гарантировать при переоборудовании.

– Насколько сегодня в нашей стране развита заправочная инфраструктура для автомобилей на метане?

– Отмечу, что в разных городах ситуацию с заправочными станциями необходимо рассматривать индивидуально. К примеру, в Нижнем Тагиле имеется четыре АГНКС (автомобильные газонаполнительные компрессорные станции) в разных концах города. Учитывая численность населения (360 тыс. чел. — прим. ред.), это количество заправок оптимально для данной местности. В то же время, на весь г. Екатеринбург, численность которого составляет около 1,4 млн человек, приходится всего три заправки.

Это серьезное препятствие для массового перевода транспорта в городе на метан, так как современный ритм жизни требует, чтобы газовые заправки были так же доступны, как и бензиновые. На сегодняшний день мы приступили к реализации программы по расширению сети газовых заправочных станций, однако строительство, безусловно, требует времени.

– Какие особенности имеет строительство газовых заправочных станций?

– Еще в советские времена одним из условий для строительства АГНКС было наличие магистрального газопровода, что значительно затрудняло расширение сети газовых заправок. На сегодняшний день мы имеем технологии, которые позволяют развивать инфраструктуру метановых заправок по аналогии с бензиновыми. Речь идет о сжиженном природном газе – СПГ.

Метан сжижают при температуре –160 °С, при этом газ уменьшается в объеме в 600 раз. Далее его сливают в специальную криоемкость, что позволяет хранить и транспортировать сжиженный природный газ по аналогии с нефтяным топливом.

На КриоАЗС газ поступает в регазификатор и при нагревании переходит в газообразное состояние. Криогенная заправочная система представляет собой блок, который можно установить на обычной АЗС, и включает в себя стационарную криоемкость с крионасосом, регазификатор, аккумулятор и колонку. Однако есть транспортные средства, у которых подобное оборудование уже имеется на борту. Это достаточно удобно для крупного транспорта, поскольку если грузовой автомобиль снабжен баллонами с СПГ, то его пробег на одной заправке значительно увеличивается.

На сегодняшний день в г. Первоуральске (Свердловская обл.) нами построена, но еще не пущена в эксплуатацию экспериментальная заправка на СПГ, завод по сжижению газа есть в Екатеринбурге.

За рубежом уже имеются удачные проекты на основе СПГ. К примеру, на Олимпиаде в Китае практически весь обслуживающий транспорт работал на сжиженном природном газе. Примеров много. И я уверен, что будущее именно за этой технологией.

Период	Общий пробег, км	Расход газа, м³	Расход топлива на 100 км, м³	Затраты по ГСМ, руб		Разница
				Метан	ДТ	
8 месяцев 2011 г.	227439	132375	58,2	992813	2644190	1651377
12 месяцев 2012 г.	231207	130774	56,6	1055472	3223579	2168107
ИТОГО	458646	263149	57,4	2048285	5867769	3819484

"ГАЗПРОМ" ПОСТАВИТ 10 ПАРТИЙ СПГ В АРГЕНТИНУ

"Газпром" выиграл тендер на поставку до 2015 г. десяти партий сжиженного природного газа (СПГ) для аргентинской компании Enarsa. Все партии СПГ поступят на терминал Bahia Blanca, крупнейшими поставщиками СПГ на этот терминал являются Qatargas, Eni и Vitol, пишут vestifinance.

"Газпром" поставит 10 партий СПГ в Аргентину. Наценка на СПГ составит около $12 за 1 млн БТЕ, Enarsa до этого платила более $16 за 1 млн БТЕ газа. "Газпром" успешно развивает сегмент торговли и транспортировки СПГ.

За относительно короткий период компания стала полноправным участником мировой торговли СПГ и пользуется заслуженным доверием потребителей", – сообщает "Газпром".

Концерн имеет опыт поставок СПГ во многие страны, что придает дополнительные конкурентные преимущества, в том числе благодаря разменным операциям и оптимизации поставок.

"Основные усилия "Газпрома" по расширению экспорта крупнотоннажного СПГ направлены на быстрорастущий рынок Азиатско-Тихоокеанского региона. Наращивать присутствие на новом рынке компания будет, прежде всего, за счет увеличения собственного производства СПГ", – пояснили в "Газпроме".

EnergyLand.info

В КОМИ ДОСТАВЛЕН ИНСИНЕРАТОР, РАБОТАЮЩИЙ НА ПОПУТНОМ ГАЗЕ

Компания "Турмалин" (Санкт-Петербург) произвела отгрузку комплекса для термического уничтожения (обезвреживания) отходов на базе инсинератора ИН-50.6КЦ на Мастерьельское месторождение (республика Коми).

Топливом для инсинератора послужит неочищенный попутный нефтяной газ (ПНГ), следует из релиза. В комплексе будут экологически безопасно уничтожаться пластовые воды, буровые растворы и другие отходы нефтепромысла. Производительность комплекса составляет 750 кг/ч, потребление ПНГ – 1000 м^3/ч.

В скором времени ЗАО "Турмалин" доставит в республику Коми еще одну, более мощную установку на базе инсинератора ИН-50.7КЦ (производительность – 1500 кг/ч, потребление ПНГ – 2000 м^3/ч). Этот комплекс, в свою очередь, будет установлен на Северо-Мастерьельском месторождении.

Данные комплексы заказаны у ЗАО "Турмалин" с целью исполнения Постановления Правительства РФ от 8 ноября 2012 г. № 1148 "Об особенностях исчисления платы за выбросы загрязняющих веществ, образующихся при сжигании на факельных установках и (или) рассеивании попутного нефтяного газа", которое вступило в силу с 1 января 2013 г.

ЗАО "Турмалин" разрабатывает и поставляет "под ключ" сертифицированное оборудование для термического уничтожения (сжигания) и обезвреживания опасных и особо опасных отходов – инсинераторы ИН-50. Основные виды уничтожаемых отходов: твердые, жидкие, пастообразные химические, медицинские, отходы фармацевтических производств, биологические, промышленные (в том числе нефтешламы), сельскохозяйственные отходы (в том числе загрязненные пестицидами), иловые осадки сточных вод, ТБО. Производительность комплексов на базе инсинераторов ИН-50 – от 40 до 5000 кг/ч. Технология сжигания соответствует европейской Директиве ЕС 2000/76. Сертификационно-разрешительная документация полностью соответствует российскому законодательству.

EnergyLand.info

АТОМФЛОТ ПОСТРОИТ НОВЫЙ ЛЕДОКОЛ ДЛЯ ПРОЕКТА "ЯМАЛ-СПГ"

Атомфлот в первом квартале текущего года заключит контракт на обеспечение проводки судов для проекта "Ямал-СПГ" сроком на сорок лет.

Генеральный директор Госкорпорации "Росатом" Сергей Кириенко подвел итоги работы корпорации в 2013 г., отметил наиболее выдающиеся достижения многотысячного коллектива российских атомщиков. Достигнуты положительные результаты деятельности Росатомфлота, такие как устойчивая ледокольная проводка судов в транзитных рейсах по Северному морскому пути.

С отчетом перед собравшимися по результатам 2013 года выступил первый заместитель генерального директора – главный инженер ФГУП "Атомфлот" Мустафа Кашка. Он отметил, что несмотря на обстоятельства, которые осложняли работу предприятия, задачи, поставленные на 2013 г., в основном выполнены. Среди наиболее выдающихся событий в Арктике – снятие со льдины полярников дрейфующей научной станции "Северный полюс-40" атомоходом "Ямал", проводка по трассе Севморпути атомными ледоколами 10 кораблей ВМФ России во главе с атомным ракетным крейсером "Петр Великий", рейс атомного ледокола "50 лет Победы" с огнем зимней олимпиады 2014 г. на Северный полюс.

К числу заметных событий можно отнести завершение строительства берегового поста загрузки ядерного топлива в августе, и то, что судоремонтная деятельность на предприятии начала приносить доход. 10 декабря 2013 г. атомный ледокол "Таймыр" привел в порт Сабетта теплоход "Юрий Аршеневский" с грузом для газовиков Ямала. Это по-своему символическое событие, поскольку приоритетом будущей деятельности атомного флота станет обеспечение массового вывоза газа и нефти с богатейших в мире месторождений полуострова Ямал. Это настолько существенная загрузка работой атомоходов, что не исключено, что с 2015 г. придется прекратить проводимые туристические рейсы на Северный полюс.

В выступлении М. Кашка также отметил положительные результаты работы коллектива, связанные с утилизацией выведенных из строя ледоколов и судов АТО.

Атомфлот планирует в первом квартале наступившего года заключить контракт на обеспечение проводки судов для проекта "Ямал-СПГ" сроком на сорок лет. Как сказал генеральный директор компании Вячеслава Рукша, первый этап – 2018 г. Он пояснил, что контракт планируется подписать на пять лет с самим "Ямал-СПГ", а в дальнейшем с его дочерней компанией "Yamal Trade" – на сорок лет. По словам главы Атомфлота, к началу перевозок в 2018 г. атомному флоту будет необходим новый ледокол. Закладка первой секции универсального атомного ледокола ЛК-60Я произошла на стапелях. Атомные ледоколы проекта ЛК-60 станут главными гарантами круглогодичной работы Севморпути.

Атомные ледоколы проекта 22220 с ядерными установками нового типа РИТМ-200 мощностью 60 мегаватт разработаны по заказу Росатома специально для освоения арктического шельфа. Эти суда будут самыми большими и самыми мощными из всех построенных в мире ледоколов.

ЭРА ГАЗА

Татьяна Митрова, канд. эконом. наук, заведующая отделом развития нефтегазового комплекса России и мира ИНЭИ РАН

О ключевых моментах Прогноза развития энергетики мира и России, подготовленного Институтом энергетических исследований РАН и Аналитическим центром при Правительстве РФ.

Общая картина

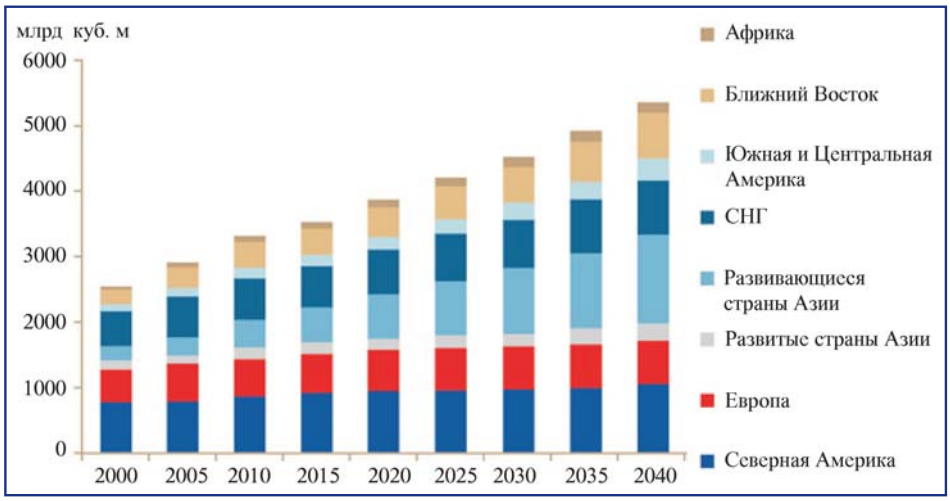
Говоря об основных выводах, полученных в ходе подготовки прогноза 2013 г., хотелось бы, во-первых, отметить, что глобальный кризис привел к снижению темпов роста экономики и энергопотребления. При этом рост спроса обеспечивается, главным образом, за счет развивающихся стран.

Во-вторых, мы говорим об однозначном превалировании ископаемых видов топлива на перспективу до 2040 г. и более медленном увеличении доли неуглеродных ресурсов, по сравнению с прошлым прогнозом. Доли газа и нефти практически не изменятся. Значительную роль в этом сыграет развитие технологий добычи сланцевых нефти и газа, которые фактически расширили ресурсную базу и отодвинули ожидаемое время исчерпания этих запасов.

Мы достаточно хорошо раскачивали наши прогнозы – от полного успеха до полного провала сланцевых технологий — и получилось, что во всех сценариях в силу фундаментальных факторов долгосрочные балансовые цены на нефть не выйдут из диапазона $100...130 за баррель. При этом цены на газ будут находиться с ними в хорошей корреляции. Такой результат был для нас достаточно интересным и неожиданным.

Кроме того, усилится тенденция к регионализации рынков нефти и газа с выходом на заметно отличающиеся уровни цен.

Наиболее существенный прирост среди объемов потребления и доли в первичном энергопотреблении обеспечит газ. Ближайшие тридцать лет можно назвать "эрой газа". Но при этом существует риск, что Россия может упустить представляющиеся в связи с этим возможности.



Потребление газа по регионам, базовый сценарий. Источник: ИНЭИ РАН

Первичное энергопотребление

Прежде, в большинстве прогнозов предполагали, что рост энергопотребления увеличится на 40 % уже к 2030 г., потом срок сдвинулся на 2035 г. Это означает, что энергопотребление будет расти медленнее, чем прежде. Весь рост будет приходиться на развивающиеся страны. В развитых странах он начинает стабилизироваться, а где-то даже сокращаться.

При этом сквозь весь прогноз было применено деление развивающихся стран на Китай и все остальные. Дело в том, что у Китая действительно есть свои особенности. Эта страна, по сравнению с другими, имеет максимальный абсолютный прирост, но темпы роста там постепенно снизятся. Остальные развивающиеся страны обеспечат 60 % прироста мирового энергопотребления. Здесь будут основные рынки.

Как уже было сказано выше, при самых разнообразных сценариях до 2040 г. сохраняется доминирование ископаемых видов топлива. Самый высокий темп роста показывают возобновляемые источники энергии – это уже привычно. Но есть и неожиданные результаты: среди прочих энергоресурсов самое большое расширение доли и объемов будет показывать природный газ. Он лидирует и в абсолютных объемах.

Отдельно смотрели электроэнергетику: 84 % прироста производства электроэнергии придется опять же на развивающиеся страны. При этом газ также обеспечивает наибольший прирост производства электроэнергии. Кроме того, быстро будет расти использование неуглеродных энергоресурсов – до 2040 г. они обеспечат более 40 % прироста.

В аспекте всей первичной энергии самый главный фактор, меняющий картину по сравнению с предыдущими годами, это растущая самообеспеченность Северной Америки не только газом, но и нефтью. До 2040 г. чистый импорт нефти, угля и газа сменится экспортом. Европа традиционно увеличивает свой импорт энергоресурсов. Однако, если посмотреть на их состав, то мы увидим, что при снижении спроса на нефть будет идти компенсация за счет импорта газа.

Развивающиеся страны Азии будут большими темпами наращивать импорт всех энергоресурсов. Таким образом, понятен ответ на вопрос: где рынки?

Также важно отметить не очень приятный факт. Что бы ни предпринималось, объем мировой эмиссии углекислого газа в ближайшие десятилетия все равно будет расти. И определенное снижение выбросов в развитых странах даже

близко не в состоянии будет компенсировать тот прирост, который будут генерировать развивающиеся страны.

Жидкое топливо

Теперь подробнее о результатах анализа отдельных энергетических рынков: жидких топлив, твердых топлив и газовых топлив, а также рынка ресурсов для производства электроэнергии, куда помимо прочего входят возобновляемые источники энергии. Если посмотреть на межтопливную конкуренцию и взаимозамещение топлив, раскрываются новые тренды.

Начнем с рынка жидких топлив, традиционно сосредоточенного на транспортных средствах. Здесь борются две тенденции – с одной стороны, увеличивается число автомобилей, а с другой – появляются технологии (многие из них уже готовятся к внедрению), позволяющие существенно сократить расход топлива.

Один из драйверов роста спроса на жидкие виды топлива – субсидии. Если посмотреть на распределение механизмов регулирования цен на нефтепродукты по странам мира, то мы увидим, что регулированием занимаются не только развивающиеся страны. К примеру, Канада делает то же самое. Эта поддержка потребителя, субсидирование, регулирование цен на нефтепродукты ниже мировых, естественно, подстегивает дополнительный спрос. Особенно ярко это проявляется в таких нефтедобывающих регионах, как Ближний Восток и Африка.

Если посмотреть на баланс этого рынка, мы видим, что в принципе идет большой прирост за счет развивающихся стран Азии. Но этот прирост компенсирует удовлетворение спроса за счет самых разнообразных нетрадиционных видов жидкого топлива. Это нетрадиционная нефть – нефтяные пески, сланцевая и высоковязкая нефть. Кроме того, это биотопливо, "газ-в-жидкость", "уголь-в-жидкость". Если более детально посмотреть предложение жидких топлив, доля всех этих нетрадиционных источников к 2040 г. дорастет до четверти. То есть весь прирост, более того, частичная компенсация падения добычи традиционной нефти идет за счет различных нетрадиционных ресурсов.

Сильное изменение всей структуры рынка, безусловно, окажет серьезное влияние на нефтяную отрасль. Наиболее интересный элемент на этом рынке – сланцевая нефть США. За развитием этого направления мы пристально наблюдали в прошедшем году. Цикл подготовки прогноза 2013 г. начался еще в августе 2012 г., тогда мы провели несколько исследований по сланцевым нефти и газу. Сейчас мы видим фантастический рост в этом направлении, реалии все время оказываются выше прогнозов. США уже сейчас добывают порядка 100 млн т сланцевой нефти. И мы предполагаем, что к 2030 г. США приблизятся по добыче нефтяных топлив к Саудовской Аравии. Это значит, что произойдет полное изменение нефтяной картины мира. Если в прошлом году мы и наши коллеги считали "сланцевый" сценарий экзотическим, сейчас он уже становится основным.

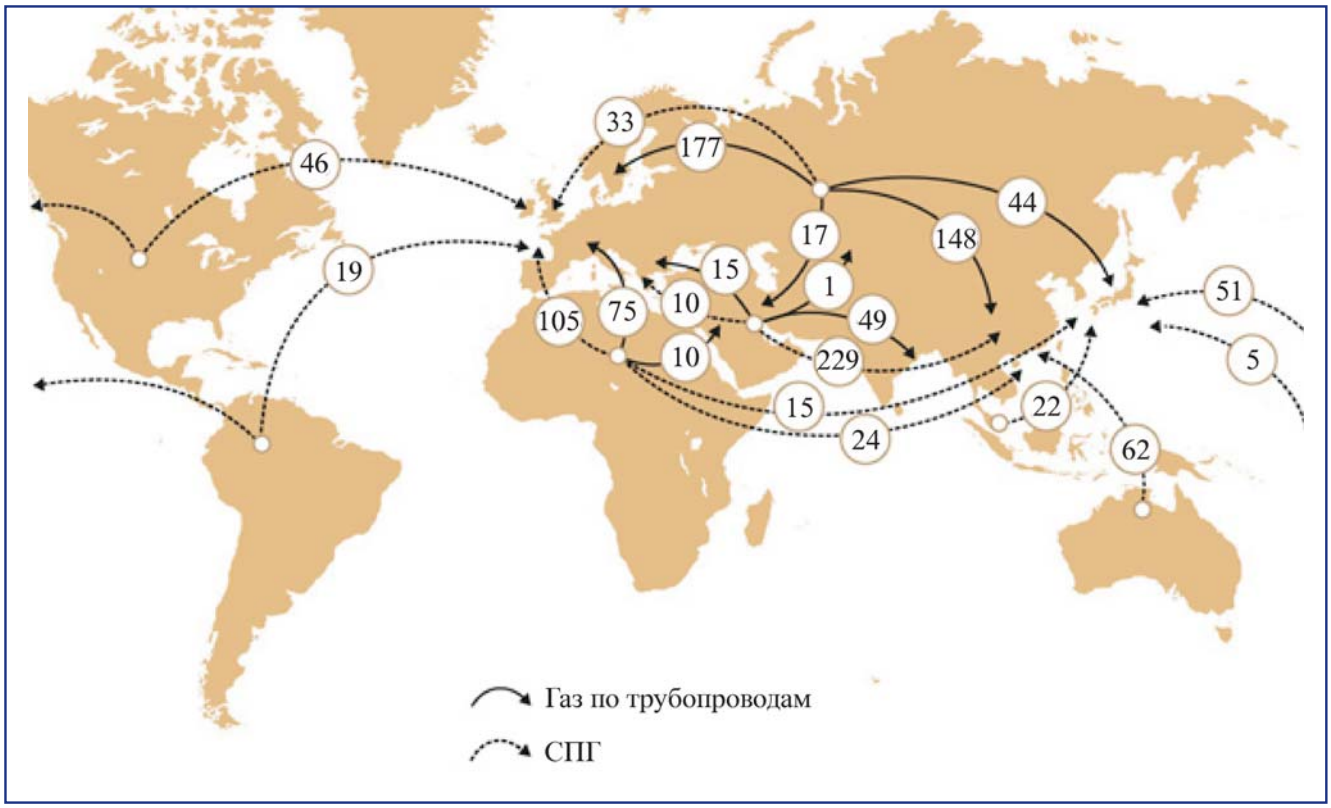
Очередной этап развития энергетики, как правило, сопровождает ценовой переход. В ретроспективе было несколько этапов, очень длительных, когда цены на нефть держались на одном уровне. Так, до 1970-х гг. цена составляла $10...20 за баррель. С 1970-х до 2007 г. – $45...55. То есть следующий этап ведет к утроению цен. В Прогнозе 2013 г. не происходит утроения цен, но не происходит и их обвала. Передовые технологии энергосбережения и разработки нетрадиционных источников нефти "просадили" цены с ожидаемых прежде $150 за баррель до $100...110. Утроение цен относительно периода 1975–2005 гг. сдвинулось на временной горизонт за 2040 г.

Сейчас несколько парадоксальный вывод, но, тем не менее, наше моделирование, анализ и контакты с зарубежными экспертами его подтверждают. С переходом к ценообразованию на международных биржах рыночные цены на нефть стали все больше и больше приближаться к "идеальным" ценам балансирования текущего спроса и предложения, несмотря на влияние спекулятивных факторов.

В долгосрочной перспективе коммерчески доступной нефти будет достаточно для удовлетворения спроса. К 2040 г. прогнозируется увеличение объемов предложения на рынке нефти на 1 млрд т, причем в основном за счет нетрадиционных источников.

Еще один тренд – расслоение региональных цен на нефть. Под влиянием добычи сланцевой нефти в США происходит разделение на WTI и Brent. Регионализация цен усиливает ценовую неопределенность. Прогноз предполагает широкий ценовой коридор – это как раз и есть учет разбега цен в рамках регионализации вокруг балансовых цен на нефть, формирующихся на основе спроса и предложения.

Растущий спрос будет полностью удовлетворяться вводимыми мощностями. Ни о каком дефиците нефтеперерабатывающих предприятий и



Межрегиональная торговля газом в 2040 г. Источник: ИНЭИ РАН

речи нет. Более того, рост нефтепереработки на Ближнем Востоке и в АТЭС приведет к недозагрузке нефтеперерабатывающих мощностей в Европе.

Основным импортером нефти станет Азиатско-Тихоокеанский регион (АТР). В базовом сценарии торговые потоки нефти принципиально меняются. В частности, США может стать нетто-импортером нефти уже после 2030 г. Ожидается снижение загрузки европейских НПЗ. И только к концу периода ситуация будет выравниваться. Европе будет дешевле импортировать с Ближнего Востока нефтепродукты, а не сырую нефть. Это имеет серьезные последствия для нас, для российской стратегии.

Страны ОПЕК перестанут заниматься исключительно нефтедобычей. Многие компании здесь превратятся в вертикально интегрированных поставщиков.

Рынок газовых топлив

Более 80 % прироста спроса на газ приходится на развивающиеся страны. Базовый сценарий предполагает, что рост мирового потребления газа к 2040 г. вырастет на 60 %. При этом в развивающихся странах Азии потребление увеличится более чем в три раза. В основном рост спроса будет связан с развитием газовой генерации.

Для удовлетворения растущего спроса развивающихся стран и компенсации падения добычи на действующих месторождениях потребуется не только активная разработка больших объемов новых месторождений, но и привлечение различных нетрадиционных источников газа. Таким образом, и на рынке жидких, и на рынке газовых топлив увеличивается значение нетрадиционных источников.

Предложение на газовом рынке удерживается за счет достаточно больших объемов доступного по цене сланцевого газа. По большому счету, в мире достаточно объемов доступных запасов, которые могут быть добыты к 2040 г. по цене ниже $150 за тыс. м^3. Доля нетрадиционных запасов растет, и к 2040 г. она достигнет 15 % от всей добычи, в том числе 11 % будет приходиться на сланцевый газ, 3 % – на метан угольных пластов и 1 % – на биогаз.

В смысле ценообразования на газовом рынке идут очень интересные процессы. Пока на конкурентной основе в мире продается менее 40 % газа, но эта доля будет расти. Быстрое развитие

рынка СПГ будет усиливать этот процесс. Что наиболее важно для России, это будет происходить не только в Европе. Аналогичный процесс уже начался в Азии. И в долгосрочной перспективе покупатели будут все активнее искать способы снизить цены.

При этом мы не видим к 2040 г. формирования единого рынка газа. Рынки остаются разделенными. В Северной Америке цена на газ будет определяться собственной добычей. В Европе до 2030 г. прогнозируется некоторое снижение цен, с последующим повышением по мере того, как мы будем компенсировать падение собственной добычи. В Азии будут разрабатываться наиболее дорогостоящие месторождения.

И именно Азия будет средоточием торговли газом, что повлечет необходимость развития инфраструктуры, путей доставки. Ожидается появление новых крупных игроков на рынке СПГ из США, Канады, Австралии и Восточной Африки. Это перекроет направления поставок традиционных производителей.

Рынок Северной Америки станет самодостаточным и, наоборот, будет влиять на другие рынки. В случае повышения цен на мировых рынках США и Канада будут готовы оперативно загрузить свои мощности по сжижению газа и выполнять поставки на другие рынки.

В Европе рост спроса будет незначительным. Но падение собственной добычи увеличит потребности в импорте. Доля потребления СПГ будет расти и к 2040 г. достигнет трети от общего количества.

В Северо-Восточной Азии ожидается практически экспоненциальный рост спроса, в основном за счет Китая, Южной Кореи и Японии. Этот рынок будет наращивать импорт со всего мира и поэтому очень интересен для России.

Твердое топливо

Твердое топливо – это азиатская история. В мировой торговле энергетическим углем более 70 % придется на АТР. Мы прогнозируем умеренный рост балансовых цен на уголь под влиянием роста спроса и роста затрат на добычу. В странах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) ожидается снижение спроса на уголь и его добычи.

Ядерная энергия

Атомную энергетику ожидает ввод большого количества мощностей, которое не во всех регионах будет компенсировано вводом новых блоков. Более трети прироста также придется на страны Азии. Атомная энергетика – давно уже не бизнес только богатых стран, развивающиеся страны также продвигают это направление.

Возобновляемые источники

Ожидается, что к 2040 г. мировое потребление возобновляемых источников энергии (ВИЭ) увеличится более, чем в шесть раз. При этом принципиально важно, что ВИЭ становятся все более конкурентоспособными даже без государственных субсидий.

Фото Олега Никитина и Екатерины Зубковой

ИТОГИ СО ЗНАКОМ ПЛЮС

Дмитрий Ожегов, гл. специалист по маркетингу ГБО ООО "РариТЭК"

В Кабинете министров Республики Татарстан на заседании межведомственной рабочей группы по расширению использования в Республике Татарстан газомоторного топлива подвели итоги 2013 г.

Совещание проходило под председательством заместителя премьер-министра РТ, руководителя аппарата Кабинета министров РТ Шамиля Гафарова.

Участие в работе также приняли представители ООО "Газпром газомоторное топливо", руководители, министерств и ведомств Республики Татарстан, задействованных в реализации программ, ОАО "КАМАЗ", ОАО "Татнефть", руководители некоторых коммерческих структур заинтересованных в реализации проекта, ООО "РариТЭК".

Повестка заседания включила в себя вопросы:

1. О выполнении плана-графика синхронизации работ на 2013 г. по строительству объектов газозаправочной инфраструктуры природным газом и приобретению автомобильного транспорта, работающего на природном газе.

2. О проводимых мероприятиях по выделению земельных участков ООО "Газпром газомоторное топливо" для строительства автомобильных АГНКС в муниципальных районах РТ.

3. Об ожидаемых в 2014–2015 гг. объемах потребление КПГ в качестве моторного топлива и предложениях по формированию розничной цены на газомоторное топливо, в том числе реализуемое через ПАГЗ.

Отчитываясь о проделанной работе в рамках тематики повестки заседания, представители ООО "РариТЭК" приводили примеры тех мероприятий, случившихся в последние дни ушедшего года, которые отметили для себя со знаком плюс.

Письмо благодарного покупателя

В начале декабря на имя генерального директора ООО "РариТЭК" Рафаэля Батыршина пришло благодарственное письмо от имени директора Муниципального унитарного предприятия города Белгорода "Городской пассажирский транспорт" Игоря Мялицына.

В письме выражалась искренняя благодарность и признательность коллективу ООО "РариТЭК" за плодотворное сотрудничество в 2013 г.

Положительные и взаимовыгодные отношения между компаниями сложились в осенне-летний период 2013 г. во время технического сопровождения автобусной техники марки НЕФАЗ, работающей на компримированном природном газе – метан, а также при оказании полной поддержки и по-

БЛАГОДАРСТВЕННОЕ ПИСЬМО

Генеральному директору
ООО «РариТЭК»
г-ну Р. Р. Батыршину

Уважаемый Рафаэль Риманович!

Выражаем Вам и всему коллективу ООО «РариТЭК» нашу искреннюю благодарность и глубокую признательность за плодотворное сотрудничество в 2013 году.

Взаимовыгодные и добрососедские партнерские отношения, проявленные при техническом сопровождении автобусной техники марки НЕФАЗ, работающих на компримированном природном газе – метан, а также при оказании полной поддержки и помощи в строительстве на территории нашего предприятия пункта дозаправки двигателей - Высоко ценю Ваш ответственность и высокий профессионализм.

Надеюсь и в будущем на Вашу надежность, оперативность и высокую результативность.

Мы верим в сохранение сложившихся деловых отношений, надеемся на дальнейшее развитие взаимовыгодного сотрудничества.

Желаем успешного развития и достижения новых вершин в бизнесе.

С уважением,
Директор
Муниципального унитарного предприятия
города Белгорода
«Городской пассажирский транспорт»
И.Н. Мялицын

мощи в строительстве на территории белгородского предприятия пункта дегазации газобаллонного оборудования.

В заключение благодарственного письма руководство МУП города Белгорода пожелало успешного развития и достижения новых вершин в бизнесе.

Компания РариТЭК вошла в Европейскую газомоторную ассоциацию

2014 год для ООО "РариТЭК" начался с признания компании членом ассоциации NGVA Europe (Natural Gas Vehicles Association Europe).

(**Наша справка** – *прим. редак.*): Европейская газомоторная ассоциация. Целью ассоциации является расширение использования природного газа в качестве моторного топлива в Европе путем создания правовой и экономической базы, стимулирующей развитие технологий в этой сфере.

Новинка: газовый автобус BRAVIS

Компания "РариТЭК" презентовала первый газовый автобус BRAVIS, совместного производства РариТЭК и КАМАЗ-Марко.

На презентации городского автобуса малого класса с газовым двигателем и газобаллонным оборудованием "РариТЭК" присутствовали директор по лизингу и развитию продаж ОАО "КАМАЗ", генеральный директор ОАО "Лизинговая компания "КАМАЗ" Олег Ершов и представители совместного предприятия ООО "КАМАЗ-Марко".

Справка об ООО "КАМАЗ-Марко":

Основная цель деятельности СП – организация производства и продаж в РФ и странах СНГ автобусов Marcopolo на базе автобусных шасси КАМАЗ, соответствующих экологическим нормам "Евро-4" и выше, удовлетворяющих современные требования к технике для перевозки пассажиров. Автобусы производятся на мощностях дочернего предприятия ОАО "КАМАЗ" – ОАО "НЕФАЗ" – в Нефтекамске, Республика Башкортостан. Проектируемая мощность к 2016 г. составит выпуск около 3 тыс. шт. в год.

Спецпредложение от ОАО "Лизинговая комания "КАМАЗ"

Городской автобус Bravis на шасси КАМАЗ 3297
Аванс – 20 %
Срок лизинга – 48 мес.
Удорожание от 6,6 %
Льготное страхование КАСКО – 1,1 %

ALSTOM ПОДПИСАЛ ВАРШАВСКОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОМ ТРАНСПОРТЕ

Варшавское заявление, подписанное Alstom в рамках борьбы с глобальным потеплением под эгидой ООН, содержит рекомендации по укреплению устойчивого развития экологически чистого транспорта. В частности, речь идет о новом соглашении об изменении климата, которое планируется заключить в Париже в 2015 г.

Заявление было принято в условиях стремительно растущего уровня выбросов парниковых газов и постоянно возрастающей потребности государств в расширении действующих процедур и инвестиционных программ по сокращению углеродных выбросов от наземного транспорта. Концерн Alstom вносит свой вклад в создание устойчиво развивающегося транспорта благодаря внедрению экологических критериев, особенно энергоэффективности, на самом раннем этапе проектирования своих товаров, систем и услуг.

В частности, линейка трамваев Citadis помогла предотвратить выброс в атмосферу более чем 4 млн т CO_2 с момента ввода в эксплуатацию в 2000 г. На сегодняшний день Alstom продал более 1700 трамваев по всему миру; они перевезли уже около 6 млрд пассажиров в 43 городах на расстояние 500 млн км.

Напомним, недавно в Москву прибыл первый трамвай нового поколения, о котором мы уже писали. Рельсовая машина совместного российско-французского производства создана на базе упомянутой выше флагманской модели трамвая Citadis и относится к самому экологичному городскому пассажирскому транспорту. В отличие от используемых в настоящее время трамваев старого поколения, салоны этих пассажирских машин оснащены мощной системой кондиционирования воздуха и регулирования внутренней температуры по всем трем секциям вагона в зависимости от времени года. Изготовитель также гарантирует мягкий тихий ход, комфорт, электронное информирование в пути и т.д. На некоторых участках трамвай сможет разгоняться до 70 км/ч. Кроме того, применение композитных материалов позволяет снизить массу трамвая и потребление электроэнергии на 10 %.

Также в Alstom уверены, что железнодорожный транспорт станет главным решением для сокращения уровня выбросов CO_2 от транспорта и дальнейшего ограничения глобального потепления до 2 °С. Поддержав заявление, концерн твердо намерен разрабатывать и поставлять устойчивые глобальные решения для железных дорог, способные принести выгоду всем заинтересованным сторонам: операторам, государственным органам власти и пассажирам.

Сегодня поезда производства Alstom более чем на 90 % пригодны для вторичной переработки и на 97 % подлежат многократному использованию. Будучи мировым лидером в области поставки полностью интегрированных транспортных решений,

концерн Alstom недавно выпустил на рынок решение под названием Axonis. Это готовая, полностью автоматизированная система метрополитена, которую можно установить и привести в рабочее состояние всего за три–четыре года. Кроме того, она позволяет сократить потребление электроэнергии на 40 %. Данная система метрополитена оснащена устройством Urbalis Fluence, самым современным решением Alstom по сигнализации железнодорожного транспорта, которое позволяет сократить интервалы движения поездов, обеспечивает более высокий уровень пропускной способности (даже при использовании меньшего количества поездов с учетом эксплуатационной скорости), благодаря чему повышается эффективность системы и ограничивается общий уровень воздействия на окружающую среду.

Модернизация также позволяет существенно повысить энергоэффективность поездов, срок службы которых составляет более 40 лет. Модернизация включает использование рекуперативного торможения для экономии энергии и шумоподавления, удаление и утилизацию вредных веществ, установку новых сидений и т.д. Благодаря усилиям концерна Alstom операторы могут извлечь выгоду из высокоэффективных экологических технологий для существующего парка оборудования. К примеру, в Мексике концерну Alstom удалось сократить уровень энергопотребления 30-летних метропоездов более чем на 35 %.

RusCable.ru

Справка

Концерн "Альстом" родом из Франции. Специализируется на разработке и производстве энергетического оборудования и железнодорожного транспорта, концентрируется на трех основных видах деятельности:

1) оборудование для электроэнергетики (а также секторы теплоэнергетики и возобнавляемых источников питания);

2) оборудование для передачи электроэнергии;

3) рельсовый транспорт.

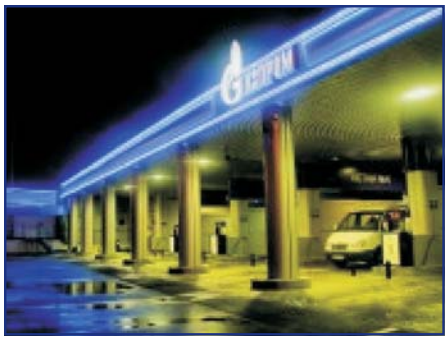
Компания содержит 93 тыс. сотрудников в 100 странах мира, причем большая часть сотрудников находится в Европе – 77 %.

Общий же объем продаж в 2012–2013 гг. составил 20,3 млрд евро. Из этой суммы технологии возобновляемых источников энергии принесли компании 1,8 млрд (9 %); продажи оборудования для теплоэнергетики – 9,2 млрд (45 %); продажи оборудования для передачи электроэнергии – 3,8 млрд (19 %); транспортный сектор – 5,5 млрд евро (27 %).

Компания демонстрирует устойчивый рост продаж по странам мира и нацелена, в частности, на страны СНГ.

В качестве своих положительных сторон компания указывает экологически чистые решения: 98 % материалов, используемых при производстве, состоят из легко перерабатываемых материалов.

Основные события компании в 2012–2013 гг., концерн "Альстом": запущена линия метро № 1 в Лилле (Франция); открыт завод по производству поездов метро в Индии; сдана в эксплуатацию новая линия метро № 12 в Мехико; подписан контракт на 34 ЛРТ-поезда и 30-летний договор на сервисное обслуживание для Оттавы (Канада); подписаны несколько контрактов на 236 региональных поездов для Германии и Италии; подписан договор с компанией Banedanmark на поставку бортового оборудования и систем сигнализации на поезда; осуществлена поставка 46 поездов в Швецию; ввод в коммерческую эксплуатацию высокоскоростных линий в Италии; подписан 2-летний контракт на обслуживание 12 высокоскоростных поездов в Турции; построен электровозостроительный завод в Казахстане.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЗА НА ТРАНСПОРТЕ В ЕВРОПЕ ПОЗВОЛИТ СНИЗИТЬ ВЫБРОСЫ CO_2 МИНИМУМ НА 20 %

"Использование газа на транспорте в европейских странах позволит снизить выбросы CO_2 минимум на 20 %, а загрязняющих веществ — почти на 90 % по сравнению с дизельным топливом и бензином", – сказал глава "Газпрома" *Алексей Миллер*, председатель правления ОАО "Газпром", президент Европейского делового конгресса (ЕДК) в Берлине.

Участники мероприятия заслушали доклады председателей рабочих комитетов, а также рассмотрели вопрос о внесении изменений в состав президиума. Кроме того, собравшиеся приняли бюджет конгресса на 2014 г. и утвердили центральную тему XVII общего собрания ЕДК – "Газомоторное топливо и экология Европы". XVII собрание ЕДК состоится 29–30 мая 2014 г. в Афинах.

"В ближайшей перспективе эффект от перевода транспорта на газомоторное топливо будет сопоставим по масштабам с результатом газификации энергетики в Европе", – сказал Алексей Миллер.

В рамках ЕДК также состоялись рабочие встречи Алексея Миллера с председателем правления E.ON SE д-ром Йоханнесом Тайссеном, вице-президентом Comita Алешей Иванчичем, а также управляющим директором компании "Прометей Газ" Дими́трисом Копелу́зосом. Стороны рассмотрели вопросы развития сотрудничества в области энергетики и обсудили ход реализации совместных инфраструктурных проектов. Кроме того, участники переговоров уделили внимание вопросам поставок российского природного газа в Европу, в частности, был отмечен рост спроса на российский газ среди европейских потребителей.

EnergyLand.info

МИНПРИРОДЫ ВВЕДЕТ НОВУЮ КЛАССИФИКАЦИЮ ЗАПАСОВ УГЛЕВОДОРОДОВ С 2016 ГОДА

Новая классификация запасов и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов будет введена с 1 января 2016 г. Об этом говорится в сообщении Министерства природных ресурсов и экологии, глава которого подписал соответствующий указ.

Новая классификация запасов вводит четкую градацию между запасами категорий A, B, C и ресурсами категорий D. Внутри категорий вводятся разделения запасов, уточняет РБК.

Пересчет запасов углеводорода распределенного фонда будет проводиться силами самих компаний-недропользователей в течение 2014–2015 гг. Одновременно Роснедра проведут оценку нераспределенного фонда недр.

Запасы нефти и газа, поясняет ведомство, подразделяются по степени промышленного освоения и по степени геологической изученности на категории: A (разрабатываемые, разбуренные), B1 (разрабатываемые, неразбуренные, разведанные), B2 (разрабатываемые, неразбуренные, оцененные). По таким залежам уже подготовлены технологические проекты и схемы разработки.

Разведываемые запасы относятся к категориям C1 (разведанные) и C2 (оцененные). По ним подготовлены проекты опытно-промышленной разработки, эксплуатации залежей и пробной эксплуатации скважин. Ресурсы относятся к категории D. Понятие ресурсов по категории C3 из новой классификации исключается.

Классификация также устанавливает единые принципы подсчета и государственного учета запасов и ресурсов нефти, горючих газов (свободного газа, газа газовых шапок, газа, растворенного в нефти) и газового конденсата.

При определении запасов обязательному раздельному подсчету и учету подлежат запасы нефти, горючих газов, конденсата и содержащихся в них попутных компонентов.

Запасы попутных компонентов, содержащихся в нефти, конденсате, свободном и растворенном газе, учитываются только в случае подтверждения целесообразности их извлечения технологическими и технико-экономическими расчетами.

Как отметил глава Минприроды Сергей Донской, после ввода новой классификации резких изменений объема запасов углеводородов не произойдет.

В соответствии с поручением министра в Роснедрах была создана рабочая группа по подготовке методических рекомендаций для недропользователей, в работе которой участвуют представители ряда крупных компаний, в том числе "Роснефти", Газпрома, ЛУКОЙЛа, "Башнефти", "Газпром нефти" и "Татнефти".

Источник:
http://rcc.ru/article/42653

РОССИИ РЕКОМЕНДУЮТ ЭКОНОМИТЬ НА ЭНЕРГОРЕСУРСАХ

Энергоемкость экономик стран БРИКС в два раза выше, чем в развитых странах, – следует из последнего отчета Всемирного экономического форума (ВЭФ) по энергетике.

Эта проблема остается наиболее актуальной для быстрорастущих экономик, где в среднем при потреблении одной единицы энергии (1 кг нефтяного эквивалента) ВВП по паритету покупательной способности увеличивается лишь на $5,4 против $10 в странах Евросоюза. Самыми неэффективными по этому параметру признаны страны ОПЕК, где масштабные топливные субсидии препятствуют повышению энергоэффективности.

Между тем в итоговом рейтинге ВЭФ по качеству энергетической инфраструктуры Россия заняла 28-е место, расположившись между Люксембургом и Чехией. Баллы выставлялись по трем группам критериев: "доступ и безопасность" (электрификация, независимость и стабильность поставок), уровень экономического развития (степень зависимости от импорта энергоресурсов и энергоемкость ВВП), экологическая устойчивость (объемы выбросов парниковых газов).

Всего в докладе были оценены 124 страны, возглавила же рейтинг Норвегия, за ней последовали Новая Зеландия, Франция, Швеция. В десятку также вошли две страны, не входящие в ОЭСР,— Колумбия, где эксперты отметили резкий рост добычи, повысивший ее обеспеченность энергоресурсами, и Коста-Рика, где 99 % электроэнергии вырабатывается за счет возобновляемых источников.

В целом у десятков лидеров рейтинга доля электроэнергии из возобновляемых источников (включая крупные ГЭС и биотопливо) составляет 41 %.

Среди стран БРИКС самую высокую оценку получила Бразилия, занявшая 22-е место, энергоемкость бразильской экономики также существенно ниже, чем у соседей по блоку – $8,20 на единицу энергии.

Самую низкую оценку получил Китай, крупнейший импортер нефтепродуктов и "лидер" по выбросам парниковых газов. Власти страны пообещали к 2015 г. на 16 % снизить показатель энергоемкости (по сравнению с 2010 г.), пишет "Ъ".

В России, где уровень энергоемкости практически в два раза выше, чем в Бразилии ($4,6 на единицу энергии), предполагалось сократить уровень энергопотребления на 20–25 % к 2020 г. (к показателям 2007 г.).

Впрочем, глава Минэкономики РФ Алексей Улюкаев на заседании по модернизации экономики в ноябре прошлого года признал, что "без дополнительных усилий" эта цель недостижима.

Rcc.ru

АЗС В БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ ПОДКЛЮЧИЛАСЬ К СОЛНЦУ

АЗС в г. Иваново стала уже третьей в "Белоруснефти", где используется альтернативная энергетика.

Электричество на этой новой автозаправочной станции № 64, как и на АЗС № 60 в Силичах и № 75 в Гомеле вырабатывается от солнца.

Фотоэлектрическая станция установлена на навесе над топливораздаточными колонками. Состоит она из 40 солнечных панелей. Вот с их помощью и обеспечивается электроснабжение заправки. Мощность солнечных панелей на АЗС № 64 составляет 10 кВт. Электроэнергия идет на обслуживание объекта, а остатки поступают в городские сети. Экономический эффект таких проектов достигается за счет повышающих коэффициентов на продажу "альтернативного" электричества.

Предприятие "Белоруснефть–Брестоблнефтепродукт", которое построило "солнечную" АЗС, не в первый раз обращается к такой энергетике – на двух заправках горячее водоснабжение обеспечивают гелиоколлекторы. Да и в целом для объединения "Белоруснефть" возобновляемые источники энергии – не новость. Помимо трех заправок, фотоэлектрическая станция введена в эксплуатацию на Белорусском газоперерабатывающем заводе. Ее мощность – 40 кВт. В планах объединения – строительство фотоэлектрической станции мощностью 3,6 МВт в Речицком районе, двух ветропарков (в Минской и Гродненской областях) суммарной мощностью до 120 МВт, биогазовой установки в сельскохозяйственном предприятии "Белоруснефть–Особино" мощностью 2 МВт и "солнечных" АЗС – в каждой области Беларуси.

EnergyLand.info

ОАО "ГАЗПРОМНЕФТЬ" ПРОДЛЕВАЕТ АКЦИЮ ПО БЕСПЛАТНОМУ ПЕРЕВОДУ АВТОМОБИЛЕЙ НА ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО

Акция по бесплатной установке газобаллонного оборудования для автотранспорта юридических лиц в Санкт-Петербурге, Тверской, Смоленской и Новгородской областях продлена до 1 мая 2014 года.

Модернизировать автомобиль можно в сертифицированных автосервисах партнеров. Участникам акции необходимо заправлять переоборудованный автомобиль не менее 1 тыс. м^3 метана в месяц на станциях "Газпром нефти". Такой объем расходуется при 150–200 км пробега в день в зависимости от марки автомобиля. При меньшем объеме заправки арендная плата в месяц составит 3 % от стоимости газобаллонного оборудования.

Использование компримированного природного газа в качестве автомобильного топлива позволяет существенно экономить. Экологически чистое и экономичное топливо идеально подходит для общественного и коммерческого транспорта. Газ не образует отложений в топливной системе, поэтому срок эксплуатации двигателя продлевается примерно в 1,5–2 раза.

Получить более подробную информацию об акции и узнать адрес ближайшего центра переоборудования автомобилей можно по телефону: +7 (800) 700-51-51 (звонок бесплатный) или электронной почте metan@gazprom-neft.ru

Справка

Основные преимущества газомоторного топлива – экологичность и экономичность. При использовании КПГ экономия расходов на топливо достигает 40 %. В выхлопных газах автомобиля, работающего на КПГ, содержится примерно в пять раз меньше загрязняющих веществ, чем в выхлопных газах автомобиля с бензиновым двигателем.

6 августа 2013 года "Газпром нефть" и "Газпром газомоторное топливо" подписали Соглашение о размещении модулей по заправке природным газом на АЗС "Газпромнефть". С целью увеличения использования КПГ в качестве моторного топлива компании откроют многотопливные автозаправочные комплексы с возможностью заправки метаном в Центральном и Северо-Западном регионах, в том числе вдоль федеральных трасс М-10 и М-1.

Пресс-служба ОАО "Газпром нефть"
ПРЕСС-РЕЛИЗ ИНФАРГО

ПОШЛИНЫ НА ЭЛЕКТРОМОБИЛИ ОБНУЛЯЮТ: МИНУС 19 % ОТ ЦЕНЫ

Таможенный союз, в который входит Россия, обнулил импортную пошлину на электромобили сроком на два года – с 1 февраля 2014 г. по 31 декабря 2015 г. включительно. Автомобили с гибридным двигателем это решение не затрагивает, отмечает "Интерфакс". Чиновники надеются, что электромобили начнут производить и в России.

"Принято решение временно снизить пошлины с 19 % от таможенной стоимости до 0 % и дать поручение выработать предложения по развитию сервисной инфраструктуры. Это, в свою очередь, поможет создать рынок, интересный для развития производства таких автомобилей в ТС", – заявил министр по торговле ЕЭК Андрей Слепнев.

"Сегодня в мире производится сравнительно мало электромобилей, поэтому существенно снизить их стоимость нельзя, и это, конечно, влияет на выбор потребителей, отдающих предпочтение автомобилям на традиционном топливе. Кроме того, потребление сдерживает отсутствие зарядной и сервисной инфраструктуры, а ее развитие из-за небольшого числа электромобилей в пользовании невыгодно", – отметил Слепнев.

ЕЭК также поручила правительствам государств Таможенного союза проработать вопрос об организации производства автомобилей с электродвигателем, комплектующих к ним и создании необходимой инфраструктуры.

HYUNDAI НАЧАЛ ПРОДАЖУ СЕРИЙНОГО АВТОМОБИЛЯ НА ВОДОРОДЕ

Первая партия из 17 Hyundai Tucson Fuel Cell предназначена для Копенгагена, Дании и Швеции. Автоконцерн и муниципалитет Копенгагена уже подписали соглашение о лизинге 15 автомобилей. Машина также будет продаваться в США, в Калифорнии. Местные власти штата уже заявили о намерении значительно увеличить число заправок водородом до 100 шт. Сейчас в окрестностях Лос-Анжелеса насчитывается 9 водородных заправок.

В течение двух лет производитель намеревается продать не менее 1 000 автомобилей, работающих на водороде.

На Tucson Fuel-Cell установлен баллон, вмещающий под давлением 5,6 кг водорода, выдающий 100 кВт, а также аккумуляторная батарея, питающая электромотор мощностью 24 кВт. Расход водорода – 0,95 кг на 100 км, а запас хода – 594 км. Разгон до 100 км/ч – 12,5 с, а максимальная скорость 160 км/ч.

Принцип работы автомобиля на топливных элементах заключается в преобразовании водорода в электричество для питания электромотора.

Многие автопроизводители называют водород – топливом будущего. Такие автомобили имеют нулевой уровень вредных выбросов, ведь в результате работы двигателя выделяется водяной пар. И в отличие от другой технологии – электромобилей, заправка водородного двигателя занимает не более трех минут. До сих пор развитию использования водорода на транспорте препятствовали две причины: обеспечение безопасности бал-

лона и высокая стоимость самой технологии. Что касается безопасности, то автоконцерн Hyundai заявляет о том, что автомобиль на водороде успешно прошел все необходимые испытания включая краш-тесты и полностью соответствует самым жестким требованиям обеспечения безопасности. Если говорить о стоимости технологии использования водорода на транспорте, то специалисты сходятся во мнении, что развитие технологии и более широкое ее использование приведет к снижению стоимости водородных двигателей и со временем к их повсеместному внедрению.

Остается добавить, что многие автопроизводители сегодня имеют прототипы либо действующие модели, использующие водород в качестве топлива. К примеру, Honda с 2005 г. стала предлагать водородный автомобиль FCX Clarity в аренду. А General Motors с 2007 г. тестирует водородную Chevy Equinox на дорогах общего пользования. Разработки в обрасти водородных силовых установок есть также у Mercedes-Benz. Toyota Motor в ноябре показала водородный концепт-кар на на Токийском автосалоне. Автомобиль начнет предлагаться в 2015 г. в Японии, Европе и США. Предполагается, что готовая к производству, предсерийная водородная версия Toyota будет презентована уже в ближайшее время 2014 г. в Лас-Вегасе. Четырехместный седан будет предлагать пробег до 500 км после трехминутной заправки водородом. Компания BMW запустила в США специальную программу BMW Hydrogen 7 Pioneer Program. По этой программе водородным BMW Hydrogen 7 пользовались Брэд Питт и Анжелина Джоли.

ВСТАВАЙ, СТРАНА ОГРОМНАЯ!

Российская нефтегазохимия переживает не лучшие времена. Необходимы срочные и действенные меры, которые дадут новый импульс развития этой отрасли, привлекут инвесторов и производителей сырья, позволят увеличить спрос на внутреннем рынке

Накануне в Москве впервые состоялся организованный компанией "КРЕОН ЭНЕРДЖИ" международный форум **"Нефтегазопереработка в России 2013"**. Мероприятие прошло при поддержке Аналитического центра при Правительстве РФ, ИЦ "Кортес" и компании "ВНИИ НП".

В приветственном слове глава компании "КРЕОН ЭНЕРДЖИ" Фарес Кильзие отметил важность поручений по нефтегазохимическому комплексу, выданных Президентом РФ В.В. Путиным 15 октября 2013 г. по итогам совещания в Тобольске. Все эти поручения отданы в достаточно сложный период времени и носят "спасательный" характер. Мировая энергетическая парадигма меняется. Россия в нефтегазохимической переработке начинает серьезно отставать, но чтобы получить реальный экономический эффект от этих поручений, их необходимо держать на особом контроле до полного и безоговорочного выполнения.

Ситуация на международных энергетических рынках трансформируется. В числе главных влияющих факторов – всем известное сланцевое явление, газовое и нефтяное, которое начинает принимать мировой масштаб, и в любом случае рано или поздно изменит топливно-энергетический баланс планеты, а также архитектуру поставок и потребления продуктов переработки.

Так, в США в период 2015–2017 гг. будут введены шесть пиролизных установок с общим объемом производства этилена 6,5 млн т для последующей переработки. На очереди еще 6,5 млн т до 2020 г. Помимо этого, существуют 170 проектов по нефтегазохимии, которые увеличат объем экспорта продукции из США не менее чем на 30 %. Далее в период 2014–2018 гг. общий объем инвестиций в данный сегмент составит 81 млрд американских долларов. РФ без какого-либо преувеличения можно назвать одним из крупнейших производителей газа в мире, а цену на продукты газопереработки и ароматические соединения в скором будущем будут определять США.

Новейшие технологии, такие как CPP, NHC, DCC могут обеспечить Россию рычагом производственного балансирования интересов государства и частного бизнеса в новых энергетических реалиях. Ответ на нестандартное сланцевое явление должен быть нетрадиционным и согласованным на всех уровнях.

Экономика России в настоящий период времени находится в управленческо-монополистической стагнации. Из-за этого как финансовые инвестиции, так и постоянные технологические партнеры уходят в сторону сланцевых и прочих нетрадиционных явлений. "Без кардинальных и, отдельно подчеркну, краткосрочных мер со стороны исполнительной власти стагнация может перейти в глубокую рецессию, т.е. впереди – тупик" – отметил г-н Кильзие.

Перспективы сырьевого обеспечения российской нефтехимии обозначил Георгий Елисеев, начальник управления стратегического развития "Объединенной нефтехимической компании". Нефте- и газохимия потребляет небольшую часть углеводородов мира, около 6 %, это составляет чуть более 600 млн т углеводородов в нефтяном эквиваленте. Основным источником сырья являются продукты пиролиза, аммиак и ароматика.

В России доля переработки углеводородов в нефтегазохимии остается невысокой, в 2012 г. она составила всего 29 млн т н.э. при уровне добычи 1277 млн т н.э. Из этого объема примерно треть отправляется на пиролиз, в структуре сырья преобладает нафта. При больших объемах добычи нефти и газа доля России в мировой нефтехимии невелика – около 2 %. Отечественным предприятиям приходится конкурировать за сырье с экспортными поставками (например, из страны вывозится 75 % нафты и 36 % СУГ).

Сланцевая революция в США создала новые тренды на мировом рынке, которые будут способствовать снижению цен на углеводородное сырье (этан, нафта) при дефиците фракций С4. Это благоприятно для России, перспективы строительства пиролизов в нашей стране оцениваются как хорошие за счет наличия дешевого сырья (низкий нетбэк) и высокого потенциала производств с выходом С4 (на фоне перехода на легкие фракции углеводородов в Америке и на Ближнем Востоке, а также с закрытием мощностей в Европе).

По словам г-на Елисеева, налицо необходимость развивать нефтехимию в нашей стране. По большинству базовых полимеров мощностей России не хватает для обеспечения внутреннего рынка, доля импорта составляет от 28 до 84 %. Например, по пластикам потенциал импортозамещения продуктов нефтехимии оценивается в сумму до $10,5 млрд.

Однако развитие этого сектора производства возможно только при наличии дешевого отечественного сырья, которое сейчас большей частью отправляется на экспорт. Объемы вывозимых из страны СУГ и нафты за последние годы стабильно увеличиваются, что может привести к проблемам в обеспечении пиролизов сырьем. Тем не менее, по прогнозу до 2030 г. в России предусматривается увеличение мощностей пиролизов, заявлено несколько новых проектов (в частности, мощности по этилену могут вырасти в четыре и более раз).

В основе стратегии по развитию российской нефтехимии лежит кластерный подход. Сейчас пиролизы (по этилену) используются только в Волжском кластере, но до 2020 г. могут быть созданы аналогичные производственные объединения на Северо-Западе, у Каспия, в Западной и Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

Для эффективного использования западно-сибирского сырья в европейской части России разработаны проекты продуктопроводов. Реально строящимся из них является продуктопровод компании "Сибур" "Пур-Тобольск", однако территориально он ограничивается регионом Западной Сибири. Проект трубопровода ШФЛУ "Север–Ямал–Поволжье" сейчас обсуждается, но встречает сильное противодействие.

В реализации проекта заинтересованы, прежде всего, предприятия, расположенные в Поволжском регионе. Со стороны же компаний, базирующихся за пределами Поволжья, идея подобного продуктопровода поддержки не находит. Также остаются неясными моменты с сырьевой базой и источниками финансирования. В случае успешного завершения строительства западно-сибирским ШФЛУ будет пользоваться и сама компания "ОНК", в планах которой – строительство в 2018 г. большого пиролиза в Уфе мощностью 1 млн т этилена в год.

В целом создание новых предприятий должно сопровождаться и модернизацией технологий (переработка тяжелых фракций с увеличением производства бензинов, использование топливных газов в нефтехимии, а также возможное закрытие мини-НПЗ). В период 2012–2020 гг. мировые мощности пиролизов вырастут на 43 млн т, а производство этилена – на 46 млн т, возможный рост мощностей России (до 20 % мирового роста) соответствует росту мирового спроса/производства за 1–1,5 года.

О перспективах изменения действующей системы таможенно-тарифного регулирования в нефтегазовой отрасли рассказал Антон Жаринов, начальник отдела департамента координации, развития и регулирования внешнеэкономической деятельности Минэкономразвития РФ. Структура российской нефтехимии тяготеет к нефтяному сырью, нафта обеспечивает 60 % потребностей нефтехимиков, ШФЛУ – около 7 %, переработка "жирного газа" – около 24 %. Таким образом, две трети потребностей закрывается нефтеперерабатывающей отраслью и треть – газоперерабатывающей.

За 9 месяцев 2013 г. в РФ производство СУГ выросло на 4 % до 9 млн т, прямогонного бензина – на 6 % до 10 млн т. Экспорт СУГ растет опережающими темпами, за 9 месяцев 2013 г. он составил 3,8 млн т и до конца года ожидается на уровне 5,1 млн т (+11 % к уровню 2012 г.). Экспортная квота достигла своего максимального значения за последние пять лет и составляет почти 43 %. Внутреннее же потребление остается ниже кризисного уровня 2008–2009 гг. Складывается ситуация, при которой ценное нефтехимическое сырье идет в основном на внешний рынок.

Сейчас российская экономика развивается по довольно сдержанной траектории, и в этих условиях нефтехимическое производство оказывает существенную поддержку на макроэкономическом уровне. В отечественной нефтепереработке определяющими являются два процесса. Первый – ее масштабы ежегодно растут, сегодня на переработку отправляется более 54 % добытой нефти. Второй – качество переработки пока не соответствует задачам государства.

Каждый год ее глубина снижается на 0,5 %, в 2013 г. этот показатель составил 67 %. Увеличиваются выпуск и экспорт сырьевых полупродуктов, внутренний рынок не всегда сбалансирован по готовой высококачественной топливной продукции. Выход мазута в российской нефтепереработке в 2013 г. составил 27 %. Экспорт этого продукта с 2006 г. ежегодно растет на 8 % (быстрее, чем темпы прироста отечественной переработки).

В целом дальнейшее развитие нефтеперерабатывающей отрасли в нашей стране будет зависеть от соблюдения сроков модернизации предприятий. Согласно прогнозу Минэкономразвития, объем переработки нефти в России к 2020 г. достигнет 334 млн т, а инвестиции в основной капитал – 469 млрд руб.

Согласно плану по вводу новых и реконструируемых мощностей вторичных процессов в период 2011–2020 гг. должно быть реализовано 128 проектов совокупной мощностью 130 млн т. Объем инвестпрограммы в нефтепереработке в 2016–2020 гг. составит около 1,4 трлн руб. (63 % – "НК "Роснефть"; 21 % – "ЛУКойл"; 9 % – "Газпром нефть").

Текущий этап развития нефтехимии в России характеризуется эффектом "песочных часов", когда производственные мощности по переработке не поспевают за увеличивающейся сырьевой базой. В 2012 г. профицит нефтехимического сырья составил около 26 млн т. Существенный рост внутреннего потребления ожидается в 2017–2018 гг. Для производителей становится очевидной необходимость реализации невостребованного сырья на внешних рынках.

По итогам совещания в Тобольске 15 октября в числе прочих прорабатывается вопрос таможенно-тарифного регулирования экспорта нефтехимического сырья. Действующие ставки на СУГ зафиксированы в качестве обязательств максимального уровня связывания перед ВТО. В среднесрочной перспективе логичнее придерживаться текущего уровня таможенно-тарифного регулирования в отношении СУГ, но корректировать его по мере роста внутреннего спроса.

Вопросу ценообразования на газ в России был посвящен доклад Ахмеда Гурбанова, старшего менеджера управления координации газоэнергетической деятельности и продаж продуктов нефтехимии и газопереработки компании "ЛУКойл".

Газовый рынок России характеризуется высокой степенью государственного регулирования, методы которого осуществляются в основном с учетом интересов "Газпрома" как доминирующей компании в объеме добычи (доля около 78 %) и размещения газа в РФ (около 69 %). При этом доля независимых производителей в размещении газа с каждым годом растет и в 2013 г. составит 31 %, что оказывает существенное влияние на баланс газа в стране.

Лидером среди независимых производителей является "Новатэк" с объемами 60,5 млрд м^3 и долей 45,5 % (общая доля в размещении газа в РФ в 2012 г. – 14,2 %). Компания "ЛУКойл" размещает 11,1 млрд м^3 и занимает четвертое место (с долей 8,5 %) среди независимых производителей газа (общая доля в размещении газа в РФ в 2012 г. – 2,7 %). Баланс производства и размещения газа

в РФ является профицитным ввиду стагнации потребления газа до 2016 г. (420–430 млрд $м^3$/год), связанной с падением темпа роста экономики с 4,3 % до 1,7 % (2010–2013 гг.). Также оказывает влияние отсутствие роста экспорта газа из-за низкого темпа роста потребления газа в Европе (1,1 % за период 2013–2016 гг.).

Происходит рост дисконта к ФСТ при размещении газа независимыми производителями (с 5 до 15 %). Связан он с повышением конкуренции на рынке вследствие роста доли независимых производителей в общем объеме размещения газа в РФ, а также с потенциальной возможностью реализации газа компанией "Газпром" в адрес потребителей с дисконтом до 10 %.

Происходит снижение абсолютной цены размещения газа из-за формирования новой государственной политики в отношении ценообразования на газ, предусматривающей отмену концепции равнодоходной цены (РФ/экспорт), а также в связи с пересмотром темпа роста оптовых цен на газ в РФ (индексация цен в 2014 г. отсутствует, в 2015–2016 гг. не выше инфляции).

Динамика потребления газа в нашей стране 2010–2012 гг. оставалась практически неизменной. Самым большим сектором по количеству потребления является электроэнергетика (40 % от общего объема). Говоря о перспективных точках роста потребления газа, г-н Гурбанов отметил агрохимический сектор. В 2012 г. его объем потребления составил 22,1 млрд $м^3$ (6 % от общероссийского, четвертое место среди других отраслей промышленности).

Стимулирование предприятий агрохимического сектора позволит увеличить спрос на газ в долгосрочной перспективе. Предлагается ввести регулируемую ставку НДПИ на газ, поставляемый на производства в качестве технологического сырья, таким образом фиксируя инвесторам заданную доходность проектов по переработке газа с целью увеличения инвестиционной привлекательности строительства новых мощностей по производству минеральных удобрений в РФ.

Использование КПГ в качестве моторного топлива также увеличит потребление газа. Для сбалансированной структуры потребления бензинов уровень потребления КПГ составляет около 4 млн т в год. С целью его увеличения с текущего до 3–5 млрд $м^3$ в год, т. е. в 10–20 раз, потребуются не менее 8–10 лет интенсивного развития данного сектора при активной поддержке государства в качестве регулятора.

Также г-н Гурбанов пояснил, что процесс деления рынка между независимыми производителями газа и "Газпромом" связан с ценообразованием: цены "Газпрома" регулируются государством, в то время как у независимых производителей оно свободное, поэтому им удалось отобрать треть рынка у газового монополиста. Также имеют значения и условия, на которых происходит продажа газа, у независимых производителей они зачастую более гибкие.

Тему производства автомобильных бензинов в России озвучил Вячеслав Емельянов, заведующий отделом автомобильных и авиационных бензинов "ВНИИ НП". Российскую нефтепереработку ждет значительная модернизация, однако риски дефицита автобензинов сохраняются. Наблюдается устойчивая тенденция к снижению расхода топлива легковыми автомобилями благодаря их совершенствованию.

Также будет происходить постоянное снижение выбросов углекислого газа, Евросоюз – лидер по ужесточению экологических норм к автотранспорту. Сегодня 17 % глобальных выбросов CO_2 приходится на ископаемые виды моторных топлив. Обеспечить снижение этих выбросов можно только путем обновления автопарка (переход на гибридные и электромобили, а также совершенствование традиционных автомобильных двигателей).

По мнению специалистов компании Shell, кратчайший путь сокращения выбросов CO_2 – переход на биотопливо. Сегодня объем применения биоэтанола составляет 6 % от общемирового потребления бензина. В США, Канаде и скандинавских странах активно используется топливо Е-85, содержащее 75–85 % этилового спирта.

В России вовлечение этанола в бензин официально разрешено, однако не находит широкого применения из-за высоких акцизов на спиртосодержащую продукцию. Говоря о перспективах биотоплива, г-н Емельянов отметил, что его использование может вырасти за счет покрытия дефицита высокооктановых бензинов. Также производство биоэтанола решает проблему утилизации отходов переработки древесины.

В структуре российского парка легковых автомобилей по-прежнему преобладает техника, работающая на топливе класса Евро-2 и Евро-3. А это значит, что переход на бензины Евро-5 не может быть осуществлен до полного обновления автопарка, на что потребуется много лет.

Следовательно, резюмировал г-н Емельянов, выработка бензина класса Евро-3 в стране должна быть сохранена до момента полного обновления автопарка. Сегодня для России целесообразнее производить на экспорт автобензины АИ-95 и АИ-98 класса 6, который вводится в Европе с 2014 г., стимулируя выработку за счет понижения акциза. Среднемировая доля бензинов Евро-6 пока не превышает 25 %, и российские заводы вполне могут выпускать такое количество топлива без потери для казны.

К тому же отечественным НПЗ проще перейти с класса 3 на класс 6, минуя Евро-5, так как в последнем запрещено применение N-метиланилина и существует ограничение по кислородсодержащим соединениям – 2,7 %. Тогда как в Евро-6 содержание кислорода может достигать 3,7 %, что позволило бы использовать 22 % МТБЭ вместо 15 %.

Но сегодняшний регламент и налоговый кодекс, который вынуждает платить повышенный акциз на неклассовые бензины (классы 2,6) в размере около 11 тыс. руб. за тонну, не оставляют производителям возможности самим сделать выбор какой класс бензина им выгоднее производить.

ОНИ ИЗ БУДУЩЕГО – ЗАВТРА ЯПОНСКОГО АВТОПРОМА

Сергей Рябов

В Токио состоялся 43-й Международный автомобильный салон. Инновации, эффективность и безопасность – три понятия стали ключевым месседжем японского автошоу. И тон всему, конечно же, задавали сами хозяева выставки.

Светить всегда, светить везде

Первая автовыставка в Токио состоялась почти 60 лет назад – в 1954 г., когда автомобильная промышленность Японии только зарождалась. "В те годы нам приходилось учиться у более опытных американских и европейских компаний. Но благодаря самоотверженному труду нескольких поколений людей индустрия проделала большой путь, и сегодня японские автопроизводители занимают ведущие позиции во всем мире и известны инновационными технологиями, опережающими свое время", – такими словами начал свое выступление на предваряющей автофорум встрече представителей Японской ассоциации автопроизводителей (JAMA) президент Toyota Motor Corporation Акио Тойода.

Monozukuri, или в приблизительном переводе на русский "искусство создавать вещи", – вот главный лозунг японских автопромышленников. "Весь секрет заключается в отлаженном до мелочей механизме взаимодействия между подразделениями R&D, производством и поставщиками компонентов. Такая командная работа с самых ранних стадий любого проекта позволяет создавать привлекательные и качественные автомобили, которые действительно хочется покупать", – отмечает президент и главный исполнительный директор Mazda Масамичи Когаи.

В последние годы направление R&D явно доминирует среди прочих. Оно, впрочем, и понятно: если с точки зрения производства и комплектующих к японцам можно предъявлять определенные претензии (достаточно вспом-

нить количество глобальных отзывов автомобилей ведущими компаниями в последние годы), то с точки зрения технологий японцы впереди планеты всей. "Мы постоянно предлагаем инновации на глобальном автомобильном рынке, и сегодня наши горизонты не ограничены зелеными технологиями вроде электромобилей и гибридов, к ним добавились вопросы безопасности. Наша цель сегодня – два нуля: ноль вредных выбросов, достичь которого помогут электричество и топливные элементы, и ноль происшествий посредством внедрения автономного вождения", – отмечает вице-председатель совета директоров Nissan Motor Co. Тошиюки Шига. Его коллега из Honda Motor Co. Фумихико Ике добавляет, что к 2020 г., когда Токио станет столицей летней Олимпиады, город предстанет перед гостями образцом "продвинутой мобильности".

При этом знамя своих технологических побед японцы гордо несут по всему миру, о чем не преминул напомнить президент Mitsubishi Motor Corp. Осаму Масуко. "Японские компании начали производство своих моделей за рубежом в 1970-х, и с тех пор их доля постоянно растет, в 2007-м эта цифра впервые превысила объемы внутреннего производства", – сказал г-н Масуко. По итогам 2012 г. около 60 % общего объема производства японских автомобилей приходится на зарубежные рынки, и это, судя по всему, не предел. Но сами японцы уверены, что даже в таких условиях принцип monozukuri сохранится в неизменном состоянии.

Концепты на любой вкус, цвет и размер

Тон всему мероприятию задавали представители Toyota Motor Corp., выкатившие на подиум целую россыпь концептов. Главной новинкой стал долгожданный Toyota FCV Concept – компактный седан на топливных элементах. В его основе – блок топливных элементов Toyota FC stack удельной мощностью 3 кВт/л, а также два бака со сжатым до 700 атмосфер водородом, суммарная мощность системы составляет 100 кВт. Время полной зарядки такое же, как у моделей с LDC, – около 3 мин, на этом топливе авто может проехать 500 км. В серию новинка пойдет в 2015 г. Другой забавный концепт – Toyota FV2 – лучше всего иллюстрирует новый корпоративный слоган Fun to drive again: привычный руль заменен на управление за счет смещения тела водителя вперед, назад, влево или право. Кроме того, Toyota представила систему автоматического управления CACC и ряд других систем помощи водителю. Эксклюзивный тест-драйв новинок ищите в одном из ближайших номеров.

В Lexus к Токийскому салону доработали свое брутальное детище – концепт компактного кроссовера Lexus LF-NX, снабдив его турбированным бензиновым двигателем объемом 2 л. Турбированную версию слегка подправили внешне: фирменную решетку радиатора покрасили в дымчатый хром, нижняя часть переднего бампера обзавелась спойлером, передние вертикальные воздухозаборники, окантовку колесных арок и порогов покрасили глянцевой черной краской, а на корме появился новый диффузор заднего бампера. Подсветка салона стала агрессивного красного цвета. Но главной новинкой Lexus на Токийском салоне стало долгожданное гибридное купе RC300h, которое президент Lexus International Кийотаке Исе анонсировал в беседе с РБК daily еще в середине про-

шлого года. Купе построено на платформе GS, дизайн экстерьера и интерьера выполнен в стилистике последних моделей марки, но со спортивным уклоном. Под капотом установлена 2,5-литровая "четверка" и электромотор мощностью 105 кВт (143 л.с.), их дополняет бесступенчатая трансмиссия с электронным управлением. Более мощная версия отличается 3,5-литровым бензиновым V6 (318 л.с.) в сочетании с 8-ступенчатой АКП с подрулевыми лепестками-переключателями, в режиме M гидротрансформатор блокируется со второй по восьмую передачу, что сокращает время переключения передач вниз до 0,2 с. В зависимости от рынка RC может быть либо с приводом на задние колеса, либо с полным приводом.

На стенде Mitsubishi гостей встречали три симпатичных богатыря – внедорожные концепт-кары. Модель с индексом GC-PHEV – гибридный полноприводный внедорожник, прообраз будущего поколения Pajero. В основе автомобиля лежит силовая установка, сочетающая мощную бензиновую турбошестерку объемом 3 л и мощностью 335 л.с. с 94-сильным электромотором и блоком батарей с возможностью подзарядки от розетки. Автоматическая 8-ступенчатая коробка обеспечивает автомобилю хорошую топливную экономичность – 6,6 л на 100 км в смешанном цикле. Другой концепт-кар – XR-PHEV – будущее ASX. Компактный переднеприводный кроссовер оснащен 1,1-литровым турбированным двигателем мощностью 134 л.с. и 161-сильным электромотором, его фишка – отменная управляемость. Наконец, Mitsubishi AR – компактный минивен с облегченной гибридной установкой на базе того же 1,1-литрового двигателя.

Все три концепт-кара оборудуются системой активной безопасности последнего поколения e-assist, а также информационной системой connected car.

Главной новинкой Subaru стал долгожданный концепт спортивного универсала Levorg, который по большому счету полностью готов к запуску в производство. Сообщается, что на модель будут устанавливаться два новых оппозитных турбированных двигателя объемом 1,6 л (170 л.с.) и 2 л (300 л.с.), работающих в связке с вариаторами Lineartronic, а также фирменная система симметричного полного привода. Второй концепт Cross Sport Design Concept с виду напоминает одноклассника субкомпактных кроссоверов, таких как Volvo V40 Cross Country и Peugeot 2008, но подробностей о машине пока нет.

На стенде Nissan были представлены сразу несколько концептуальных новинок. Футуристичный электрокар Nissan BladeGlider, по мысли дизайнеров компании, олицетворяющий автомобиль будущего: сиденье водителя расположено по центру, что способствует лучшему обзору, а задний привод и обтекаемые формы гарантируют превосходную динамику. В разработке другого любопытного концепта Idx Freeflow, как сообщалось, поучаствовали представители прогрессивной молодежи, результат получился вполне симпатичным. Есть и версия Nismo с более агрессивным дизайном. Что до серийных автомобилей, то здесь бал правил 600-сильный суперкар Nissan GT-R Nismo. Настоящая "зверюга", проверено на Северной петле Нюрбургринга!

Honda также не осталась в стороне от общего праздника и выкатила два любопытных концепта. Компактный спортивный родстер S660 Concept построен на базе 660-кубового трехлитрового мотора от миникаров N Series. А вот другой концепт Vezel – просто революция, это дебют марки в классе компактных кроссоверов. Сообщается, что на внутреннем рынке базовая версия авто будет оснащена 1,5-литровым мотором с непосредственным впрыском, также покупателям будет доступна гибридная версия со спортивной трансмиссией с двойным сцеплением.

Фото: EPA

РБК Daily