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

№ 7 (112) 2016 г. **Издается с января 2002 г.** **Периодичность – ежемесячно**

Журнал включён в Перечень изданий ВАК Минобрнауки РФ

СОДЕРЖАНИЕ

НАУКА

Николаев А.И., Терентьева В.Б., Торховский В.Н., Воробьев С.И.
Получение нефтяного кокса из модифицированного сырья 3

Один из возможных способов повышения выхода нефтяного кокса на установках замедленного коксования может быть основан на предварительной модификации сырья. В статье представлены результаты исследований влияния модификации сырья на выход и характеристики образующегося кокса. В качестве модифицирующих воздействий на сырье рассматривали его механохимическую активацию и введение в состав сырья добавок сажи. Установлено, что коксование модифицированного сырья приводит к увеличению выхода кокса и получению коксов, которые по своим характеристикам близки к выпускаемым промышленностью маркам коксов.

Зудов Г.Ю., Ощепков П.П.
Использование природного газа в качестве моторного топлива в условиях холодного климата 7

Повышение эффективности перевозок может быть достигнуто при использовании транспорта, работающего на альтернативных видах топлива. Одним из таких видов альтернативного топлива может быть компримированный природный газ. Основываясь на анализе работы автобусов, работающих на природном газе в Якутской пассажирской автотранспортной компании (ЯПАК) Республики Саха (Якутия), показаны пути его внедрения в качестве моторного топлива для транспортной техники, эксплуатируемой в условиях холодного климата.

Чернышева Е.А., Хисамутдинов А.М., Мухаметярова А.Р.
Компримированный природный газ в качестве моторного топлива . . . 12

В данной статье проведен анализ использования газомоторного топлива в мире с акцентом на Российскую Федерацию. Приведены статистические показатели по количеству автомобильных газонаполнительных компрессорных станций и газобаллонных автомобилей (ГБА) в ряде стран. Исследованы недостатки и преимущества использования природного газа в качестве моторного топлива. Выделены основные проблемы перехода Российского автопарка на компримированный природный газ. Предложен ряд мер по устранению указанных проблем, основываясь на опытах стран-лидеров по использованию газомоторного топлива.

Грушников В.А.
Альтернативное топливо? 18

Топливно-энергетические ресурсы являются основой жизни на Земле. Без них невозможны существование фауны, флоры, деятельность людей как в социальном, так и в бытовом смысле. И хорошо, что не подтверждаются "черные" сценарии окончательного исчерпания, по крайней мере, в ближайшей перспективе традиционных источников энергии – того же нефтяного и газового топлива и невозможности их замещения другими равноценными видами топлива.

ИНФОРМАЦИЯ

Семинар "Газомоторное топливо: технологические аспекты и перспективные пути развития" 26

21 апреля 2016 г. Национальная газомоторная ассоциация (НГА) провела очередной IV научно-практический семинар по теме "Газомоторное топливо: технологические аспекты и перспективные пути развития", который прошел в конференц-зале №1 ПАО "Газпром".

Суворов А.С.
Выставка VacuumTechExpo 2016 27

С 12 по 14 апреля 2016 г. в Москве, в КВЦ "Сокольники", состоялась 11-я Международная выставка вакуумного оборудования VacuumTechExpo. Организатор мероприятия – Группа компаний ITE, лидирующая на российском рынке выставочных услуг.

Правосудов С.А.
Стремительное развитие 29

На вопросы журнала отвечает заместитель Председателя правления ПАО «Газпром» Виталий Анатольевич Маркелов.

Кузнецов Л.В.
Рынок газовых автобусов в России 33

Российский рынок газомоторной техники на фоне всеобщего спада если и не переживает подъем, то по крайней мере не стагнирует опережающими темпами. И нет ничего удивительного в том, что на рынке работающих на голубом топливе машин не только не уменьшилось количество игроков, но и появились новые имена. В этом обзоре представлены компании, предлагающие сегодня на российском рынке газомоторные автобусы.

Амиров А.А.
Большой тест-драйв MAN TGX/TGS 36

Большой тест-драйв для журналистов специализированных изданий провела компания "МАН Трак энд Бас Рус" на Дмитровском автополигоне. Тест-драйв магистральных тягачей TGX\TGS проходил в рамках совместного проекта с фирмой Wielton.

Савченко А.С.
Ралли-рейд "Золото Кагана – 2016" 39

В конце апреля в Астраханской обл. при поддержке компании "Газпромнефть – смазочные материалы" прошел второй этап Чемпионата России по ралли-рейдам "Золото Кагана – 2016". Из 52 экипажей, стартовавших в первый день, до финиша дошли лишь около половины. Общая протяженность ралли-рейда составила около 800 км.

Новости 43–48

Учредитель
ООО "Издательство "Инновационное машиностроение"

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

Зам. главного редактора
А.С. Савченко

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

Состав редакционного совета:
член-корр. АН РТ **Г.С. Дьяконов** (Респ. Татарстан, г. Казань)
д.т.н. **В.А. Марков** (МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва)
д.т.н. **Н.Г. Кириллов** (ООО "ИИЦ Стирлинг-Технологии", г. Санкт-Петербург)
д.т.н. **И.М. Коклин** (ООО "Газпром Трансгаз Ставрополь")
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 "Инновационное машиностроение")
д.х.н. **Р.М. Талышинский** (РАН ИНХС, г. Москва)
академик НАН РК, **Е.М. Шайхутдинов** (Респ. Казахстан, г. Алматы)

Редактор
И.Л. Сильченкова

Компьютерная верстка
С.А. Жиркина

Адрес и телефон редакции:
107076, г. Москва, Колодезный пер., д. 2а, стр. 2
Тел. 8 (495) 661-38-80, 8 (499) 268-41-77
E-mail: info.agzk-at@mashin.ru
info.agzk.at@gmail.com
www.mashin.ru

Подписано в печать 27.06.2016 г.
Формат 60×88 1/8. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 5,88.
Отпечатано в ООО "Канцлер", 150008, г. Ярославль, ул. Клубная, д. 4, кв. 49

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 № ФС77–63954**

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.

© ООО "Издательство "Инновационное машиностроение", "АвтоГазоЗаправочный Комплекс + Альтернативное топливо", 2016

АГЗК + АТ

«AutoGas Filling Complex + Alternative fuel»

AN INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL MAGAZINE

№ 7 (112) 2016 г. **Published from January, 2002** **Periodicity – monthly**

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

CONTENTS

SCIENCE

Nikolaev A.I., Terentyeva V.B., Torhovsky V.N., Vorobyev S.I.

Petroleum coke production from modified materials 3

One of the possible ways to increase the yield of petroleum coke in the delayed coker can be based on pre-modification of raw materials. This paper presents the research results of influence of raw materials modification on the yield and the characteristics of the obtaining coke. As the modifying effects of raw materials its mechanochemical activation and the soot additives were taken. It is established that the modified feed coking increases the coke yield and leads to coke production with characteristics closed to industrial cokes.

Sudov G.Yu., Oshchepkov P.P.

Use of natural gas as motor fuel in cool climate conditions 7

Efficiency of transportation can be improved with the use of transport working on alternative fuel types. One of such alternative fuel can be compressed natural gas. Based on analysis of bus, operation working on natural gas at the Yakut Passenger Auto Transport Company (YaPAK) in the Sakha Republic (Yakutia) we show the way of its introduction as motor fuel for transport machines exploited in cold climate conditions.

Chernyscheva E.A., Khisamutdinov A.M., Mukhametiarova A.R.

Compressed natural gas as motor fuel 12

This article analyzes the use of motor fuel worldwide with focus on the Russian Federation. Statistics on the number of CNG filling stations and natural gas vehicles in a number of countries is presented. The advantages and disadvantages of using natural gas as a motor fuel are considered. The basic problems of the transition of the Russian fleet to compressed natural gas are identified. A number of measures to address these problems, based on the experience of the leading countries in the use of motor fuel are proposed.

Grushnikov V.A.

Alternative fuels? 18

Energy resources are the basis of life on Earth. Without them, the impossibility of the existence of fauna, flora, human activity both socially and in the everyday sense. And well, that are not sup-ported by black scenario, the final exhaustion, at least in the short term traditional energy sources – the same oil and gas fuel and they can not be substituted with other equivalent fuels.

INFORMATION

Seminar "NGV": technological aspects and perspective ways of development" 26

April 21, 2016 The National Natural Gas Vehicle Association (NGA) played a regular 4-th scientific-practical seminar on "motor fuel: technological aspects and long-term development path", which was held in the conference hall of the № 1 PJSC "Gazprom".

Suvorov A.S.

Exhibition Vacuum Tech Expo 2016 27

From 12 to 14 April 2016 in Moscow, "Sokolniki", was held 11th International exhibition of vacuum equipment VacuumTechExpo. The organizer of the event – group by ITE, the leader on the Russian market of exhibition services.

Pravosudov S.A.

The rapid development 29

In Interview with Deputy Chairman of the Board of PJSC "Gazprom" Vitaly A. Markelov.

Kuznetsov L.V.

Market gas buses in Russia 33

The Russian market of gas-engine technology on the background of global recession, if not booming, then at least not stagnating faster pace. And there is nothing surprising in the fact that the market for machines running on the blue fuel is not only the number of players has decreased, but there were new names. In this review, the companies that offer on the Russian market NGV buses.

Amirov A.A.

Big test drive MAN TGX/TGS 36

Big test drive for journalists specialized publications held company MAN Truck & Bus Rus on the Dmitrov. Test-drive haul tractors TGX/TGS held in a Wielton by the joint project.

Savchenko A.S.

Rally-raid "Gold Kagan – 2016" 39

In late April, in the Astrakhan region with the support of the company "Gazpromneft – Lubricants" passed the second stage of the Russian Rally-Raid "Gold Kagan – 2016". Of the 52 crews which started on the first day, before the finish reached only about half. The total length of the rally-raid was about 800 km.

News 43–48

Founder
LLC "Publishers "Innovative mashinostroenie"

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

Deputy editor
A.S. Savchenko

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

The editorial board:
corresponding member of the AS RT **G.S. D'yaconov** (Tatarstan Resp., Kazan)
doct. of techn. sc. **V.A. Markov** (Bauman MSTU, Moscow)
doct. of techn. sc. **N.G. Kirillov** (LLC "IPC Stirling-Technology", St. Petersburg)
doct. of techn. sc. **I.M. Koklin** (LLC "Gazpom Transgaz Stavropol")
corresponding member of the ANAS **Yu.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 "Innovative mashinostroenie" Publishers)
doct. of chem. sc. **R.M. Talyshinsky** (TIPS RAS, Moscow)
Academician of the NAS RK **E.M. Shaikhutdinov** (Kazakhstan Resp., Almaty)

Editor
I.L. Silchenkova

Computer Design
S.A. Zhirkina

Address and phone edition:
107076, Moscow, Kolodezniy per., 2a, str. 2
Tel.: 8 (495) 661-38-80, 8 (499) 268-41-77
E-mail: info.agzk-at@mashin.ru
info.agzk.at@gmail.com
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 FS77–63954**

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

© LLC “Innovative mashinostroenie" Publishers, “Autogas filling complex + alternative fuel”, 2016

УДК 665.521.9

ПОЛУЧЕНИЕ НЕФТЯНОГО КОКСА ИЗ МОДИФИЦИРОВАННОГО СЫРЬЯ

А.И. Николаев, канд. техн. наук, **В.Б. Терентьева, В.Н. Торховский,** канд. техн. наук, МИТХТ,
С.И. Воробьев, д-р биол. наук, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова

Один из возможных способов повышения выхода нефтяного кокса на установках замедленного коксования может быть основан на предварительной модификации сырья. В статье представлены результаты исследований влияния модификации сырья на выход и характеристики образующегося кокса. В качестве модифицирующих воздействий на сырье рассматривали его механохимическую активацию и введение в состав сырья добавок сажи. Установлено, что коксование модифицированного сырья приводит к увеличению выхода кокса и получению коксов, которые по своим характеристикам близки к выпускаемым промышленностью маркам коксов.

Ключевые слова: коксование; коксы; механохимическая активация; пасты электрокрекинга.

Petroleum coke production from modified materials

Nikolaev A.I., Ph. D. of technical sciences, **Terentyeva V.B.,**
Torhovsky V.N., Ph. D. of technical sciences, Moscow Technological University (MITHT),
Vorobyev S.I., Dr. of biological sciences first Moscow State Medical University after I.M. Sechenov

One of the possible ways to increase the yield of petroleum coke in the delayed coker can be based on pre-modification of raw materials. This paper presents the research results of influence of raw materials modification on the yield and the characteristics of the obtaining coke. As the modifying effects of raw materials its mechanochemical activation and the soot additives were taken. It is established that the modified feed coking increases the coke yield and leads to coke production with characteristics closed to industrial cokes.

Keywords: coking; coke; mechanochemical activation; electrocracking paste.

Получение нефтяного кокса на отечественных и зарубежных нефтеперерабатывающих заводах осуществляется на установках замедленного коксования. В качестве сырья используют тяжелые нефтяные остатки – гудрон, асфальты деасфальтизации, остаточные экстракты очистки масел и т.д. Используемое сырье во многом определяет свойства коксов, а соответственно, и области их применения. Так, большая часть добываемой в России нефти относится к сернистой и высокосернистой. Образующийся из продуктов переработки такой нефти кокс характеризуется большим (от 1 % и выше) содержанием серы. Применение таких коксов может быть связано с коксохимической промышленностью, где кокс рассматривают в качестве коксующей добавки и энергетикой, где он используется в качестве топлива [1]. Коксование сырья, полученного при переработке малосернистой нефти, позволяет снизить содержание в продукте серы, такие коксы используются в алюминиевой и электродной промышленности [2, 3]. Следует отметить, что чрезвычайно востребованным отечественной промышленностью является малосернистый игольчатый кокс, необходимый для производства графитированных материалов, но этот кокс в России практически не вырабатывается.

Таблица 1

Физико-химические характеристики исходных и механохимически активированных образцов мазутов

Показатель	Образец			
	$M1_{исх}$	$M1_{МХА}$	$M2_{исх}$	$M2_{МХА}$
Плотность при 20 °С, кг/м^3	963,4	963,0	956,0	949,0
Температура начала кипения, °С	230	208	262	234
Фракционный состав*, % масс.:				
нк-350 °С	13,23	16,36	1,73	2,54
350–480 °С	58,47	60,25	16,77	27,22
> 480	23,96	16,51	77,22	61,80
Потери	4,34	6,88	4,28	8,44

* Фракционный состав мазутов определялся с использованием колбы Кляйзена при остаточном давлении 1 мм.рт.ст.

По прогнозным оценкам, в ближайшие годы мировое производство нефтяного кокса превысит 100 млн т в год. В России на 2010 г. было выработано ~ 1,3 млн т нефтяного кокса, тогда как потребность только алюминиевой промышленности в коксе составляла ~ 2,0 млн т в год. Недостающее количество нефтяного кокса и его специальные сорта закупались за рубежом [1, 4].

Удовлетворить потребность отечественной промышленности в нефтяном коксе возможно увеличением на нефтеперерабатывающих заводах количества установок замедленного коксования, повышением мощности и эффективности их работы, а также модификации сырья коксования [5].

В статье представлены результаты влияния модификации сырья на выход и характеристики кокса.

В качестве модифицирующего воздействия рассматривали механохимическую активацию сырья (МХА) и введение в его состав сажи.

МХА сырья проводили на отечественном дезинтеграционном аппарате высокого давления ДА-1 [6]. Конструкция аппарата обеспечивала подачу сырья из сырьевой емкости в камеру высокого давления, откуда с помощью поршневого механизма сырье поступало в диспергирующую головку и далее в приемную емкость. В диспергирующей головке сырье продавливалось через узкую щель с регулируемым зазором шириной ~ 25–500 мкм из области высокого давления (от 20 до 150 МПа) в область нормального атмосферного давления, при этом в сырьевом потоке возникали кавитационные явления.

Характеристики исходного ($M1_{исх}$, $M2_{исх}$) и активированного ($M1_{МХА}$, $M2_{МХА}$) сырья представлены в табл. 1. На МХА сырье подавалось с температурой ~ 40 °С, в камере высокого давления аппарата ДА-1 поддерживалось давление 20 МПа, образцы проходили через диспергирующую головку 5 раз в циклическом режиме.

Из представленных в таблице данных видно, что в результате МХА исходных образцов мазута уменьшается их плотность, содержание фракции, выкипающей выше 480 °С, снижается при одновременном возрастании доли более легких углеводородов. Это свидетельствует о разрушении дисперсной структуры мазута и образова-

нии относительно низкомолекулярных углеводородов.

Увеличение содержания низкомолекулярных углеводородов в составе сырья коксования способствует увеличению выхода жидких продуктов коксования, но при этом количество образующегося кокса уменьшается. Так, при коксовании образцов $М1_{исх}$ и $М1_{МХА}$ при температуре 500 °С выход жидких продуктов составил 76,5 % масс. и 79,2 % масс., а выход кокса – 8,6 % масс. и 6,9 % масс. соответственно.

Удаление присутствующих в активированном мазуте низкомолекулярных углеводородов перед его коксованием способствует увеличению выхода кокса. Так, коксование кубового остатка, полученного при дистилляции образца $М1_{МХА}$, проведенной при остаточном давлении 1 мм.рт.ст. до достижения температуры начала кипения исходного мазута, характеризовалось выходом кокса 9,8 % масс., что приблизительно в 1,2 раза больше по сравнению с выходом кокса, образующегося при коксовании исходного мазута.

Таким образом, МХА сырья приводит к разрушению его дисперсной структуры и образованию относительно низкомолекулярных углеводородов. Это при рациональном использовании механохимической активации сырья на нефтеперерабатывающих заводах будет способствовать повышению количества вырабатываемого моторного топлива и увеличению выхода кокса на установках замедленного коксования.

В отличие от МХА введение в состав сырья сажи не приводит к изменению его углеводородного состава. Сажа может рассматриваться в качестве коксующей добавки. Объектами исследования являлось сырье, характеризующееся плотностью 1028,3 кг/м^3 (П1) и 1210,4 кг/м^3 (П2) и содержащее ~ 10 % масс. сажи. Следует отметить, что объекты исследования представляли собой пасты, полученные в результате фильтрации суспензий полученных при разложении дизельной и масляной фракций нефти под воздействием электрических разрядов (процесс электрокрекинга) [7, 8].

Коксование паст, проведенное при температуре 500 °С, показало, что для паст П1 и П2 выход кокса составил 13,1 % масс. и 17,5 % масс. соответственно. Увеличение выхода кокса при коксовании пасты П2 объясняется тем, что в составе жидкой фазы пасты П2 содержится большее по сравнению с пастой П1 количество аренов (75,5 % масс. и 69,1 % масс. соответственно).

Таблица 2

Влияние концентрации сажи в пасте на выход (% масс.) кокса

Концентрация твердой фазы в пасте, % масс.	Марка сажи		
	П324	П514	П803
10,0 (исходная паста)	13,1	13,1	13,1
10,5	15,5	18,2	25,2
11,0	18,0	25,1	35,8
12,0	20,0	35,0	45,0
20,0	20,0	35,0	45,0

Влияние концентрации сажи в пасте на выход кокса рассматривалось с использованием исходной пасты П1 и паст, которые были получены введением в пасту П1 сажи марок П324, П514 и П803. Результаты исследований представлены в табл. 2.

Видно, что с повышением концентрации сажи в пасте до 12 % масс. выход кокса возрастает. Дальнейшее увеличение содержания сажи в пасте не приводит к повышению выхода продукта. Следует отметить, что увеличение выхода кокса зависит не только от количества сажи, содержащейся в пасте, но и от ее характеристик.

Полученный результат может быть объяснен тем, что сажа представляет собой частички, которые, соединяясь в цепи или гроздья, образуют агломераты. Для такой структуры характерно наличие пор, объем которых зависит от размеров сажевых частичек. Из данных, представленных в табл. 3, видно, что чем крупнее частицы сажи, образующие пору, тем больше ее эквивалентный диаметр.

Таблица 3

Характеристики сажи

Наименование показателя	Технический углерод марки П324		
	П324	П514	П803
Удельная адсорбционная поверхность, $м^2/г$	84	40	15
Средний диаметр частиц, нм	34	67	221
Эквивалентный диаметр поры, нм	52,7	140,7	839,8
Диаметр входного отверстия в пору, нм	27,2	70,5	368,3

Таблица 4

Характеристики коксов

Показатель	Кокс
Действительная плотность после прокаливания при 1300 °С в течение 5 ч, $г/см^3$	От 2,08 до 2,13
Массовая доля летучих веществ, %	От 6 до 8
Зольность, %	От 0,1 до 0,2

Если каждую из пор рассматривать как микрореактор процесса коксования, то вполне очевидно, что увеличение суммарного объема таких реакторов и свободный доступ к ним жидкой фазы пасты за счет возрастающего диаметра входного отверстия поры будут повышать выход образующегося кокса. В табл. 4 приведены значения характеристик полученных коксов.

Изучение микроструктуры образцов коксов позволило установить, что она варьируется от 5 до 1,8 баллов. Иначе говоря, микроструктура коксов изменяется от крупноволокнистой (5 балла) до изотропной (1,8 балла). Получению изотропных коксов способствует введение в состав сырья сажи и повышение ее концентрации.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно говорить о том, что модификация сырья способствует увеличению выхода кокса и получению коксов, которые по некоторым своим характеристикам близки к выпускаемым промышленностью маркам коксов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Валявин Г.Г., Запорин В.П., Габбасов Р.Г. и др.** Процесс замедленного коксования и производство нефтяных коксов, специализированных по применению // Переработка нефти и газа, 2011. № 8. С. 44–47.
2. **Эйгенсон А.С., Слуцкая С.М., Фрязинов В.В. и др.** Перспективы развития производства и применения нефтяного электродного кокса. Сб. трудов Баш НИИ НП. Вып. XIII "Проблемы развития производства электродного кокса". Уфа, 1975. С. 7–13.
3. **Янко Э.А.** Требования к прокаленным нефтяным коксам для производства анодной массы и обожженных анодов. Сб. докладов межотраслевой конференции "Нефтеперерабатывающая и алюминиевая промышленность – развитие сотрудничества, оптимизация связей по поставкам нефтяного кокса". Красноярск, 27– 29 марта, 2001. С. 33–37.
4. **Рабин П.Б., Воробьев Н.И., Сайфуллин Н.Р. и др.** Проблемы кокса для производства графитированных электродов. Сб. трудов "Современные проблемы производства и эксплуатации графитированных углеродов". Челябинск, 2000. С. 28–34.
5. **Робинсон Б.** Реконструкция установок замедленного коксования: увеличение мощности и улучшение эксплуатационных показателей. 4-я Конференция и выставка по оборудованию для нефтепереработки и нефтехимии России и стран СНГ. М., 20–21 апреля 2009.
6. **Воробьев С.И., Торховский В.Н., Туторский И.А. и др.** Механодеструкция углеводородов нефти с помощью дезинтегратора высокого давления // Вестник МИТХТ, 2008. Т. 3. № 3. С. 77–84.
7. **Николаев А.И.** Реакционной оборудование для проведения электрокрекинга органического сырья и получения материалов на основе образующихся продуктов // Автогазозаправочный комплекс + Альтернативное топливо, 2015. № 5. С. 4–9.
8. **Николаев А.И.** Получение коксов из паст электрокрекинга углеводородного сырья // Тонкие химические технологии, 2014. Т. 9. № 4. С. 56–58.

УДК 622: 621.879.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА В УСЛОВИЯХ ХОЛОДНОГО КЛИМАТА

Г.Ю. Зудов, канд. техн. наук, ЯНЦ СО РАН, г. Якутск;
П.П. Ощепков, канд. техн. наук, Российского университета дружбы народов, г. Москва

Повышение эффективности перевозок может быть достигнуто при использовании транспорта, работающего на альтернативных видах топлива. Одним из таких видов альтернативного топлива может быть компримированный природный газ. Основываясь на анализе работы автобусов, работающих на природном газе в Якутской пассажирской автотранспортной компании (ЯПАК) Республики Саха (Якутия), показаны пути его внедрения в качестве моторного топлива для транспортной техники, эксплуатируемой в условиях холодного климата.

Ключевые слова: транспорт; альтернативное топливо; природный газ; холодный климат.

Use of natural gas as motor fuel in cool climate conditions

Sudov G.Yu., Ph. D. of technical sciences, senior researcher, Presidium of the Yakut Scientific Center, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Yakutsk;
Oshchepkov P.P., Ph. D. of technical sciences, associate professor Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

Efficiency of transportation can be improved with the use of transport working on alternative fuel types. One of such alternative fuel can be compressed natural gas. Based on analysis of bus, operation working on natural gas at the Yakut Passenger Auto Transport Company (YaPAK) in the Sakha Republic (Yakutia) we show the way of its introduction as motor fuel for transport machines exploited in cold climate conditions.

Keywords: transport; alternative fuel; natural gas; cold climate.

Для условий Якутии с ее большими расстояниями повышение эффективности перевозок можно обеспечить при использовании транспорта, работающего на альтернативных видах топлива. Одним из распространенных видов альтернативного топлива является природный газ. Это экологически чистое топливо. Природный газ, в основном состоящий из метана, обладает всего одним атомом углерода, выделяет при сгорании меньше углекислого газа и сокращает выделение окислов азота, быстро рассеивается в случае утечки. Благодаря высокому октановому числу (в среднем 105) он обладает более высокой антидетонационной способностью. В сравнении с бензином, газ горит при меньших концентрациях, т.е. более "бедных" смесях, что также уменьшает вредные выбросы. При работе двигателя на газовом топливе наблюдается меньший износ деталей цилиндропоршневой группы и больший интервал замены масла и свечей.

Природный газ, обладая целым рядом преимуществ в качестве моторного топлива, имеет основной недостаток – низкую температуру кипения (ниже –160 °С), его использование требует специальных накопителей для хранения на автомобиле. Широкое распространение в настоящее время обрели автомобили, использующие компримированный природный газ. Баллоны под компримиро-

ванный природный газ рассчитаны на давление 20 МПа. Для хранения газа под таким давлением выпускаются баллоны из углеродистых и легированных сталей. При запасе газа 20 м^3 стальной баллон весит около 100 кг. Весогабаритные характеристики таких баллонов делают использование их на легковых автомобилях практически невозможным. Поэтому на сжатом газе работают в основном муниципальные грузовые автомобили и автобусы.

В Якутской пассажирской автотранспортной компании (ЯПАК) накоплен определенный опыт использования компримированного природного газа. Ранее было приобретено оборудование и переоборудованы бензиновые автобусы ЛиАЗ-677 для работы на сжатом газе. Наряду с резким снижением затрат на топливо первый опыт такого переоборудования показал, что несколько возросли расходы на ремонт и техническое обслуживание. Это объясняется увеличением числа отказов и необходимостью дополнительно обслуживать газовое оборудование.

При обновлении парка машин пассажирского автомобильного предприятия в 2008 г. были закуплены автобусы ЛиАЗ-5256.57. Благодаря передовым технологиям окраски, антикоррозийной обработке, применению оцинкованного листа для облицовки бортов ресурс кузова до сквозной коррозии должен составлять не менее 12 лет. Передние и задние элементы облицовки, крыша изготавливаются из стеклопластика, что дополнительно увеличивает коррозионную стойкость кузова и термоизоляционные показатели. Современная агрегатная база, использование высококачественных материалов в оформлении элементов салона определяют оптимальную работу автобуса в городском цикле. Автобус ЛиАЗ-5256.57 комплектуется двигателями, работающими на газовом топливе экологического стандарта "Евро-4". Эти силовые агрегаты обладают большим запасом прочности (ресурс 12 лет), надежностью и высоким качеством сборки.

Данные об отказах автобусов в Якутской пассажирской автотранспортной компании были собраны о первых 42 мес. эксплуатации. Пробег за это время каждого из автобусов составил около 300 тыс. км. Наблюдается увеличение среднего месячного пробега до 7 тыс. км с увеличением общего пробега (рис. 1). При ресурсе автобуса 12 лет общий пробег может составить около 1 млн км.

Анализ работы автобусов ЛиАЗ-5256.57 в условиях Якутской пассажирской автотранспортной компании показал, что простои по организационным и техническим причинам составляют около 20 % календарного фонда времени. На рис. 2 показано распределение простоев по различным причинам.

Около трети времени простоев приходится на простои без водителя, резерв и выходные. Велики простои на проведение технического обслуживания. Наибольшие простои из-за отказов автобусов приходятся на двигатель, газобаллонное оборудование, кузовные работы. Низкое качество дорог в Якутске вызывает большое количество отказов амортизаторов и колес.

На работу газового оборудования оказывает большое влияние низкая температура окружающей среды (рис. 3).

Количество отказов газобаллонного оборудования в зимнее время в 2–3 раза выше, чем в летнее время. При работе наблюдаются систематические отказы газового редуктора высокого давления. Отказы редуктора могут быть обусловлены и низкой подготовкой топлива, так как природный газ помимо метана содержит некоторое количество других газов, гидратов и примесей. Вероятно, недостаточный прогрев редуктора охлаждающей жидкостью затрудняет газификацию этих газов и гидратов и происходит заклинивание редукционного клапана. Из-за заклинивания редукционного клапана происходит утечка газа из редуктора или снижается поступление газа в двигатель, вплоть до полной его остановки.

К другим проявлениям влияния низких температур на работу газового оборудования можно отнести периодически возникающие срабатывания предохранительного клапана. После заправки баллонов природным газом до давления 19–20 МПа и постановки автобуса в гараж иногда происходит сброс газа через предохранительный клапан, рассчитанный на давление 24 МПа. Одной из главных причин такого срабатывания может быть то обстоятельство, что в нарушение регламента при заправке закачивается холодный газ, который затем, нагреваясь в теплом гараже, повышает давление в баллонах до критического.

Косвенной причиной того, что это не случайное происшествие можно отнести и два эпизода разрушения баллонов в Якутске из трех зафиксированных в России. К счастью пострадавших не было, так как один случай произошел в гараже, другой – на стоянке до момента посадки пассажиров. Ана-

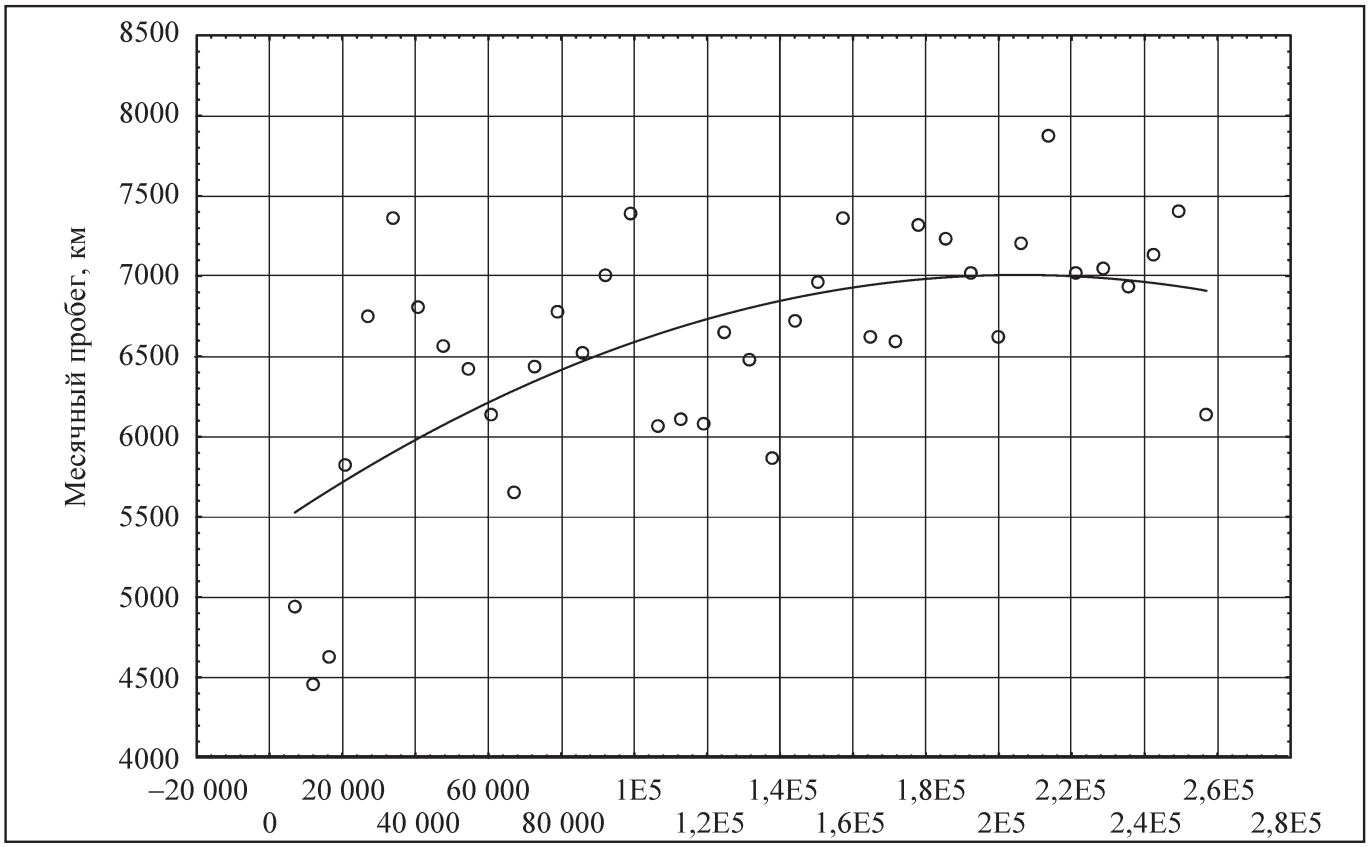


Рис. 1. *Зависимость месячного пробега от общего пробега автобуса*

лиз отказавших баллонов показал, что в одном случае причиной стала неправильная термообработка, во втором случае на стенке металлического лейнера металлопластикого баллона обнаружено доэксплуатационное повреждение, которое оказалась инициатором разрушения.

Работа автобуса ЛиАЗ-5256.57 в условиях холодного климата показала недостаточную тепло-

Рис. 2. *Распределение простоев автобусов ЛиАЗ – 5256.57*

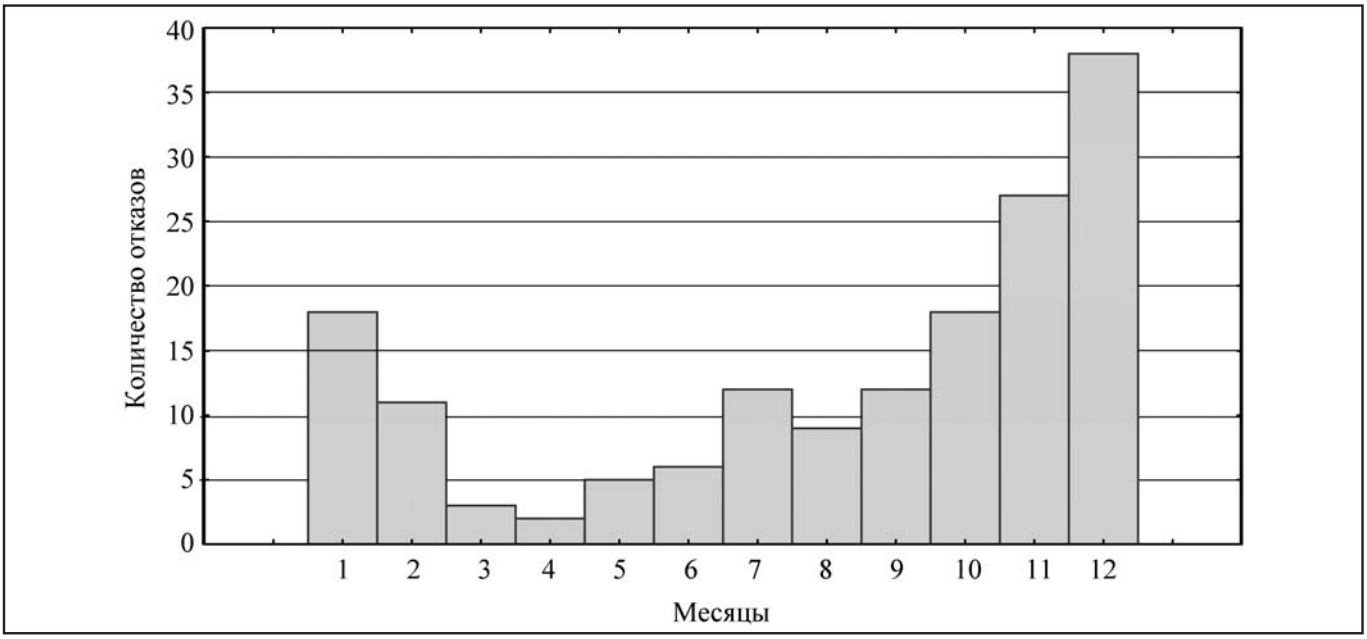


Рис. 3. *Распределение отказов газобаллонного оборудования от месяца эксплуатации*

изоляцию корпуса, что требует дополнительных затрат и времени на утепление, улучшение герметизации дверей. Каркас корпуса за более чем трехлетнюю эксплуатацию требует периодических сварочных работ по ремонту и усилению. Причиной появления трещин в каркасе корпуса являются высокие динамические нагрузки из-за низкого качества дорог и применение металла несоответствующей марки для работы в условиях холодного климата. На автобусе используется тормозной механизм с клиновым разжимным устройством, который показал низкую работоспособность, особенно в весенне-осеннее время. В этот период при попадании на тормоза влаги и грязи происходит заклинивание их механизма, вызывая блокировку колес автобуса.

Наибольшие затраты на приобретение запасных частей приходятся на автошины, блок управления двигателем, катушку зажигания, свечи, генератор, аккумулятор. Также велики затраты на ремонт, связанный с отказом дисков колес, накладок и шлангов тормозных, механизм разжимной, отопитель салона, сиденье салона и фильтры (воздушный, масляный, топливный).

Для более широкого использования природного газа в качестве моторного топлива необходимо создавать соответствующую инфраструктуру. Стоимость природного газа примерно в три раза ниже стоимости жидкого топлива. При существующем соотношении цены газа и жидкого топлива газовое моторное топливо – это топливо будущего.

В настоящее время в Якутске есть две автомобильные газонаполнительные компрессорные станции, но загруженность их очень низка. Более широкому использованию природного газа в качестве моторного топлива препятствует высокая стоимость переоборудования автомобиля, высокий вес газового оборудования, меньший пробег при работе на газовом топливе. Повысить пробег в 1,5 раза можно при увеличении давления в газовых баллонах до 32 МПа за счет использования новых материалов. Возможно применение металлокомпозитных или стеклопластиковых баллонов для сжатого природного газа, которые значительно легче стальных. В этом случае массовый показатель хранения газа, хотя и остается ниже, чем у бензина, но позволяет использовать природный газ в легковых автомобилях. Разрушающее давление для таких баллонов выше, чем для стальных и достигает 70 МПа, и их главное достоинство заключается в том, что при их разрушении не образуется осколков. Ресурс металлокомпозитных баллонов по последним данным достигает 5000 заправок и соизмерим со сроком службы автомобиля. Но такие баллоны пока очень дороги.

Другим способом использования природного газа может быть его сжижение. При сжижении при-

родный газ уменьшается в объеме примерно в 600 раз. Процесс сжижения идет ступенями, на каждой из которых газ сжимается в 5–12 раз, затем охлаждается и передается на следующую ступень. Собственно сжижение происходит при охлаждении после последней стадии сжатия. Процесс сжижения, таким образом, требует значительного расхода энергии – до 25 % от ее количества, содержащегося в сжиженном газе. Хранится сжиженный газ в изотермических резервуарах при температуре кипения, которая поддерживается вследствие испарения, что ограничивает его использование на автомобильном транспорте, так как требует безгаражного хранения. На автомобильном транспорте использование сжиженного природного газа дальше опытной эксплуатации развития пока не получило, но возможно его внедрение на других видах транспорта (железнодорожном, речном и, возможно, в авиации). Опыт по использованию природного газа в этих областях транспорта имеется, особенно на железнодорожном транспорте, где созданы локомотивы, использующие такое топливо.

Пока область применения газового топлива на автомобильном транспорте в условиях холодного климата имеет ряд ограничений, для преодоления которых необходимы дополнительные исследования. Во-первых, низкие пусковые качества двигателя при отрицательных климатических температурах. Во-вторых, из-за физико-химических свойств газа сгорает он медленнее. Поэтому выпускные клапаны подвергаются большей тепловой нагрузке и раньше выходят из строя. Необходимо оценить возможность использования сжиженного природного газа в условиях Севера на автомобильном транспорте или рассмотреть целесообразность получения из газового топлива жидкого с целью использовать имеющуюся систему распределения топлива.

Существующие технологии позволяют перерабатывать природный газ в высококачественные бензин и дизельное топливо, используя различные варианты метода Франца Фишера и Ганса Тропша через стадию образования метанола. Впервые жидкие углеводороды из синтез-газа получили эти немецкие химики еще в 1923 г. Правда, тогда в качестве источника водорода они использовали уголь. Возможна также более простая реакция – получение из угарного газа и водорода метилового спирта. Однако по причине того, что метиловый спирт ядовит, замена бензина метиловым спиртом не получила широкого применения.

В настоящее время различные варианты модернизированных методов Фишера–Тропша используются во многих представленных на рынке процессах превращения газа в жидкие углеводороды. Так, компании Davy Process Technology и BP продемонстрировали промышленный проект компактной установки реформинга, масса и размеры которого пригодны для перевозки автотранспортом. Производство по такой схеме довольно удобно, поскольку все реакции протекают в одном реакторе. Но эти химические превращения требуют больших затрат энергии.

Российские ученые из московского Института нефтехимического синтеза РАН разработали более рентабельную схему. Они предлагают получать синтетический бензин не через стадию образования метанола, а из другого промежуточного вещества – диметилового эфира (ДМЭ). Важно то, что диметиловый эфир можно использовать как экологически чистое топливо для двигателей внутреннего сгорания. По теплотворной способности ДМЭ уступает традиционному дизельному топливу , но его цетановое число выше. Преимуществом ДМЭ перед дизельным топливом является более легкий запуск холодного двигателя. Кроме того, для горения ДМЭ необходимо меньше кислорода, чем для горения дизельного топлива.

Производство синтетического жидкого топлива из природного газа может быть выгодно экономически, особенно в труднодоступных местах, поскольку газ трудно транспортировать. На его перевозку обычно затрачивается от 30 до 50 % стоимости готового продукта. Необходима планомерная и систематическая работа по расширению использования природного газа в качестве моторного топлива для автомобильного транспорта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Ишков А.М., Кузьминов М.А., Зудов Г.Ю.** Теория и практика надежности техники в условиях Севера: Монография. Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2004. 313 с.

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

3. **Хорьков В.И.** Газовый автобус ЛиАЗ. Руководство по эксплуатации автобуса. М., 2008. 461 с.

4. **Яковлева С.П., Махарова С.Н.** Фрактодиагностика оскольчатого разрушения автомобильного баллона // Автомобильная промышленность. 2015. №5. С. 23–26.

УДК 656.13

КОМПРИМИРОВАННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА

Е.А. Чернышева, канд. хим. наук,
А.М. Хисамутдинов, А.Р. Мухаметярова, РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, г. Москва

В данной статье проведен анализ использования газомоторного топлива в мире с акцентом на Российскую Федерацию. Приведены статистические показатели по количеству автомобильных газонаполнительных компрессорных станций и газобаллонных автомобилей (ГБА) в ряде стран. Исследованы недостатки и преимущества использования природного газа в качестве моторного топлива. Выделены основные проблемы перехода Российского автопарка на компримированный природный газ. Предложен ряд мер по устранению указанных проблем, основываясь на опытах стран-лидеров по использованию газомоторного топлива.

Ключевые слова: газомоторное топливо; компримированный природный газ; преимущества газомоторного топлива; рекомендации.

Compressed natural gas as motor fuel

Chernyscheva E.A., Ph. D. of chemistry sciences,
Khisamutdinov A.M., Mukhametiarova A.R., Russian State University of Oil and Gas, after I.M. Gubkin, Moscow

This article analyzes the use of motor fuel worldwide with focus on the Russian Federation. Statistics on the number of CNG filling stations and natural gas vehicles in a number of countries is presented. The advantages and disadvantages of using natural gas as a motor fuel are considered. The basic problems of the transition of the Russian fleet to compressed natural gas are identified. A number of measures to address these problems, based on the experience of the leading countries in the use of motor fuel are proposed.

Keywords: gas fuel; compressed natural gas; benefits of NGV fuel; recommendations.

В условиях постоянного изменения инфраструктуры топливно-экономического комплекса России, а именно снижения показателей добычи нефти, а также сильного загрязнения окружающей среды, особенно в крупных городах, за счет автомобильного транспорта, работающего на нефтепродуктах (бензин, дизельное топливо, пропан), использование компримированного природного газа в качестве моторного топлива все больше находит свое рациональное применение.

Глобальный рынок автомобилей, работающих на природном газе, продолжает расширяться: в одних странах медленно, но верно; в других – бурно. Сегодня в мире более 17 млн машин работают на природном газе, более 21 000 заправочных станций обеспечивают заправку широкой гаммы пассажирских автомобилей и других транспортных средств: от автопогрузчиков до водных судов. Движителем газомоторных рынков является комбинация сил, традиционно составляющих основу для коммерциализации метановых машин: поддержка правительства; поддержка газовой промышленности; озабоченность проблемами окружающей среды и энергетической безопасности. Однако главным в уравнении долгосрочного устойчивого развития газомоторного рынка является стоимость газобаллонных автомобилей и экономика их эксплуатации.

Изменение и развитие газомоторных рынков в последние два десятилетия значительны и впечатляющи. И все же, метановые машины и природный газ пока еще не закрепились на рынке транспортных средств и топлив настолько, чтобы завоевать репутацию настоящей альтернативы бензину и дизельному топливу.

Данная работа направлена на определение основных проблем и задач, которые стоят перед рынком компримированного природного газа, а также варианты решений, которые помогут перейти на новый уровень в развитии альтернативного топлива.

Что такое компримированный природный газ? Компримированный природный газ (КПГ) – это сжатый природный газ, который используется в качестве моторного топлива. Он замещает такие виды традиционного топлива, как бензин, дизельное топливо и пропан. Сжатие КПГ происходит в специальных компрессорах. Хранение такого вида газа производится под давлением 200...250 атм в предназначенных для этого газовых баллонах. Так же, как вариант, практикуется добавление к компримированному природному газу биогаза, тем самым снижая количество вредных выбросов в окружающую среду.

Преимущества компримированного газа. С тех пор как в 1860 г. был сконструирован первый двигатель внутреннего сгорания на светильном газе, мировой рынок транспорта, работающего на газомоторном топливе, стремительно развивается. Эта тенденция обусловлена тем, что за счет использования газа решаются проблемы экологии и дефицита обычного моторного топлива. Можно перечислить целый ряд преимуществ перевода автомобильного транспорта России на компримированный природный газ.

КПГ является самым экологически чистым из всех известных углеводородных видов моторного топлива. При сжигании газа выбросы оксида углерода сокращаются в 5–10 раз, окислов азота – в 1,5–2 раза, углеводородов в 2–3 раза, по сравнению с бензиновым двигателем. Данные показатели говорят о том, что при эксплуатации транспорта на сжатом газе соблюдаются все экологические нормы, предусмотренные Европейской экономической комиссией ООН.

Использование КПГ обеспечивает высокую степень защищенности этого процесса при утечках и последствиях, связанных с ними. Это обусловлено физико-химическими свойствами метана:

– метан легче воздуха, и в случае утечки он тут же улетучивается, тем самым снижая риск возгорания;

– температурный порог самовоспламенения и взрываемости у природного газа значительно выше, чем у автомобильного бензина. Последний в случае утечки скапливается в нижних частях транспортного средства, образуя взрывоопасную смесь с воздухом. Чтобы такая смесь воспламенилась достаточно статического электричества, и в результате автомобиль может быть полностью уничтожен.

Одним из основных преимуществ для автовладельцев является низкая цена на компримированный газ. Она определяется лишь затратами на добычу и транспортировку до заправочной станции, так как добытый газ практически не нуждается в переработке. На данный момент цена на сжатый метан составляет 8–9 руб. за м^3 (цена на бензин марки АИ-95 составляет около 31 руб. за литр). При этом 1 м^3 по энергетической составляющей и расходу эквивалентен 1 л бензина.

Газомоторное топливо положительно влияет на технические характеристики двигателя. По данным Государственного научно-исследовательского института автомобильного транспорта, при использовании КПГ повышается срок службы моторного масла, результатом чего служит уменьшение его расхода в среднем на 10–15 % по сравнению с двигателями, работающими на бензине. Снижение нагара в цилиндре и на поршне увеличивает ресурс двигателя на 35–40 %. Срок службы свечей зажигания увеличивается на 40 %. Детонация двигателя исключается из-за высокого октанового числа метана.

Для перевода автомобильного транспортного средства на метан не требуется существенных изменений в конструкции двигателя.

В нашей стране достаточно развита газотранспортная и газораспределительная система, что является важной составляющей для увеличения количества автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС).

К настоящему моменту в мире накопился положительный опыт по использованию компримированного природного газа в качестве газомоторного топлива.

Недостатки компримированного газа. При переводе транспортного средства на газ следует учесть ряд недостатков. Из-за установки газобаллонного оборудования масса транспортного средства увеличивается, а следовательно, уменьшается грузоподъемность. Что касается легковых автомобилей,

то у них уменьшается полезный объем багажного отделения.

В соответствии с документом, разработанным Департаментом автомобильного транспорта РФ, приведены следующие данные:

– время разгона автомобиля увеличилось на 24–30 %;

– максимальная скорость уменьшилась на 5–6 %;

– дальность поездки на одной заправке газом не превышает 65 % дальности поездки на одной заправке нефтяным топливом.

Опыт использования газового топлива в других странах. Страны Европы нацелены к 2020 г. на перевод 10 % автопарка на компримированный газ, что составляет 23,5 млн ед. от парка.

Основные показатели по использованию газомоторного топлива по крупнейшим странам–потребителям КПГ приведены в табл. 1.

Из мирового опыта следует, что развитие рынка газового топлива происходит с помощью специальных государственных программ, направленных на реализацию мер, стимулирующих использование экологичного топлива.

Приведем ряд мер по развитию сети АГНКС:

– запрет на строительство автозаправочных станций без блока заправки автомобилей КПГ (Италия);

– выделение денежных средств на строительство АГНКС (Австралия, Великобритания, Канада, Малайзия, Япония);

– освобождение импортного газозаправочного и газоиспользующего оборудования для природного газа от ввозных таможенных пошлин (страны Евросоюза, Иран);

– освобождение на определенный период от уплаты налога на землю при строительстве АГНКС (Япония);

– предоставление возможностей ускоренной амортизации для АГНКС (Япония);

– снижение налога на имущество при строительстве АГНКС (Япония);

– сокращение базы для исчисления налога на имущество на определенный процент от стоимости АГНКС и газобаллонных автомобилей на компримированном природном газе (США).

Приведем также несколько мер, стимулирующих перевод автомобильного транспорта на компримированный природный газ:

– ограничения на использование традиционных видов моторного топлива, за исключением муниципальных автобусов и мусороуборочных автомобилей (Франция);

– нераспространение на автомобили, работающие на газе, запрета на въезд в природоохранные зоны (Великобритания, Италия, Чили, Китай);

– обязательное приобретение бюджетными организациями газобаллонных автомобилей при обновлении автотранспортного парка (США);

– предоставление предприятиям, использующим компримированный природный газ, преимущественного права на получение муниципального заказа (Франция, Италия, Иран);

– выделение грантов и дотаций на приобретение для автомобилей, работающих на природном газе, газобаллонного оборудования (Австралия, Великобритания, Канада, Малайзия, Япония);

– предоставление возможностей ускоренной амортизации автомобилей с газобаллонным оборудованием (Япония).

Газомоторное топливо в России. Российский парк газобаллонных автомобилей по данным "Национальной газомоторной ассоциации" на март 2013 г. составил 87 тыс. ед. Задействовано 250 АГНКС, из которых 205 находятся в собственности "Газпрома". Существующая сеть станций позволяет совершать пассажирские и грузовые перевозки по основным направлениям в стране.

Рост числа АГНКС и автомобилей, работающих на компримированном газе с 1999 г., устойчив (рис. 1). Однако наша страна, обладающая уникальными запасами природного газа и имеющая мощную сеть магистрального и распределительного трубопровода, существенно отстает от мировых лидеров по реализации КПГ в качестве газомоторного топлива. Так, в настоящее время вклад России в общее количество газобаллонных автомобилей составляет 0,5 %. Мы отстаем от лидера по парку автомобильных газонаполнительных компрессорных станций Пакистана более чем в 13 раз.

Очевидно, что приведенная статистика является полным несоответствием тому, что Россия занимает первое место по запасам и добыче природного газа.

Как было сказано ранее, развитие газомоторного рынка в мире происходит за счет государственной поддержки. Однако в России слабо развито законодательство, которое стимулировало бы использование компримированного газа в качестве автомобильного топлива. Хотя снижение цен на КПГ является важной составляющей, на практике оно не всегда работает.

Таблица 1

Мировой рынок КПГ на декабрь 2012 г.

Страна	Общий спрос на КПГ, млн м^3/год	парк ГБА, тыс. шт.	АГНКС, ед.
Иран	5760	3300	1960
Таиланд	3422	352,7	481
Пакистан	2949	3100	3330
Аргентина	2773,4	2172,8	1920
Бразилия	1960	1730,2	1796
Индия	1958,5	1500	724
Корея	1116	35,9	190
Бангладеш	1098,6	200	600
США	930,2	112	1035
Италия	870	746,5	909
Украина	624	388	324
Колумбия	540	387,3	676
Египет	456	178	160
Россия	390	87	250
Армения	318,2	244	345
Боливия	315,3	140,4	156
Германия	276	95,2	904
Перу	222,7	136,7	189
Норвегия	196,8	0,9	26
Болгария	180	61,0	103
Малайзия	177,6	53,8	173
Австрия	162	7	203
Швеция	136,8	41,8	195
Венесуэла	97,8	105,9	166
Франция	72	13,5	177
Итого	27000,9	15189,9	16992

Основные причины низкого использования КПГ в России. Потенциальные потребители не желают переходить на газомоторное топливо в связи с тем, что на территории нашей страны плохо развита сеть АГНКС. К примеру, в Московской области, в которой зарегистрировано самое большое количество автомобилей, находится всего четыре действующие заправочные станции. В Санкт-Петербурге автовладельцы могут воспользоваться только одной АГНКС. Если коснуться автомагистралей, то там газонаполнительные станции встречаются еще реже.

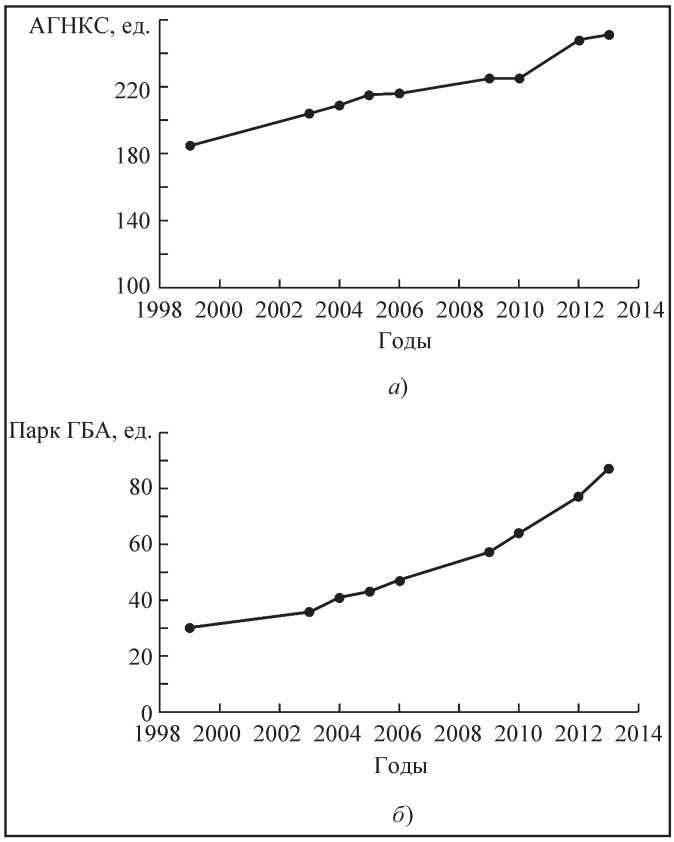


Рис. 1. *Диаграммы роста числа АГНКС (а) и автомобилей, работающих на компримированном газе (б)*

Еще одной из основных причин является небольшое количество пунктов установки газобаллонного оборудования, что также доставляет неудобства потребителям.

Все причины медленного перехода на сжатый метан следуют из "слабости" законодательного проекта, стимулирующего использование "голубого" топлива взамен традиционного. Более того, имеются примеры антистимулирования со стороны государства. Так, в Налоговом кодексе РФ есть положение о том, что площадь АГНКС облагается единым налогом на вмененный доход. Такой подход существенно мешает реализации экологически чистого газомоторного топлива. В результате имеем снижение количества проектов по строительству новых автозаправочных газонаполнительных компрессорных станций, повышение цен на газовое топливо, следовательно, падение спроса на КПГ.

Выгоды и издержи заинтересованных сторон. Основными заинтересованными сторонами использования газомоторного топлива являются: население – владельцы автотранспорта; государство (включая региональный и муниципальный уровни); малый бизнес (владельцы АГНКС и потребители более дешевого газомоторного топлива), газодобывающие компании, прежде всего, ОАО "Газпром". При этом все основные участники, с одной стороны, получают выгоды, а с другой – несут определенные издержки и принимают риски (табл. 2).

Рекомендации и заключение. Использование природного газа в качестве газомоторного топлива дает значимые социально-экономические выгоды и сокращает экологические издержки. В России, с ее огромными запасами природного газа, самым высоким уровнем добычи в мире, развитой системой магистральных и распределительных газопроводов, имеются все предпосылки для эффективного развития данного рынка.

Для динамичного развития рынка газомоторного топлива в России необходима реализация комплексного подхода, учитывающего интересы всех сторон, включая поставщиков газа, собственников АГНКС, потребителей этого вида топлива, прежде всего населения. Для развития рынка необходимо и строительство новых АГНКС, и перевод автотранспорта на газ. Причем оба направления нужно осуществлять одновременно.

Около 90 % АГНКС находится в собственности ОАО "Газпром". Чтобы активно развивать рынок, необходимо привлекать и стимулировать частный бизнес. Для этого соответствующие проекты должны быть коммерчески эффективными. Одним из ключевых параметров эффективности является загрузка АГНКС. При современном уровне их загрузки (в среднем около 15 %) новые проекты малопривлекательны для частного бизнеса. Поэтому одна из важнейших задач – разработка и реализация мер по стимулированию перевода автотранспортных средств на газомоторное топливо. При этом могут быть использованы механизмы регулирования, показавшие высокую эффективность в других странах.

На федеральном уровне до сих пор не проработаны конкретные меры, реализация которых способствовала бы более широкому использованию альтернативных, экологически чистых видов моторного топлива. Необходима эффективная государственная политика по развитию рынка газомоторного топлива – стимулированию строительства новых АГНКС частным бизнесом, по переводу на газ транспортных средств населением, малым бизнесом, а также муниципальным транспортом.

Для развития нового рынка, каким является рынок газомоторного топлива, принципиально

Таблица 2

Потенциальные выгоды, издержки и риски заинтересованных сторон

Заинтересованная сторона	Потенциальные выводы	Издержки и риски
Население	Сокращение затрат на топливо и смазочные материалы. Сокращение роста инфляции, вызываемого ростом цен на моторное топливо. Сокращение экологического ущерба. Сокращение износа двигателя и топливная экономичность	Затраты на перевод автотранспорта на газомоторное топливо. Риск дополнительного пробега из-за слабого развития сети АГНКС. Рост затрат на техническое обслуживание (ТО) и ремонт автотранспорта.
Государство	Рациональное использоване ресурсов недр. Сокращение инфляции. Прирост налогов на имущество и на прибыль от автотранспортных предприятий. Сокращение бюджетных расходов на топливо и смазочные материалы	Затраты на реализацию мер регулирования. Сокращение налогов от реализации нефтепродуктов.
Бизнес: владельцы АГНКС	Относительно невысокие инвестиции. Высокая рентабельность и быстрая окупаемость при нормальной загрузке	Риск медленного спроса на газомоторное топливо. Темпы развития автотранспорта на природном газе.
Бизнес: владельца АТС	Сокращение затрат на горюче-смазочные материалы (ГСМ). Рост рентабельности автотранспортных предприятий.	Затраты на перевод автотранспорта на природный газ. Рост затрат на его ТО и ремонт. Риск дополнительного пробега из-за слабого развития сети АГНКС.
ОАО "Газпром"	Новые рынки сбыта продукции. Сокращение затрат на ГСМ у компании. Заполнение газопроводов-отводов	Риск медленного спроса на газомоторное топливо. Риск низкой загрузки АГНКС.

важна защита от появления "антистимулов". Например, недопустимо налогообложение розничной реализации моторного топлива путем применения единого налога на вмененный доход (ЕНВД) исходя из общей площади земельного участка, занимаемого автозаправочной станцией. Повышение налоговой нагрузки на АГНКС ведет не только к снижению эффективности проектов строительства АГНКС, но и к росту цен на газомоторное топливо, делая перевод на него автотранспорта малопривлекательным для значительной части населения и малого бизнеса. Необходимо сохранить при налогообложении данного вида деятельности ЕНВД, определив в качестве физического показателя при расчете базовой доходности число газовых заправочных пистолетов на топливно-раздаточных колонках.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Пинсон А.Б.** Руководство по организации эксплуатации газобаллонных автомобилей, работающих на компримированном природном газе. 2002. URL: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=382314

2. **Пронин Е.Н.** США: развитие рынка автометана. Международный научно-технический журнал "Транспорт на альтернативном топливе". 2012. № 6 (30).

3. **Панов Ю.В.** Газобаллонные автомобили. Международный научно-технический журнал "Транспорт на альтернативном топливе". 2012. № 4 (28).

4. **Развитие** газомоторного рынка в России//Международный научно-технический журнал "Транспорт на альтернативном топливе". 2012. № 4 (28).

5. **Перечень** действующих АГНКС России. URL: http://agnks.ru/agnks_map. (Дата обращения 28.04.2016)

УДК 656:658.261

АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО?

В.А. Грушников, канд. техн. наук, ВИНИТИ РАН, г. Москва

Топливно-энергетические ресурсы являются основой жизни на Земле. Без них невозможны существование фауны, флоры, деятельность людей как в социальном, так и в бытовом смысле. И хорошо, что не подтверждаются "черные" сценарии окончательного исчерпания, по крайней мере, в ближайшей перспективе традиционных источников энергии – того же нефтяного и газового топлива и невозможности их замещения другими равноценными видами топлива.

Ключевые слова: энергия; топливо; агрегаты; тепловые двигатели; электродвигатели; автомобильный транспорт; энергоэффективность.

Alternative fuels?

Grushnikov V.A., Ph. D. of technical sciences, VINITI of RAS, Moscow

Energy resources are the basis of life on Earth. Without them, the impossibility of the existence of fauna, flora, human activity both socially and in the everyday sense. And well, that are not supported by black scenario, the final exhaustion, at least in the short term traditional energy sources – the same oil and gas fuel and they can not be substituted with other equivalent fuels.

Keywords: energy; fuel; parts; heat engines; electric motors; motor transport; energy efficiency.

Запасы нефти и газа – основных на сегодняшний день углеводородных топливо-энергетических ресурсов на Земле – небезграничны. В связи с этим существует настоятельная необходимость их эффективного, отнюдь недешевого, расходования, позволяющего к тому же снизить нагрузку на окружающую среду в виде выбросов вредных веществ.

По этим причинам энергоэффективность промышленного и технологического оборудования становится не только нормируемым, но и определяющим его конкурентоспособность показателем. Это наглядно проявляется в жилищно-коммунальной и бытовой сферах, наиболее чувствительных к энергопотреблению и требованиям экологии, с большой долей потребления тепловой и электрической энергии (в России – 21,4 % всех топливно-энергетических ресурсов).

Яркими примерами эффективных решений в них являются, например, тепло-холодильные установки с контролем потребления электрического тока и аккумулированием тепловой и солнечной энергии в офисном здании Берлина и природоохранного ведомства также немецкого Дессау [1], вентиляционные и холодильные системы оборота воздуха с тепловыми насосами нового поколения [2] и автоматическими системами централизованной вентиляции, отопления, охлаждения, кондиционирования воздуха и освещения здания университета Зальцбурга [3] с серверной компьютерной системой контроля SmartMSR и т.п.

Уже сейчас эти инновации могут быть эффективно использованы в крупноразмерных транспортных средствах, например на круизных судах, а в скором времени в компактном исполнении станут доступными и для автобусов и автомобилей.

Некоторая часть используемой по различному назначению энергии вырабатывается из возобновляемых источников. Главными среди них являются солнечная и ветровая энергии. Эти виды энергетики, в особенности последний, бурно развиваются, хотя и дают некоторые сбои.

Так, под угрозой срыва в настоящее время оказались [4] грандиозные планы правительства Германии по обеспечению потребителей страны к 2020 г. 10 ГВт, а к 2030 г. 25 ГВт электроэнергии, получаемой из возобновляемых источников энергии с помощью ветрогенераторов в оффшорных зонах Северного и Балтийского морей. Причиной тому стало недостаточное бюджетное финансирование производителей компонентов ветровых энергоустановок и попытки законодательного оформления новой тарифной политики. Согласно ее новой модели с 2017 г. ранее предоставлявшиеся на первые 8 лет эксплуатации дотационные 19 евроцентов за 1 кВт ч произведенной ветряками электроэнергии должны уменьшится на 3,5 евроцента, с 2018 г. – еще на 1 евроцент и с 2019 г. – еще на 1 евроцент. Это вызывает охлаждение интереса частного бизнеса и инвесторов. В результате такой сумятицы Федеральным правительством Германии пересмотрены темпы развития ветровой энергетики в сторону замедления (6,5 ГВт к 2020 г. и 15 ГВт к 2030 г.).

К одним из главнейших, после промышленности (35,2 % потребления топливно-энергетических ресурсов России), топливопоглощающих секторов экономики принадлежит транспорт с 23,3 % расхода ресурсов. В энергоустановках его подвижного состава используются различные виды топлива/энергии, но все же основными пока продолжают оставаться углеводородные: нефть в виде бензина, керосина, дизтоплива и набирающий популярность, как и альтернативное, электричество и газ в виде пропана, бутана и метана. Последний уже становится, а в перспективе просто должен стать самым массовым по применению.

Стремление к энергоэффективности и действенной защите окружающей среды, в том числе и не в последнюю очередь, из соображений конкурентоспособности на рынке товаров и услуг, уже привело к серьезным изменениям конструктивно-технологических решений в области приводов промышленных установок и автотранспортных средств. В качестве экономичных и экологически более чистых уже довольно успешно используются двухтопливные нефтегазовые двигатели внутреннего сгорания (ДВС), газовые ДВС, комбинированные энергетические установки с ДВС и электродвигателем/генератором и чистые (полные) электромашины и энергоаккумуляторы, проходящие в настоящее время вторую волну осмысления, оптимизации и распространения. Но, поскольку тепловая поршневая машина в виде ДВС является наиболее энергоффективным приводом автотранспортного средства, отказаться от ее услуг пока не представляется ни нужным, ни логичным. Поэтому она продолжает совершенствоваться и еще не скоро сдаст свои позиции, правда, при условии достаточности и приемлемости цены углеводородного топлива. И в этом плане, во всяком случае, в первом аспекте его предложения большой оптимизм вселяют открытия и разработки в газовом сегменте топливно-энергетических ресурсов.

Показательным является поиск решений энергетической проблемы на водном транспорте, потребляющем большое количество топлива мощными судовыми энергетическими установками (СЭУ) от сотен киловатт до нескольких мегаватт. Поэтому энергоэффективность использования судов внутреннего водного транспорта, загрязняющего густонаселенную сушу, во многом связана [5] с использованием в качестве топлива ДВС сжиженного природного газа (LNG), что наглядно иллюстрируется на примере переоборудования североморского парома MS Ostfriesland. В начале 2014 г. это 93-метровое судно в рамках европейского проекта MariTim получило газовый двигатель, попадающий под исследования специалистами голландского отделения финской энергомашиностроительной компании Wartsila различных аспектов безопасной эксплуатации. По их результатам ожидается разработка серии стандартов, которые будут использоваться при переводе за 5–15 ближайших лет 12 тыс. СЭУ речных судов на LGN-топливо. Кроме того, будет оцениваться эффективность впрыскивания в цилиндры ДВС водорода и мероприятий по очистке отработавших газов, а также затраты на реализацию этих мероприятий. Не забыта и стоимостная составляющая топливозаправки: за 4–10 лет газ должен стоить не дороже 80 % нефтепродуктов. Инфраструктура газозаправки должна развиваться с расширением деятельности таких предприятий, как Schuurmanns, например, с флотилией газовых танкеров и топливозаправщиков серии 1145 Eco, к которым скоро присоединится судно Damen River. Их постройку успешно осваивает верфь Meyer из г. Папенбург (Германия). Таким образом, акцент делается на трех аспектах: техническом, инфраструктурном и законодательном ре-

гулировании. В качестве оптимальной модели снижения выбросов вредных веществ, в первую очередь NO_x, с использованием СЭУ на сжиженном LNG выбрана норвежская.

Большой размах приобретает использование газомоторного топлива и наземных колесных транспортных средствах. Популярность компримированного, т.е. сжатого природного газа и пропан-бутана наглядно демонстрируется географией его распространения (таблица). Так, традиционно сильные рынки Индии, Ирана и Пакистана имеют значительные объемы продаж оборудования и, как ожидается, станут ведущими странами по показателю количества автомобилей, работающих на сжатом природном газе метане и пропан-бутане.

Количество газобаллонных автомобилей в 2010 г. в разных странах мира

Страна	Газобаллонные автомобили, ед.
Пакистан	2 250 100
Иран	1 907 000
Аргентина	1 827 000
Бразилия	1 640 000
Индия	700 000
Италия	677 000
Китай	500 000
Колумбия	305 000
Украина	200 000
Бангладеш	200 000
Таиланд	173 500
Египет	127 800
Боливия	122 800
Армения	101 400
США	110 000
Россия	100 000

В латиноамериканских странах по-прежнему популярнее сжатый природный газ метан. Пропан-бутан удерживает доминирующие позиции в России и Евросоюзе.

По прогнозу экспертов Frost&Sullivan, в ближайшем будущем эти виды топлива станут еще популярнее: ожидается четырехкратный рост продаж автомобилей с газовыми ДВС после 2015 г.

Готовность российской промышленности к реализации проекта по увеличению уровня потребления природного газа в качестве моторного топлива пока оценивается противоречиво. Наличие газотранспортных систем и газораспределительных станций в России соседствует с крайне ограниченным арсеналом нового газобаллонного оборудования, самих баллонов и новых автомобильных газовых накопительных компрессорных станций.

Во всем мире развитие газомоторного направления обеспечивает государство при поддержке крупных нефтегазовых компаний – выпускается свыше 85 моделей автомобилей, способных работать на природном газе. Например, в Пакистане организован выпуск легковых автомобилей, автобусов и моторикш с ДВС на метановом топливе. В России выбор ограничен: серийно производятся только грузовики КамАЗ и автобусы НефАЗ (дочернее предприятие КамАЗа), ЛиАЗ, ПАЗ и КАвЗ (группа "ГАЗ").

По данным НП "Национальная газомоторная ассоциация", из 40 млн автомобилей, эксплуатирующихся в России в 2010 г. (из них 80,8 % приходится на легковые, 16,5 % – на грузовики, включая спецтехнику и 2,7 % – на автобусы), объем парка газобаллонных автомобилей, работающих на сжатом природном газе, составляет около 100 тыс. транспортных средств (из них 26,1 % – легковые, 50,5 % – грузовики, 23,3 % – автобусы).

Структура парка автомобилей на компримированном природном газе выглядит следующим образом: на автобусы и грузовики категорий M1 и N1 (транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров и имеющие, помимо места водителя, не более восьми мест для сидения, а также транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, имеющие максимальную массу не более 3,5 т) приходится 49,5 %, легковые категории M1 – 23,3 %, спецтехнику – 13,4 %, грузовики категорий N2 и N3 (транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, имеющие макси-

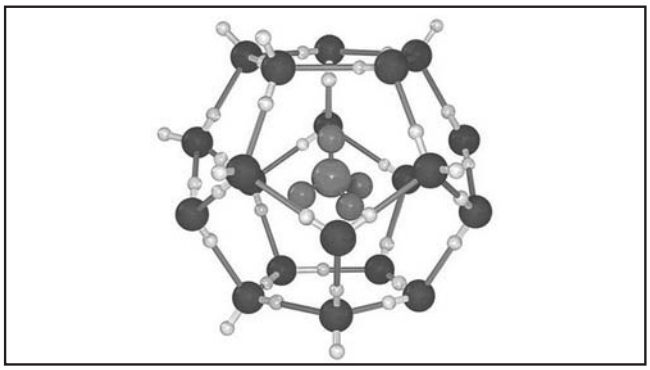
мальную массу свыше 3,5 т, но не более 12 т, и транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, имеющие максимальную массу более 12 т) – 12,4 %, автобусы категорий М2 и М3 (транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие, помимо места водителя, более восьми мест для сидения, максимальная масса которых не превышает 5 т, и транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие, помимо места водителя, более восьми мест для сидения, максимальная масса которых превышает 5 т) – 1,4 %, тракторы – 0,05 %.

Согласно оптимистичному прогнозу НП "Национальная газомоторная ассоциация", общая динамика развития парка автомобилей к 2020 г. составит 58,5 млн ед., к 2030 г. – 85,4, по пессимистичному – в 2020 г. – 38,6 млн, к 2030 г. – 51,3 млн. При этом прогноз потребления моторного топлива в России выглядит следующим образом: доля газовых видов моторного топлива в общем балансе к 2030 г. составит по 3 % по сжатому природному газу и по сжиженному нефтяному газу. По результатам 2010 г. уровень потребления компримированного природного газа составил 4 млн т, к 2020 г. должен достигнуть 20 млн т, в 2030 г. – 51 млн т. Уровень использования сжиженного углеводородного газа в 2010 г. составил 15 млн т, к 2020 г. достигнет 30 млн, в 2030 г. – 67 млн т.

Несмотря на развитие альтернативных источников энергии, ископаемые виды топлива по-прежнему сохраняют и, в обозримом будущем, будут сохранять главную роль в топливном балансе планеты. По прогнозам экспертов корпорации ExxonMobil, потребление энергоресурсов в ближайшие 30 лет на планете возрастет наполовину. Но продуктивность известных месторождений углеводородов снижается, новые крупные месторождения открываются все реже, а использование угля наносит ущерб экологии. Однако те же эксперты не склонны драматизировать ситуацию. Во-первых, технологии добычи нефти и газа развиваются. Сегодня в Мексиканском заливе, например, нефть добывают с глубины 2,5–3 км под поверхностью воды. Такие глубины были немыслимы еще 15 лет назад. Во-вторых, развиваются технологии переработки сложных видов углеводородов (тяжелые и высокосернистые нефти) и нефтяных суррогатов (битумы, нефтяные пески). Это позволяет возвращаться к традиционным районам добычи и возобновлять на них работу, а также начинать добычу в новых районах. Например, в Татарстане начинается добыча так называемой "тяжелой нефти". В Кузбассе разрабатываются проекты по добыче метана из угольных пластов.

Третье направление использования углеводородов связано с поиском их нетрадиционных видов. Среди них ученые выделяют гидрат метана, запасы которого на планете, по ориентировочным оценкам, составляют не менее 250 трлн м^3, что по энергетической ценности в два раза больше всех имеющихся на планете запасов нефти, угля и газа вместе взятых). Но, что особенно важно, – это возобновляемый ресурс, поскольку вырабатываемые микроорганизмами молекулы метана снова и снова возникают. Причем метан считается достаточно чистым энергоносителем, поскольку при его сгорании не образуются сажа, сера и угарный газ, а только двуокись углерода.

Гидрат метана – это супермолекулярное соединение метана с водой. Вокруг молекулы метана образуется решетка молекул замороженной воды (льда). Соединение устойчиво при низкой температуре и повышенном давлении. Например, гидрат метана стабилен при температуре 0 °С и давлении порядка 2,5 МПа и выше (2–4 °С при 5 МПа). Такое давление имеет место на глубине океана, начиная с 250 м и более, а также в мощных геологических отложениях в условиях вечной мерзлоты. Такие условия характерны для Канады и северных областей России. Газовые гидраты можно обнаружить в Черном море, в Мексиканском заливе, у побережья Канады, Перу, Новой Зеландии, на острове Окинава, в Пакистане и в других местах. В принципе для образования газовых гидратов необходимы не только высокое давление и холод, но и метан. В свою очередь, метан создается в результате микробиологиче-



Гидрат метана

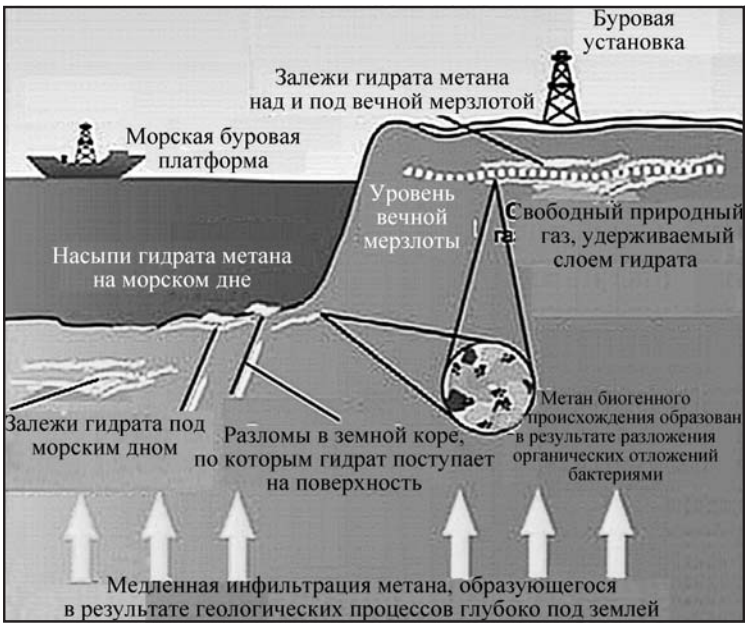


Схема образования гидрата метана

ской активности при разложении органической материи или путем термокаталитических процессов разложения углеводородов – например, нефти. Только в том случае, если растворенный в воде газ превзойдет определенную стадию насыщения при соответствующем давлении и температурах, происходит образование газовых гидратов. Многие ученые полагают, что на продолжении континентальных шельфов в морях и океанах могут существовать газовые гидраты, поскольку там царят идеальные условия для их образования.

При атмосферном давлении гидрат метана сохраняет устойчивость при температуре – 80 °С.

Если гидрат метана нагревается, либо повышается давление, соединение распадается на воду и природный газ (метан). Из 1 м^3 гидрата метана при нормальном атмосферном давлении можно получить 164 м^3 природного газа!

Размер молекул метанового льда зависит от возраста, глубины и местоположения их залегания. Чем глубже и старше молекулы, тем они больше и могут достигать 0,6 мм. Особенно активно они растут в пористых песках. Ученые США и Германии, по сообщению немецкой экономической и финансовой газеты Handelsblatt, проявляют большой интерес к изучению их природы и возможных способов добычи.

Теоретически человечество в состоянии уже сейчас начать подобную эксплуатацию морских глубин и зоны вечной мерзлоты. Научно-производственные консорциумы уже проводили успешное тестовое бурение на Аляске и в Северной Канаде. Японцы активно работают над производственным использованием газовых гидратов. Главным на сегодня является вопрос экономичности. Сейчас для многих государств добыча других энергоносителей является более приоритетной. Добыча газовых гидратов намного дороже, чем добыча нефти и природного газа, а поэтому пока менее эффективна. В тот момент, когда произойдет удорожание добычи традиционных углеводородов, настанет звездный час для газовых гидратов. Проблема утилизации выделяющегося из газовых гидратов при обычных условиях газа уже решена рядом фирм.

Многие научные учреждения работают сейчас над поиском технологий, позволяющих осуществлять транспортировку газовых гидратов в их первоначальной форме до электростанций, работающих на газе. Для этого необходимо изменять их так, чтобы они уже не оставались стабильными, но еще не разлагались, находясь в метастабильном состоянии. Его изучение идет полным ходом.

Так, к западу от о. Шпицберген в Баренцевом море Северного ледовитого океана обнаружено большое количество утечек газа с морского дна. Является ли это признаком того, что гидраты метана растворяются из-за повышения температуры? И к какому эффекту это приведет? Ответы на эти вопросы будет искать экспедиция немецкого научно-исследовательского судна "Мария С. Мериан" и ученые GEOMAR – Центра исследования Мирового океана им. Гельмгольца из г. Киля. Они будут искать новые источники газа с помощью эхолотов для того, чтобы определить общее количество выделяющегося газа. Оборудование на судне позволит детально исследовать морское дно газа до 400-метровой глубины. Параллельно с этим группа геофизиков будет исследовать склоны в местах выхода газа на признаки нестабильности пород из-за растворения гидрата метана, цементирующего их с использованием акустических и сейсмических методов.

Стремящаяся изо всех сил к независимости от российских энергоносителей Германия, наряду с амбиционной ветроэнергетической программой, начала [6] реализацию исследовательского проекта

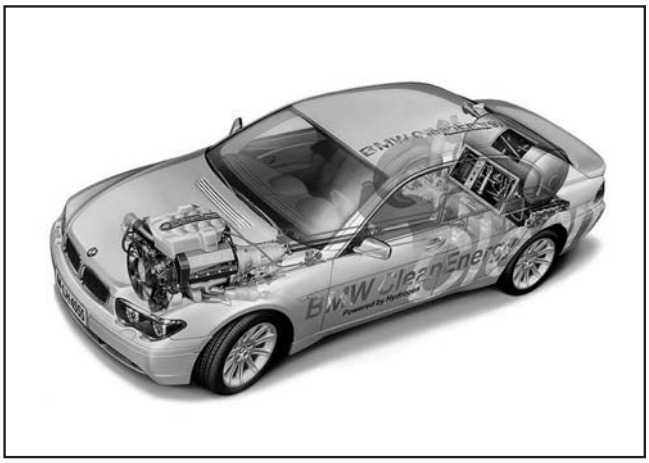
Немецкое научно-исследовательское судно Maria S. Merian

SUGAR по оценке безопасности для людей и окружающей среды его добычи и транспортировки гидрата метана. Проект закладываемого на немецкой верфи Meyer танкера-газовоза для перевозки охлаждаемых капсул метанового льда предусматривает два варианта исполнения: восемь горизонтально размещенных цилиндрических танков-цистерн емкостью 2500 м^3 (223 т) метана или 15 вертикальных емкостью 1335 м^3 (119 т) каждая.

Так что разработка метанового льда в качестве реального топливно-энергетического ресурса – уже реальная перспектива, правда, не ясно далекая или близкая? Использование же таких природных газов, как, главным образом, метан, а также бутан и пропан в качестве газомоторного топлива АТС уже не является диковинкой и экзотикой. Газовые ДВС уже широко используются как на автомобильном, так и на морском транспорте, к чему, в том числе, наряду с их экономичностью, подталкивает применение мировым сообществом все более жестких требований по выбросам вредных, загрязняющих атмосферу и водный бассейн, веществ.

А вот водород, используемый в топливных элементах [7] с каталитическим преобразованием непосредственно в электрическую энергию с выделением большого количества технологично утилизируемой тепловой энергии, относится к химическим источникам тока, в которых сведены три фазы физико-химической системы: газ (топливо, окислитель), электролит (проводник ионов), механический электрод (проводник электронов) и обладает КПД более 80 %! Единичный современный водородный топливный элемент с наиболее распространенными в автомобилестроении протонообменными мембранами вырабатывает ток напряжением 0,7 В, батарея из 200 таких элементов – 140 В. Кроме того, при переходе на сжиженный газ выбросы CO_2 могут быть сокращены на 26 %. Это [8] экологически безупречный, универсальный источник энергии с неисчерпаемыми запасами на Земле и высокой энергетической отдачей (теплота сгорания водорода составляет 143 кДж/г – примерно в 5 раз выше, чем у углеводородов – 29 кДж/г). Однако наряду с перечисленными плюсами у водорода, как топлива и химического вещества, имеется ряд недостатков: пожаро- и взрывоопасность – самовоспламеняемость при высокой температуре на воздухе; практическое отсутствие в свободном виде на Земле; летучесть и проницаемость стенок емкостей для хранения. В связи с ними водород до сих пор был трудно используемым топливом.

Новые возможности использования водорода в качестве моторного топлива (рис. 5) эффективно и эффектно открываются [9] с использованием прорывной безопасной технологии транспортирования и хранения, разработанной в университете им. Фридриха-Александра немецкого Нюрнберга. Она уже используется в экспериментально-эксплуатационном порядке транспортно-логистическим предпринимателем Hydrogenious Technologies из немецкого Эрлангена и основана на эффективном способе гидрогенизации водорода. Этот неисчерпаемый по запасам в природе газ чрезвычайно высокой удельной энергетической плотности в 33 кВт·ч/кг в результате инновационного процесса без потребления дополнительной энергии и с выделением тепла превращается в не-



BMW уже давно ведет разработки "водородных" автомобилей, но результат...

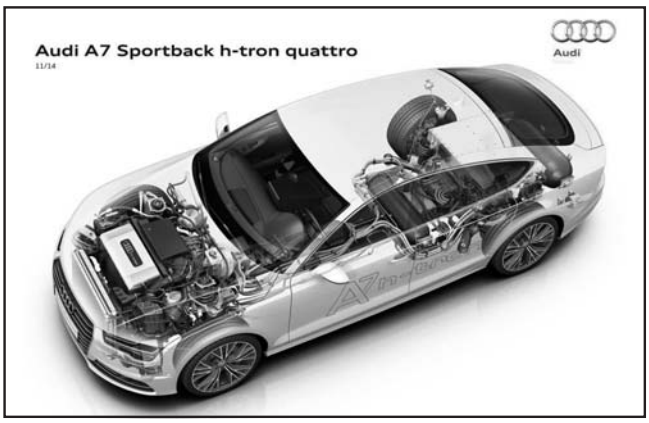
Серийный Toyta Mirai впервые был показан на международной выставке в Токио в декабре 2014 г.

летучий, не пронизывающий стенки стальных цистерн и других резервуаров, и нетоксичный жидкий дибенцилтоллуол с обозначением LOHC (Liquid Organic Hydrogen Carrier), обладающий удельной энергетической плотностью 2,05 кВт·ч/кг, что в 10–15 раз выше, чем у литий-ионных аккумуляторов! С учетом того, что 1 л LOHC содержит 660 л водорода!, понятно, что он очень перспективен не только по сравнению с углеводородным топливом, но и зависящими от погоды солнечными, ветровыми и приливными возобновляемыми источниками энергии. Поэтому уже имеются примеры его эффективного использования для децентрализованного энергоснабжения жилых застроек не только в Германии, но и в Африке. На очереди – транспортная энергетика.

И в ней уже просматриваются реальные перспективы водородного привода автомобилей. Как и в случае с гибридным (легковой автомобиль Prius уже третьего поколения) японская корпорация Toyota стала пионером в области производства "водородных" легковых автомобилей. Первый в мире серийный седан Mirai (в переводе с японского – "Будущее") был показан на международной выставке в Токио в декабре 2014 г. Электропривод Toyota Mirai мощностью 114 кВт от водородных топливных элементов с удельной мощностью 3,1 кВт/л водорода в четырех топливных баках под давлением 70 МПа общей емкостью 122,4 л обеспечивает пробег 500 км! Mirai уже выпущен серией в 700 экз. и продается в Японии и США, а с сентября 2015 г. будет представлен на автомобильном рынке Германии. Правда, из-за дороговизны используемой в водородных топливных элементах платины в качестве катализатора реакции водорода с кислородом экологически чистая новинка поначалу будет стоить 78 540 евро. Но уже скоро платину заменит более дешевый катализатор, используемый в нейтрализаторах дизельных гибридных силовых агрегатах с комбинированными установками. И проблема недостатка водородных заправок японцев не смущает – уже к началу 2016 г. в Японии при реальной правительственной поддержке будет построено 100 тыс. этих инфраструктурных объектов, да и в Германии силами фирмы Linde, да и по всему миру с участием других производителей эта проблема может быть быстро решена.

Но так не думают немецкие автопроизводители. Так, концерн Volkswagen не спешит ответить на вызов Toyota. Серийное производство Audi A7 Sportback h-tron quattro планируют начать только с середины 2020-х гг. Еще более осторожны в концерне Daimler, хотя еще в 2011 г. три Mercedes-Benz B-класса на водороде без особых проблем проехали 30 тыс. км за 70 дней, но в серию не пошли. А BMW и вовсе не собирается реализовывать свою водородную программу, несмотря на то, что занимается данной тематикой с начала 2000-х гг. Интересно, что BMW поставляет Toyota компоненты водородной энергетической установки. А сама Toyota с серийным производством на своем японском заводе Motomachi по выпуску гибридных автомобилей и планами по запуску мощностей в США к 2025 г. собирается полностью освоить рынок автомобилей с водородным приводом.

Таким образом, в соревновании энергоемких, но сильно загрязняющих природную среду нефтяных углеводородов, в меньшей степени вредных, но и менее энергоемких и более объемных газовых,



Audi A7 Sportback h-tron Quattro только собираются выпускать (не ранее середины 2020-х гг.)

Еще в 2008 г. компания Linde выпустила погрузчик на водороде

В 2011 г. три Mercedes-Benz B-класса на водороде без особых проблем проехали 30 тыс. км за 70 дней

и пока еще не набравших полную силу своего потенциала и мощности возобновляемых (ветровых, солнечных, приливных, термальных и т. п.) природных источников энергии в качестве одного из лидеров начинает обозначаться самый что ни на есть естественный и неиссякаемый – водород. Но не забыты и другие, как, например, в замороженном виде залегающий в морских глубинах и толщах замороженной земли капсулированный во льду метан – продукт микробиологической обработки органических веществ – самой природой зарезервированные огромные запасы энергетических ресурсов, во много раз превосходящие из разведанные и осваиваемые объемы! Так что об энергетическом голоде на планете Земля говорить еще рано, а вот о трансформации технологий добычи и использования энегоресурсов в плане эффективности и экологичности уже пора. Этим в условиях реальной угрозы "парникового эффекта" озаботилось не только человечество, что проявилось в законодательном ограничении выбросов вредных веществ в воздушный и водный бассейны земного шара промышленными и транспортными установками и устройствами, но и сама планета Земля, отреагировавшая на ухудшение природной ситуации крупномасштабными выбросами газа в морях и континентальной зоне вечной мерзлоты.

В общем, оценивая ситуацию с запасами и потреблением энергоресурсов, можно прийти к заключению о необоснованности пессимистического сценария наступления для человечества периода энергетического голода из-за исчерпания запасов нефти, а затем и природного газа. Земля поддерживает своих обитателей не только защищая своей атмосферой от губительной солнечной радиации, но и давая реальный срок для перехода от уровня развития с потреблением легко доступной энергии к высокому уровню управления термоядерными процессами, а также для осознания губительности необдуманных действий, в частности – по бесконтрольному расходованию ресурсов.

Так что, в настоящее время на повестке вовсе не стоит вопрос, какими – традиционными ли альтернативными энергоносителями являются водород и гидрат метана – главное, чтобы они были и эффективно использовались! Определяющими широкое распространение этих инновационных или альтернативных топливно-энергетических технологий являются законодательные меры по предотвращению глобального потепления, ставящие заслон использованию несоответствующей перспективным требованиям топливной аппаратуры транспортных средств, и развитость топливозаправочной инфраструктуры, определяющая их автономную мобильность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Albers J., Petersen S., Ziegler F., HanβA., Hennrich C., Huls W., Hunt S., Lanser W., Paitazoglou C., Schroder M.** Untersuchung von Regelstrategien für Absorptionskälteanlagen Teil 2: Feldtestsysteme und Betriebsdaten// Ki Ka-lte Luft Klimatechn. 2014. № 4. S. 12–18.

2. **Welchen** Beitrag kann die Kälte- und Klima technic zur Energiewende leisten // Ki Ka-lte Luft Klimatechn. 2014. № 4. S. 18–21.

3. **11700** Datenpunkte auf der Serverfarm// Kalte- und Klima technic zur Energiewende leisten // Ki Ka-lte Luft Klimatechn. 2014. № 4. S. 22–26.

4. **Wehrmann A.-M.** Offshore-Windbranche hofft auf Verlässlichkeit // Hansa. 2014. № 4. S. 41–45.

5. **Garrelmann H.** LNG-Antriebe: Viel Potential bei groβen Schiffen // Binnenschifffart. 2013. № 4. S. 18–23.

6. **Methaneis** im Kühlpack// Hansa. 2014. № 4. S. 54–57.

7. **Fickel H.-C., Gleyzes D., Harrison R., Gebert J.** Brennstoffzellenhybriedfahzeug für emissionsfreie Mobilität// ATZ: Automobiltechn. 2011. № 4. S. 12–18.

8. **Не нефтью единой**... // Журнал Ассоциации Автомобильных Инженеров, 2006. № 2. С. 25–28.

9. **Weller K.** Wasserstoff sicher transportieren und lagern // VDI-Nachr. 2014. № 15–16.

10. **Speicht M., Heinrichs M.** Mit der Brennstoffzelle zögerlich in die Zurunft // VDI-Nachr. 2014. № 48.

Семинар "Газомоторное топливо: технологические аспекты и перспективные пути развития"

21 апреля 2016 г. Национальная газомоторная ассоциация (НГА) провела очередной IV научно-практический семинар по теме "Газомоторное топливо: технологические аспекты и перспективные пути развития", который прошел в конференц-зале №1 ПАО "Газпром".

В работе семинара приняли участие представители Государственной Думы Федерального собрания Российской Федерации, федеральных и региональных органов исполнительной власти РФ, предприятий и организаций Группы Газпром (ООО "Газпром газомоторное топливо", ООО "Газпром ВНИИГАЗ", ООО "Газпром трансгаз Нижний Новгород", АО "Газпром газэнергосеть", ООО "Газпром трансгаз Екатеринбург", ОАО "Газпром трансгаз Беларусь", ООО "Газпром трансгаз Югорск", ООО "Газпром добыча Надым", ПАО "Газпром автоматизация" и др.), ФГБУ ВНИИПО МЧС России, ОАО "Новатэк", ПАО АК "АЛРОСА", финансовых структур (АО "Газпромбанк", ЗАО "Сбербанк Лизинг"), научных и образовательных центров (ФГУП "НАМИ", МАДИ, "Якутнипроалмаз" и др.), проектных, эксплуатирующих и сервисных организаций газомоторной отрасли.

На семинаре обсуждался ряд вопросов, в том числе и технологического характера, касающихся бесперебойной надежной эксплуатации средств заправки и газоиспользующей техники, совершенствования технологий производства газомоторного топлива, требований пожарной безопасности к объектам малотоннажного производства сжиженного природного газа (СПГ), организации развития газозаправочной инфраструктуры, процедур изменения в конструкции автотранспортных средств при переходе на газомоторное топливо, а также опыта практической реализации проектов по развитию использования природного газа в качестве моторного топлива.

С докладами выступили член правления, главный инженер – заместитель генерального директора ООО "Газпром газомоторное топливо" Вячеслав Хахалкин, генеральный директор ООО "Газпром трансгаз Екатеринбург" Давид Гайдт (зам. начальника Управления "Уралавтогаз" Петр Кузнецов), главный научный сотрудник ООО "Газпром ВНИИГАЗ" Станислав Горбачев, начальник управления газификации и переработки газа АО "Газпром газэнергосеть" Анатолий Ким, зам. директора по научной работе Института "Якутнипроалмаз", руководитель проекта "Внедрение программы мероприятий по переводу автомобилей и ДЭС" в ПАО АК "АЛРОСА" Игорь Зырянов, генеральный директор ООО "Региональный центр сертификации и мониторинга качества" Владимир Строганов, директор ООО Фирма "Калининградгазприборавтоматика" ПАО "Газпром автоматизация" Сергей Сальников и начальник конструкторского отдела ООО Завод "Саратовгазавтоматика" Сергей Кузнецов.

Выступления докладчиков вызвали большой интерес среди участников семинара. Состоялся обмен мнениями, который носил конструктивный характер. Итоги семинара, ставшего уже в деятельности НГА традиционным, дают основания полагать, что подобные мероприятия являются важной составляющей в деле развития газомоторного рынка России.

По материалам НГА

ВЫСТАВКА VACUUMTECHEXPO 2016

А.С. Суворов

С 12 по 14 апреля 2016 г. в Москве, в КВЦ "Сокольники", состоялась 11-я Международная выставка вакуумного оборудования VacuumTechExpo. Организатор мероприятия – Группа компаний ITE, лидирующая на российском рынке выставочных услуг.

Вход на выставку VacuumTechExpo 2016

Вакуумная техника и технологии сегодня – одна из наиболее многообещающих областей как в научном плане, так и в плане использования ее достижений в промышленности. Широкий спектр возможностей вакуумной техники применяется в электронике, машиностроении, медицине, строительстве, экологии, в сельском хозяйстве и при производстве товаров народного потребления.

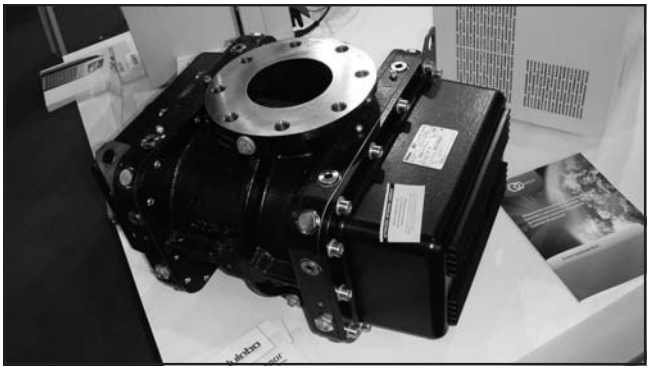
За годы проведения выставка VacuumTechExpo зарекомендовала себя как эффективная бизнес-площадка для привлечения новых клиентов и увеличения продаж вакуумного оборудования. Именно здесь ведущие компании отрасли представляют последние

Оформление экспозиции MSH Techo

достижения криогенной, вакуумной и наноиндустрии. Участники выставки имеют возможность представить свою продукцию широкой аудитории специалистов научно-исследовательских организаций и производственных предприятий из наукоемких отраслей российской промышленности.

В этом году в выставке приняли участие более 80 компаний из России, Белоруссии, США, Германии, Словакии, Италии, Чехии и Кореи. Впервые в выставке участвовали 13 компаний – российские и зарубежные производственные компании и дистрибью-

Турбомолекулярный насос компании Ebara



Роторная воздуходувка HIBBON×08 типа "Рутс"

торы: "Ферротек Норд", Dongbang Plantech, Bibus, SPECS GmbH, "Евроинтех", "Техносвар КС", "ЭСТО-ЭЛ", "Новые Плазменные Технологии", "Берг АБ", "Владимирский центр механической обработки", "Белроссвак", "Электромаш", "Эко-Потенциал".

Участники представят вакуумные насосы и камеры, вакуумметры, преобразователи давления, вакуумную арматуру и установки для нанесения функциональных покрытий, вакуумные печи и сушильные шкафы, а также крионасосы, криоловушки и кулеры.

Традиционно на выставке демонстрировались новинки вакуумной техники и оборудование в действии.

Компания "Вакууммаш" совместно с Oerlikon Leybold Vacuum GmbH представили новое поколение высоковакуумных откачных постов серии TurboLab и новое поколение контроллеров Graphix One/Two/Three.

MILLAB предложил специалистам новые течеискатели Agilent, а компания "Зэнко Плазма" – новую серию надежных и недорогих вакуумметров, вакуумных датчиков и контроллеров для измерения давления в диапазоне от атмосферного давления до сверхвысокого вакуума.

Стенд ОКБМ-ТО, г. Калининград

Представители ООО "Вактрон" и японской компании Ulvac продемонстрировали в работе современный гелиевый масс-спектрометрический течеискатель Ulvac Heliot, а также вакуумные насосы и датчики давления.

"Лаборатория вакуумных технологий" (Beams& Plasmas) представила электронно-лучевую пушку серии ЭПА. Компания разрабатывает электронные пушки по индивидуальным заказам и в серийном исполнении.

Деловая программа

Параллельно с работой выставки проходил XI международная научно-техническая конференция "Вакуумная техника, материалы и технология", где специалисты обсудят актуальные вопросы и перспективы развития вакуумной отрасли, обменяются накопленным опытом применения современного вакуумного и нанотехнологичного оборудования.

Работа конференции была построена в рамках 5 тематических секций:

1. Вакуумные технологии и оборудование.
2. Новые технологии формирования тонких пленок. Методики и исследования. Технологическое оборудование.
3. Нанотехнология и биотехнология.
4. Вакуумные технологии и аэрокосмический комплекс.
5. Криогенная и криовакуумная техника.

Во второй день в конференц-зале состоялись презентации компаний-участников.

Так, московская компания "ЭлекТрейд-М" провела презентацию "Преимущества применения смазочных материалов Apiezon в вакуумном оборудовании". ООО "Эм Эс Эйч Техно Москва" в ходе презентации "Вакуумные печи производства MSH Techno" подробно рассказала достоинства этого оборудования.

Компания "Новые плазменные технологии" провела презентацию варианта модернизации установки ННВ-6.6 и поделилась опытом решения вопросов автоматизации, надежности и дизайна.

Белорусская компания "ИЗОВАК" представила линейку своего оборудования в ходе презентации "Вакуумное оборудование компании ИЗОВАК".

В последний день работы выставки, 14 апреля, состоялось награждение лауреатов конкурса "Лучший инновационный продукт в сфере высоких технологий". Участниками конкурса стали компании, занимающиеся разработкой, дистрибуцией и инжинирингом вакуумного, криогенного и других видов оборудования. Конкурс популяризировал передовые разработки российских предприятий и помог их продвижению и дальнейшему применению на производстве.

Стремительное развитие

С.А. Правосудов

В.А. Маркелов, заместитель Председателя Правления ПАО "Газпром"

На вопросы журнала отвечает заместитель Председателя Правления ПАО "Газпром" Виталий Анатольевич Маркелов.

– Виталий Анатольевич, сколько газа и жидких углеводородов было добыто ПАО "Газпром" в 2015 г.?

– План добычи газа по ПАО "Газпром" на 2015 г. был утвержден в объеме 485,36 млрд м^3 , но из-за снижения спроса был скорректирован до 414,1 млрд м^3. Фактический объем добычи составил 418,5 млрд м^3, в том числе 8,4 млрд м^3 попутного нефтяного газа. Максимальный уровень суточной добычи газа – 1 млрд 555 млн м^3 – был достигнут 22 октября 2015 г. при потенциально возможном 1 млрд 615 млн м^3.

План добычи газового конденсата на 2015 г. был утвержден в объеме 15 млн т, а фактически добыто 15,3 млн т, что на 0,9 млн т больше показателя 2014 г. Добыча нефти по итогам прошлого года по Группе "Газпром" достигла рекордного показателя – 36 млн т, что на 0,7 млн т выше уровня 2014 г. А если добавить доли в зависимых обществах, то добыча нефти составила 53,5 млн т.

Каковы результаты геологоразведки в 2015 г.? Какие залежи и месторождения были обнаружены?

В 2015 г. геологоразведочные работы проводились в основных нефтегазоперспективных регионах РФ (европейская часть, Восточная и Западная Сибирь, шельфы арктических и дальневосточных морей), в ближнем и дальнем зарубежье (Вьетнам, Алжир, Таджикистан, Киргизия). Всего было выполнено 0,4 тыс. пог. км сейсморазведочных работ 2D, 18,86 тыс. км^2 – 3D, закончены строительством 34 скважины, проходка в поисково-разведочном бурении составила 124,3 тыс. пог. м.

По итогам 2015 г. на территории РФ прирост запасов – 582 млн т условного топлива, в том числе 510,8 млрд м^3 газа, 68,4 млн т конденсата и 2,8 млн т нефти. Основной прирост запасов газа в прошлом году получен на Южно-Киринском (213,2 млрд м^3) и на Чаяндинском (205 млрд м^3) НГКМ. За рубежом прирост запасов был получен на лицензионном участке Эль-Ассель в Алжире (месторождение RSHN) и составил 2,5 млн т у.т., в том числе 1,96 млрд м^3 газа и 0,63 млн т конденсата.

В результате выполненных геологоразведочных работ было открыто восемь новых залежей (в Красноярском крае на Имбинском месторождении, в ЯНАО на Западно-Таркосалинском, Южно-Русском месторождениях) и два новых месторождения (Падинское в ЯНАО в зоне деятельности ООО "Газпром добыча Надым" и Нарыкско-Осташкинское в Кемеровской области в зоне деятельности ООО "Газпром добыча Кузнецк"). Коэффициент восполнения запасов составил 1,26.

– Каковы планы на 2016 г.?

– Утвержденный на 2016 г. план по добыче: 452,45 млрд м^3 газа, 15,6 млн т газового конденсата и 38,9 млн т нефти. Ожидаемый прирост запасов в 2016 г. на территории Российской Федерации – 511,4 млн т у.т., в том числе 478,2 млрд м^3 газа. Основной прирост запасов планируется на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока (Чаяндинское, Ковыктинское, Южно-Киринское месторождения). Ожидается также получение прироста запасов на территории ЯНАО и шельфе Карского моря.

– Расскажите о текущих результатах и планах по добыче на месторождениях полуострова Ямал.

– Ямал является одним из важнейших стратегических нефтегазоносных регионов России. К 2030 г. здесь ежегодно может добываться до 360 млрд м^3 газа. Бованенковское нефтегазоконденсатное месторождение – самое крупное по запасам и наиболее изученное. В настоящее время "Газпром" наращивает добычные мощности на Бованенковском НГКМ. По состоянию на 1 января 2016 г. на этом месторождении эксплуатируются: УКПГ общей производительностью 90 млрд м^3 газа в год, ДКС мощностью 375 МВт и 303 скважины.

Всего на сеноманаптских залежах месторождения будет работать три газовых промысла, суммарная годовая проектная производительность которых составит 115 млрд м^3 газа, 1460 МВт дожимных мощностей и 775 скважин.

При создании газовых промыслов применены инновационные технологии и технические решения. В частности, используется единая производственная инфраструктура для добычи газа из продуктивных залежей, расположенных на разной глубине: сеноманских (520–700 м) и аптальбских (1,2–2 тыс. м). Это позволяет экономить средства на обустройство и повышает эффективность эксплуатации месторождения.

– Как идет строительство системы газопроводов для транспортировки газа с полуострова Ямал? Что планируется сделать в ближайшие годы?

– Для обеспечения транспортировки ямальского газа ведется строительство уникальной, не имеющей аналогов в России газотранспортной системы, связывающей полуостров Ямал и центральные районы нашей страны. Ямальский газ транспортируется по направлению Ямал – Ухта и далее: Ухта – Грязовец, Грязовец – Торжок, Грязовец – Ярославль, Ухта – Починки.

В ближайшие годы планируется строительство и ввод в эксплуатацию второй нитки газопровода "Бованенково – Ухта" общей протяженностью 1266 км (уже введено 827,4 км), а также вторых цехов девяти компрессорных станций общей мощностью 830 МВт.

– Расскажите о реализации проекта "Ухта – Торжок 2".

– Проект "Система магистральных газопроводов Ухта – Торжок. II нитка (Ямал)" включает в себя линейную часть газопровода протяженностью 970 км, а также расширение семи действующих компрессорных станций: "Сосногорская", "Новосиндорская", "Новомикуньская", "Новоурдомская", "Новоприводинская", "Новонюксеницкая", "Новоюбилейная" (общей мощностью 625 МВт).

В 2013 г. по проекту были получены положительные заключения государственной и ведомственной экспертиз. В 2014 г. проект утвержден решением ПАО "Газпром". Рабочая документация по всем участкам линейной части уже готова, по компрессорным станциям – в стадии разработки.

Комплексным графиком реализации данного инвестиционного проекта предусмотрен поэтапный ввод мощностей:

– пять участков линейной части общей протяженностью 500,4 км – ввод в 2017 г.;

– пять участков линейной части общей протяженностью 469,6 км и три КС ("Сосногорская", "Новомикуньская", "Новоприводинская") суммарной мощностью 250 МВт – ввод в 2018 г.;

– четыре КС ("Новосиндорская", "Новоурдомская", "Новонюксеницкая", "Новоюбилейная") суммарной мощностью 375 МВт — ввод в 2019 г.

Реализация проекта осуществляется в строгом соответствии с графиком строительства. В настоящее время идут строительно-монтажные работы на пяти первоочередных участках линейной части общей протяженностью 500,4 км. На остальных участках ведутся подготовительные работы. Основные строительно-монтажные работы планируется начать в третьем квартале 2016 г., завершение строительства – в 2018 г. Кроме того, в этом году запланировано начало строительства трех компрессорных станций.

– Каковы перспективы добычи газа и жидких углеводородов из ачимовских залежей? Сколько удалось добыть в 2015 г. и каковы планы на 2016 г.?

– Сегодня активно разрабатываются 1-й и 2-й участки ачимовских залежей Уренгойского НГКМ. За 2015 г. добыча газа здесь составила 6,96 млрд м^3, газового конденсата – 3,25 млн т. В 2016 г. планируется добыть 8,81 млрд м^3 газа и 4 млн т конденсата. В ближайшей перспективе намечен ввод в разработку 3-, 4- и 5-го участков. При полноценной реализации утвержденных ЦКР Роснедр проектных решений по разработке ачимовских залежей Уренгойского НГКМ добыча составит 12,8 млн т конденсата в год и 36,8 млрд м^3 газа.

Значительные запасы нефти, газа и газового конденсата ачимовских отложений также ожидаются на Ямбургском НГКМ. Однако изученность данных запасов достаточно низкая, порядка 10–12 %, что обуславливает необходимость проведения большого объема геологоразведочных работ.

– Когда будет запущено Чаяндинское месторождение, сколько газа и жидких углеводородов оно будет давать?

– В прошлом году продолжились опытно-промышленные работы на нефтяной оторочке ботуобинской залежи Чаяндинского НГКМ (за 2015 г. здесь добыто 2,4 тыс. т нефти). Начать добычу газа на Чаяндинском месторождении планируем в конце 2018 г. Выход месторождения на проектную мощность предусмотрен на четвертый год разра-

ботки, т.е. в 2022 г. Уровень годовой добычи составит 25 млрд м^3 газа, 1,9 млн т нефти, 0,4 млн т газового конденсата.

В декабре 2011 г. ПАО "Газпром" были получены лицензии на участки недр, расположенные в Республике Саха (Якутия): Верхневилючанское, Тас-Юряхское, Соболох-Неджелинское и Среднетюнгское месторождения. Специалисты ООО "Газпром ВНИИГАЗ" дали экспертную оценку добычных возможностей этой группы месторождений – до 18 млрд м^3 газа в год. Сейчас там выполняются геологоразведочные работы.

– Когда намечен ввод Ковыктинского месторождения в промышленную эксплуатацию?

– Ввод в промышленную разработку Ковыктинского ГКМ с подачей газа в магистральный трубопровод предполагается в 2022 г., а выход на проектную мощность с ежегодным уровнем добычи газа 25 млрд м^3 – в 2024 г. Добывающий фонд скважин за весь период разработки составит 514 ед.

Сейчас идет период опытно-промышленной разработки. С 2013 г. на Ковыктинском ГКМ проводятся испытания опытно-промышленной мембранной установки по выделению гелия из природного газа высокого давления.

– В какие сроки предполагается построить газопровод "Сила Сибири"?

– Строительство магистрального газопровода "Сила Сибири" планируется завершить одновременно с вводом в эксплуатацию Чаяндинского месторождения в четвертом квартале 2018 г. В дальнейшем в соответствии с условиями контракта будет осуществляться наращивание объемов поставок газа с одновременным вводом соответствующих газотранспортных мощностей, предусмотренных проектом.

Магистральный газопровод "Сила Сибири" станет основной артерией газотранспортной системы Якутского и Иркутского центров газодобычи для транспортировки газа на экспорт в КНР. Общая протяженность газопровода превысит 4,5 тыс. км, а мощность девяти компрессорных станций – 1286 МВт.

На первом этапе будет построен участок магистрального газопровода "Сила Сибири" от Чаяндинского НГКМ до границы с КНР в районе Благовещенска. На втором – Якутский центр газодобычи будет соединен с Иркутским центром. А на третьем этапе будут расширены газотранспортные мощности на участке от Чаяндинского НКГМ до Благовещенска. С учетом поэтапного наращивания вводимых добычных и транспортных мощностей планируется обеспечить контрактную производительность 38 млрд м^3 газа в год.

– Планирует ли "Газпром" транспортировать по газопроводу "Сила Сибири" газ независимых производителей?

– Как известно, ПАО "Газпром" заключило договор купли-продажи природного газа с Китайской национальной нефтегазовой компанией (КННК), предполагающий поставки газа в объеме 38 млрд м^3 в течение 30 лет по Восточному маршруту. В случае заинтересованности китайской стороны мы способны увеличить объем поставок газа по этому маршруту. Однако китайская сторона признает, что текущий контрактный объем достаточен для удовлетворения существующей и прогнозной потребности в импорте российского газа в данном направлении.

Стоит отметить, что на переговорный процесс с КННК негативно повлияла либерализация экспорта сжиженного природного газа (СПГ) из России, поскольку китайские партнеры для давления на ПАО "Газпром" в вопросе ценообразования использовали аргумент о возможности получения российского газа в форме СПГ. Это негативно сказывается на ходе переговоров с китайской стороной по другим проектам поставок российского газа.

– Расскажите о ходе реализации проекта по добыче метана из угольных пластов. Сколько угольного метана было добыто в 2015 г.?

– Добыча метана из угольных пластов в Кузбассе – одно из перспективных направлений в стратегии социально-экономического развития Кемеровской области. Реализация проекта увеличит степень газификации региона, повысит безопасность труда шахтеров, улучшит экологическую обстановку и создаст новые рабочие места.

В соответствии с программой работ и геологическими заданиями в пределах лицензионного участка ООО "Газпром добыча Кузнецк" с 2009 г. выполняло комплекс геологоразведочных работ на первоочередных перспективных площадях – Талдинском и Нарыкско-Осташкинском метаноугольных месторождениях. Сейчас там построены и находятся в пробной эксплуатации 33 разведочные скважины. С начала пробной эксплуатации извлечено более 43 млн м^3 газа. В 2015 г. фактическая валовая добыча составила 13,6 млн м^3 газа, из

На Южно-Киринском месторождении пробурено восемь поисково-разведочных скважин. Ввод месторождения в эксплуатацию планируется в 2021 г. Здесь предполагается добывать 21 млрд м^3 газа

них 0,4 млн м^3 использовано в качестве газомоторного топлива для заправки автотранспорта, а 3,4 млн м^3 направлено на генерацию электроэнергии.

– Каковы планы по добыче газа и жидких углеводородов на шельфе острова Сахалин?

– В рамках реализации Программы создания в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке единой системы добычи, транспортировки газа и газоснабжения с учетом возможного экспорта газа на рынки Китая и других стран Азиатско-Тихоокеанского региона наша компания сформировала Сахалинский центр газодобычи.

Основа Сахалинского центра газодобычи – Киринское и Южно-Киринское месторождения, разрабатываемые в рамках проекта "Сахалин-3". В 2015 г. на Киринском месторождении было добыто около 600 млн м^3 газа и 100 тыс. т газового конденсата. В этом году планируется добыть около 1,12 млрд м^3 газа и 182 тыс. т газового конденсата. В настоящее время на Киринском месторождении продолжается строительство эксплуатационных скважин. Для бурения используются собственные плавучие буровые установки "Газпрома": "Полярная звезда" и "Северное сияние".

На Южно-Киринском месторождении пробурено восемь поисково-разведочных скважин. Ввод месторождения в эксплуатацию планируется в 2021 г. Здесь предполагается добывать 21 млрд м^3 газа (фонд эксплуатационных скважин – 37 ед.). Достижение проектной мощности предусматривается на 11-й год разработки месторождения.

Как повлияло введение санкций в отношении Южно-Киринского месторождения на эти планы?

Как известно, санкции США и Евросоюза распространяются на поставку оборудования, произведенного в этих странах для освоения месторождений углеводородов (нефти) на шельфе с глубинами свыше 150 м, а также на разработку Южно-Киринского месторождения. В настоящее время влияние санкций при проведении геологоразведочных работ незначительно. Для бурения разведочных скважин на Южно-Киринском месторождении привлекаются буровые подрядчики из стран, не присоединившихся к экономическим санкциям. Такая же возможность существует и в отношении высокотехнологичного подводного оборудования. Специалисты "Газпрома" считают, что санкции США и Евросоюза не окажут значительного влияния на сроки ввода в эксплуатацию Южно-Киринского месторождения.

– Будет ли построена третья очередь завода СПГ в рамках проекта "Сахалин-2"?

– Возможность создания третьей технологической линии была предусмотрена еще на стадии проектирования и строительства двух первых линий завода СПГ в поселке Пригородное. В феврале 2014 г. "Газпром" и Royal Dutch Shell подписали меморандум, который предполагает разработку проектной документации третьей технологической линии завода СПГ проекта "Сахалин-2".

Разработана интегрированная концепция проекта по строительству технологической линии завода СПГ производительностью до 5,4 млн т в год, дополнительного хранилища СПГ и портовых сооружений, а также по наращиванию транспортных мощностей от берегового технологического комплекса в северной части острова Сахалин до завода СПГ.

В июне 2015 г. "Газпром" и Royal Dutch Shell подписали меморандум по реализации проекта строительства третьей технологической линии завода СПГ проекта "Сахалин-2". Документ определяет целевые сроки выполнения стадии проектирования и реализации проекта в целом, а также дальнейшие шаги и основные принципы взаимодействия сторон при подготовке проекта к окончательному инвестиционному решению. В декабре 2015 г. компания "Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд." – оператор проекта "Сахалин-2" – приступила к разработке проектной документации.

Беседу вел С.А. Правосудов

РЫНОК ГАЗОВЫХ АВТОБУСОВ В РОССИИ

Л.В. Кузнецов

Российский рынок газомоторной техники на фоне всеобщего спада если и не переживает подъем, то по крайней мере не стагнирует опережающими темпами. И нет ничего удивительного в том, что на рынке работающих на голубом топливе машин не только не уменьшилось количество игроков, но и появились новые имена. В этом обзоре представлены компании, предлагающие сегодня на российском рынке газомоторные автобусы.

Старейший игрок в данном сегменте – "Группа ГАЗ", которой принадлежат бренды ПАЗ, ЛиАЗ и КАвЗ. ЛиАЗ предлагает уже ставшую классикой модель 5256 в городском и пригородном вариантах, а также полунизкопольный 5293, низкопольный 5292 и сочлененный 6213 для работы в крупных городах. Все эти автобусы имеют варианты исполнения с газовым двигателем Cummins мощностью 255 л.с. (кроме 6213 с 280-сильным двигателем MAN) и газовыми баллонами, установленными в специальном коробе на крыше.

В среднем классе "Группа ГАЗ" предлагает два автобуса Курганского завода: полунизкопольный городской КАвЗ-4270 и пригородный КАвЗ-4238. Обе машины оснащены двигателем Cummins мощностью 168 л.с., но у городской газовые баллоны установлены на крыше, а у пригородной в отдельном отсеке под полом салона.

И, наконец, автобусы малого класса, выпуском которых не первый десяток лет занимается ПАЗ. Завод активно продвигает свою новую разработку "Вектор-4", среди модификаций которой есть и машина с газовым двигателем Isuzu мощностью 130 л.с. запасом топлива в баллонах, размещенных под полом. Еще одна модель предприятия, ПАЗ-32053, заводом в газомоторном варианте не предлагается. Однако на автобусах с карбюраторным двигателем предусмотрена возможность конверсии для работы на газовом топливе, причем как на компримированном (метан), так и на сжиженном (пропан-бутан).

Прямой конкурент "Группы ГАЗ" в сегменте городских автобусов, НЕФАЗ (входит в состав КАМАЗ), делает ставку на обновленный НЕФАЗ-5299. Унифицированные по кузову и основным узлам, эти автобусы предлагаются в нескольких вариантах для пригородных и городских перевозок – с низкопольным и полунизкопольным салоном. Для каждой из моделей предусмотрен газомоторный вариант исполнения, двигатели используют трех моделей: КАМАЗ-820.61, Mercedes-Benz M906 и Yuchai-YC6G260N.

В сегменте автобусов малого класса КАМАЗ предлагает автобус Bravis совместного предприятия "КАМАЗ-Марко". Городская и пригородная модификации этого автобуса в газомоторном исполнении комплектуются двигателями Yuchai-YC4G190N мощностью 180 л.с.

Третий российский производитель автобусов Volgabus (ранее "Волжанин") – единственная компания, предлагающая на рынке отечественный туристический автобус Delta с газовым "сердцем". На машине установлен двигатель Yuchai-YC6MK300N мощностью 221 л.с., а газовые баллоны размещены под полом салона. (Не самое удачное решение для "туриста", так как баллоны съедают часть объема багажных отсеков.)

Маршрутные автобусы "СитиРитм", как городские, так и пригородные, могут комплектоваться двигателями двух моделей. Для серии LE (компримированный метан) это Yuchai-YC6G260N мощностью 260 л.с., для серии LF (сжиженный пропан-бутан) –280-сильный MAN EO836LOH1.

Автобус ПАЗ-320412 CNG

КАМАЗ делает ставку на обновленный НЕФАЗ-5299

Автобусы среднего класса в линейке Volgabus представлены моделью "Ритмикс" , в качестве основы для которой используется шасси Ashok Leyland индийского производства. В газовом исполнении двигатель развивает мощность до 183 л.с.

Отдельного упоминания заслуживает новинка 2015 г. – пригородный Volgabus-528512 "Серпантин". По кузову он максимально унифицирован с городским "СитиРитм", однако имеет классическую высокопольную компоновку с багажными отсеками снизу. Они достаточно объемные, несмотря на "городской" кузов, благодаря размещению баллонов с газом на крыше. Двигатель автобуса – все тот же 260-сильный Yuchai YC6G260N. Серпантин, кстати, сразу разрабатывался как газомоторный автобус, а дизель на него можно заказать только в качестве опции.

Белорусский МАЗ, успешно продающий в России автобусы с дизельным двигателем, как ни странно, не предлагал до последнего времени на нашем рынке газомоторную технику. Сейчас ситуация изменилась, и МАЗ активно осваивает этот сегмент рынка. В 2014 г. в России презентовали низкопольный городской МАЗ-203965, а в 2015 г. МАЗ-103965, имеющий варианты исполнения и для городских, и для пригородных перевозок. Обе модели автобусов комплектуются двигателем Mercedes-Benz OM906 мощностью 279 л.с.

Пригородный автобус Volgabus-528512 "Серпантин"

Для европейских производителей на российском рынке сейчас не лучшие времена. Подскочивший курс евро сделал и без того недешевые автобусы из ЕЭС непомерно дорогими. А война санкций и обострение отношений с Турцией (из которой шла львиная доля комплектующих и запчастей) закрыли дорогу для участия в тендерах госструктур. Хотя до кризиса газомоторные автобусы европейских компаний в России пользовались спросом.

В частности, немецкий MAN предлагал популярную городскую модель Lion's City CNG с 13-литровым газовым двигателем мощностью 310 л.с.

Напомним, что IVECO в 2014 г. провел презентацию нового низкопольного городского автобуса Citelis CNG с двигателем Cursor 8 мощностью 290 л.с. Для справки: газомоторные автобусы IVECO пользуются устойчивым спросом не только в Европе, но и в Азии. В частности, городские власти Пекина закупили 1400 автобусов этой марки, а из последних контрактов можно отметить соглашение о поставке 350 Citelis CNG в Астану (Казахстан) к выставке Expo-2017.

Где европейцам слезы, там китайцам радость. Можно не сомневаться, что производители из Поднебесной не упустят шанс занять позиции, потерянные европейцами в санкционной борьбе. Яркий тому пример – компания Golden Dragon, один из ведущих производителей автобусов в Китае. До недавнего времени китайский "Дракон" продавал в России только дизельные автобусы, но теперь ситуация в корне изменилась. С 2016 г. Golden Dragon начинает продажи в России сразу пяти моделей газомоторных автобусов: туристической 6957CNG (длина 9,54 м, 35, 37 или 39 пассажиров), междугородной 6127CNG (длина 12,2 м, 49, 51 или 53 пассажира) и трех городских – 6845CNG, 6105CNG и 6125CNG длиной 8,39, 10,7 и 11,98 м соответственно. Количество мест для сидения варьируется от 18–26 у самой маленькой до 22–34 у самой большой модели в зависимости от компоновки салона.

Низкопольный городской автобус МАЗ-103965

12-метровый автобус King Long XMQ6120C-CNG

В качестве силовой установки на всех автобусах установлены двигатели Yuchai (в Китае Yuchai занимает примерно те же позиции, что Cummins в Европе и Америке.) Заметим, что 60 % выпущенных в Китае газомоторных автобусов укомплектованы именно этими моторами, да и отечественные производители их используют на своих машинах. Так что с обслуживанием и запасными частями для них проблем никаких – техника в России известна и, можно сказать, популярна.

Газомоторные Golden Dragon комплектуются шестицилиндровыми двигателями с турбонаддувом стандарта "Евро-5" мощностью 260 л.с. для туристической и городских моделей и 340 л.с. для междугородной. Исключение – самый маленький городской 6845CNG с четырехцилиндровым 182-сильным агрегатом. Что касается остальных характеристик, то здесь газомоторные "Драконы" ничем не отличаются от своих дизельных собратьев. Несущий кузов с катафорезной обработкой, дополнительные опции для эксплуатации в условиях холодного климата, несколько вариантов размещения сидений в салоне для каждой модели.

Естественно, Golden Dragon не единственный китайский автобусостроитель, представленный на российском рынке. King Long предлагает три модели туристических автобусов: девятиметровый XMQ6900-CNG (35 пассажиров), 12-метровый XMQ6120C-CNG (49–53 пассажира) и полутораэтажный 12-метровый XMQ6129Y-CNG (47 пассажиров). Автобусы комплектуются двигателями Yuchai YC6G260N мощностью 260 л.с., YC6MK340N (340 л.с.) и YC6MK375N (375 л.с.) соответственно. Характерная деталь всех газомоторных King Long-ов – установленные под полом салона баллоны с запасом газа.

Городской автобус Yutong ZK6118HGA-CNG

Городские газомоторные автобусы китайского производства в России предлагает ООО "СТОРК" – официальный дистрибьютор компаний Yutong и Hengtong. Все автобусы оснащены двигателями Yuchai и газовыми баллонами, размещенными в коробах на крыше. Средний городской Yutong ZK6852HG-CNG рассчитан на перевозку 60 чел. (из них 22 сидя), пассажировместимость большого низкопольного Yutong ZK6118HGA-CNG 81 чел. (из них 25 сидя). Полунизкопольный Hengtong CKZ6126HN4 оснащается таким же 260-сильным двигателем, но пассажиров на борт берет больше – его салон вмещает 100 чел., из них 26 сидя.

Газомоторный транспорт в России бурно развивается, поэтому в ближайшее время можно ожидать появление на рынке как новых моделей, так и новых участников. Ближайшая возможность убедиться в правоте (или ошибочности) этих прогнозов предоставится в конце мая на фестивале "Мир автобусов" в Коломне.

Большой тест-драйв MAN TGX/TGS

А.А. Амиров

Большой тест-драйв для журналистов специализированных изданий провела компания "МАН Трак энд Бас Рус" на Дмитровском автополигоне. Тест-драйв магистральных тягачей TGX/TGS проходил в рамках совместного проекта с фирмой Wielton.

Представленные для теста модели абсолютно новыми не назовешь – новые TGX/TGS были впервые показаны в России начале прошлого года. Место проведения теста также проверено десятилетиями и испытало на прочность тысячи автомобилей и дорожных технологий – это автополигон НАМИ под Дмитровым. Но если для большинства именитых журналистов из уважаемых профильных изданий тест был поводом встретиться с коллегами и рассмотреть детали и особенности тягачей и полуприцепов, то для меня тест стал первым активным знакомством с обновленными магистральными моделями MAN.

Немного истории: TG в названии расшифровывается как Trucknology Generation. Модельный ряд Trucknology Generation был представлен рынку в 2000 г., придя на смену знаменитой 2000-й серии. Первым большегрузным автомобилем нового поколения был грузовик MAN TG(A). В 2007 г. серия претерпела ряд технических усовершенствований и была разделена на две ветви: TGS и TGX. Буквы S и X означают Standard и eXtra соответственно. Седельные тягачи MAN TGS предназначены для работы в составе магистральных автопоездов при перевозках на средние и дальние расстояния, шасси TGS используются с кузовами различного типа, включая кузова фургонного типа, самосвальные, бетоносмесительные и бетононасосные установки. Также грузовики MAN TGS могут работать при решении задач коммунального хозяйства. Серия MAN TGX ориентирована на сегменты магистральных перевозок, а также транспортировку сверхтяжелых и негабаритных грузов.

Моделям TGX/TGS 2015 модельного года еще несколько лет предстоит бороться за долю рынка в России и Европе в сегменте грузовиков полной массой более 16 т. Производитель заявляет, что в моделях TGX/TGS нынешней "генерации" в сравнении с основными прямыми конкурентами этого класса достигнута самая низкая снаряженная масса, что дает большую грузоподъемность. Все двигатели грузовиков MAN оснащены системой Common-Rail, самая прогрессивная среди систем питания, уже более 10 лет используется на двигателях MAN. Один из самых лучших показателей удельной массы двигателя (мощность относительно единицы массы). Высокий показатель надежности. Проводились сравнительные испытания, в которых выяснилось, что из года в год узлы грузовиков MAN сохраняются лучше, в сравнении с производителями EU7.

Вот этой тройке предстоит бороться за долю рынка в сегменте магистральных грузовиков

Четвертый год подряд MAN показывает высокие результаты в рейтинге коммерческих автомобилей TUV 2015 (TUV Report Nutzfahrzeuge 2015), демонстрируя максимальное количество автомобилей, которые проходят техосмотр TUV без выявления каких-либо

Первое, что обращает на себя внимание в кабине – информативный руль. Встречающиеся неровности дорожного покрытия "вязнут" где-то в рулевой колонке, а вибрация практически не ощущается

дефектов. Грузовики серий TGL, TGM, TGS и TGX во всех возрастных категориях впечатляют самым низким процентом неисправностей. Что касается доли однолетних подержанных машин без технических недочетов, MAN в очередной раз преподнес сюрприз – превзошел прошлогодний рекорд, показав результат 85,9 %. Даже для старшей возрастной категории (от двух до пяти лет) у грузовиков MAN при прохождении осмотра показатели бездефектности были выше среднего. Согласно рейтингу TUV 2015 г., "65,6 % пятилетних грузовиков находятся в полной технической готовности" (ссылка).

В новых автомобилях TGX и TGS передняя часть полностью изменена. Большими буквами выложено имя компании на решетке радиатора. В сочетании со слегка динамизированной облицовкой радиатора и широко открытыми заслонками обтекателя с видимыми воздуховодами новая передняя часть автомобиля символизирует эволюционное развитие дизайна TGX и TGS. Изменения включают в себя улучшенную аэродинамику, благодаря радиатору автомобиля. Широко открытые заслонки обтекателя со встроенными воздуховодами оптимизируют обтекание по сторонам. Отверстия подачи охлаждающего воздуха в передней части автомобиля были увеличены, чтобы улучшить поперечный срез обтекания и тем самым увеличить охлаждение двигателя. Также был оптимизирован воздуховод на радиаторной решетке, который теперь обеспечивает более равномерное обтекание под автомобилем. Аэродинамическая оптимизация боковых стоек кабины, заслонок обтекателя и бамперов сокращают потребление топлива.

Первое, что обращает на себя внимание в кабине – информативный руль. Встречающиеся неровности дорожного покрытия "вязнут" где-то в рулевой колонке, а вибрация практически не ощущается. Обороты двигателя на тягаче с "роботом" в автоматическом режиме практически невозможно превысить за пределы эффективной зеленой зоны. "Робот" повышает передачи и удерживает достаточные для эффективного движения обороты двигателя в зависимости от условий движения и загрузки. Такой алгоритм работы обеспечивает программная настройка электронного блока управления коробки передач в составе пакета Profi.

На TGS с 16-ступенчатой механической КП электронного контроля нет. Однако четкие включения рычага КП и настройка двигателя позволяют без особого труда удерживать эффективные обороты двигателя. В стояночном положении рычаг КП не складывается. Представители производителя согласны, что складной рычаг на стоянке – это удобно. Ведь в дальнем рейсе важен каждый уголок пространства. Но надежность важнее, и чтобы исключить вероятность появления люфта кулисы КП от варианта складного рычага отказались. К тому же даже в России в корпоративных парках крупных перевозчиков все больше появляется грузовиков с роботизированными коробками. В варианте с "роботом" место в кабине занимает только традиционный для грузовиков MAN селек-

В таком виде моторный отсек произведение промышленного дизайна. Но под стильной декоративной панелью ничего нового, по сути, нет

тор типа "стиральная машина". Подобная коробка – это целый дорожный вычислительный центр.

Интерьер кабины и всей панели приборов, в частности, выдержан в легковом стиле. К делу привычки можно отнести низко расположенный блок управления климатом и бликующем на солнце экранчиком. Но это один из самых простых и доступных по цене вариантов кабины.

Особо отмечу подготовку автономного отопления. Для спальных кабин тягачей TGS/TGX применяется автономный отопитель Eberspacher Airtronic D4S, который является воздушным отопителем, работающим на дизельном топливе из топливного бака автомобиля. Его максимальная теплопроизводительность составляет 3,5 кВт и регулируется в 4-х ступенях мощности между 1000 Вт и 3500 Вт в зависимости от потребности в тепле. Температуру салона и время включения отопления автономного отопителя можно установить посредством элемента управления отопления/кондиционера. Равномерное распределение потоков теплого воздуха в кабине осуществляется через дефлекторы, расположенные под сиденьями водителя и пассажира. Расход горючего составляет в зависимости от ступени теплопроизводительности приблизительно от 0,13 до 0, 42 л/ч. Потребляемая электрическая мощность при эксплуатации находится в диапазоне между 7 Вт и максимально 36 Вт. Airtronic D4S также допущен до эксплуатации согласно условиям ADR.

Для кабин без спального места или для эксплуатации в южных регионах можно использовать менее мощный отопитель Eberspacher Airtronic D2. Его максимальная теплопроизводительность составляет 2,2 кВт и регулируется в 4-х ступенях мощности между 850 и 2200 Вт в зависимости от потребности в тепле.

Для объективности стоит отметить, что востребованные российским и европейским рынком модели различны. В Европе с начала 2014 г. действует стандарт "Евро-6" для всех новых коммерческих автомобилей. В 2012 г. тяжелая серия MAN была обновлена, и новые автомобили ряда TG с двигателями "Евро-6" были представлены на выставке IAA 2012 в Ганновере. Основные новшества связаны с переходом на двигатели нового экологического стандарта. При этом максимальная эффективность и экономичность стали важнейшими целями разработок MAN. Уровень потребления AdBlue новых моторов соответствует уровню при SCR "Евро-5". Расход AdBlue был значительно сокращен, он стал на 50 % ниже. Новая серия автомобилей большой грузоподъемности также имеет преимущество в весе. Масса новых машин сократилась примерно на 200 кг. Такой результат достигнут за счет применения агрегатов и компонентов меньшей массы при сохранении выходных параметров.

Для достижения максимального объема топливного бака, несмотря на растущую потребность в пространстве для нейтрализации отработавших газов, были разработаны новые отдельные баки AdBlue

К сожалению, при всем разнообразии опций, помогающих водителю обеспечивать безопасность движения и создания комфортной жизни на борту, пока не все инструменты из арсенала компании MAN доступны для российских транспортных компаний. Все еще остается недоступной для российских клиентов оригинальная система MAN Telematics. Это связано с рядом законодательных ограничений по защите и хранении персональных данных. Полноценный запуск системы также планируется в 2016 г. При этом все российские аналоги сторонних поставщиков могут быть установлены в автомобилях и шасси MAN при условии технического подтверждения их безопасности.

Подводя итоги проведенного теста, сделаю банальное заключение: грузовики понравились. Даже такой непродолжительной встречи достаточно, чтобы убедиться, что его создатели проделали огромную работу и смогли улучшить изначально качественный продукт. Лично мне после заездов на автополигоне захотелось сразу отправиться в долгий рейс.

РАЛЛИ-РЕЙД "ЗОЛОТО КАГАНА – 2016"

А.С. Савченко, зам. главного редактора журнала "АГЗК+АТ"

В конце апреля в Астраханской обл. при поддержке компании "Газпромнефть – смазочные материалы" прошел второй этап Чемпионата России по ралли-рейдам "Золото Кагана – 2016". Из 52 экипажей, стартовавших в первый день, до финиша дошли лишь около половины. Общая протяженность ралли-рейда составила около 800 км.

Яркое солнце сменялось дождями, пыльные степные дороги перемежались песчаными барханами, извилистые лесные пути переходили в грязевые участки. Степь преподнесла гонщикам немало сюрпризов: ямы и трамплины, резкие и неожиданные повороты. Для победы в гонке от спортсменов требовались высокий профессионализм и выносливость, от автомобилей – надежность и высокая проходимость.

Открыл соревнование короткий семикилометровый пролог по берегу Волги. По-настоящему боевой дебют прошла и новая Toyota HIlux Евгения Фирсова, который выступал в этой гонке в паре с Константином Жильцовым. Прибыв из бельгийского ателье команды Overdrive Racing прямо накануне старта, новый автомобиль первым делом попал в руки многократного чемпиона России по классическому ралли Андрея Жигунова, который уже не первый год помогает команде "ПЭК: спорт" с тренировками и настройками. Предстояло настроить подвеску для прохождения жесткого астраханского бездорожья.

"Нам не понравились штатные бельгийские амортизаторы, установленные на новую машину, а своих мы успели установить только четыре из восьми. Андрей Жигунов вытянул максимум из возможного, и стало конечно, гораздо лучше, чем в первоначальной версии" – отметил перед стартом гонки пилот Евгений Фирсов.

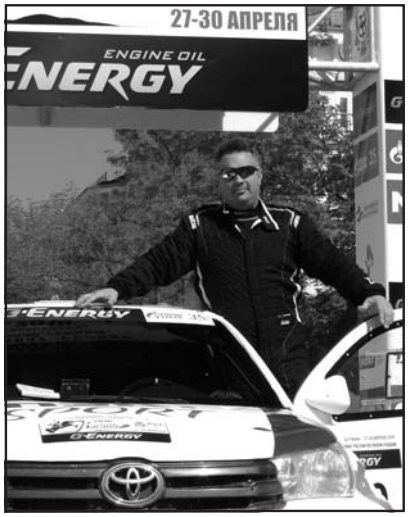
Несмотря на неудовлетворительно работающую подвеску, Евгений Фирсов показал третье лучшее время на прологе и по итогам жеребьевки стартовых позиций оказался в роли "открывающей" машины на втором этапе гонки.

С непростой задачей открывать канал гонки экипаж Фирсова/Жильцова справился на отлично, выиграв два этапа подряд и сделав хороший задел перед соперниками.

Из 52 экипажей, стартовавших в первый день, до финиша дошли лишь около половины.

"Большой брат"

Две большие "песочницы" барханы "Африка" и "Большой брат" должны были разбавить традиционно "убойные" астраханские трассы второго дня



Евгений Фирсов, "ПЭК: спорт"

МАЗ в песках бархана "Большой брат"

ралли-рейда "Золото Кагана". Однако запланированный маршрут пришлось корректировать уже по ходу гонки. Его длина с 289 км была сокращена до 226 км. И причины тому были, к сожалению, не самые веселые. Все участники гонки еще находились на трассе, когда от организаторов гонки пришло официальное сообщение: "Гонка остановлена на КВ "Африка" в связи с произошедшим инцидентом на бархане "Большой брат". Зритель получил перелом руки, попав под колеса МАЗ с № 307 в песке бархана "Большой брат". Пострадавший отправлен бортом вертолета в дежурную больницу". Руководитель гонки Владимир Королев также сообщил, что результаты дня будут подводиться по времени прохождения экипажами судейского пункта на бархане "Африка", до которого гонка шла еще нормально.

Капотник "КАМАЗ"

Экипажи команды "КАМАЗ-мастера" в целом отработали второй день в штатном режиме, если не считать досадной поломки пневмокомпрессора двигателя на машине Эдуарда Николаева, на ремонт которого было потрачено около четырех часов.

Плановое тестирование экспериментальной подвески продолжалось на машине Дмитрия Сотникова. Экипаж делал остановки на трассе для того, чтобы менять настройки с целью опробации ее в разных режимах.

Постепенно "вкатывался" в гонку и российско-китайский экипаж "КАМАЗ-мастера" № 305 Хоу Хоньи/Шень Синь/Андрей Мокеев. Перед ними стояла задача наладить эффективное рабочее взаимодействие, решить проблемы языкового барьера, изучить особенности автомобиля и управления им.

Сплошные поломки

266-й км спецучастка третьего этапа ралли "Золото Кагана" был проложен вдоль правого берега Волги. Для того чтобы попасть на старт СУ, участники гонки преодолели около 100 км лиазона на север по направлению к Волгограду.

Ландшафты этой части маршрута "Золота Кагана" особенно тяжелые – возникающая на бугристой поверхности сильнейшая тряска изматывала экипажи и разрушительно действовала на технику. На Камазе Айрата Мардеева вырвало правый рулевой демпфер, что, впрочем, не помешало ему быть сегодня первым в абсолютном зачете. Экипаж Эдуарда Николаева был вынужден добираться до финиша со сломанными задними рессорами и без амортизаторов, которые оторвало на одном из подбросов.

Андрей Каргинов, № 302, пилот: "Мы сегодня стартовали третьими в абсолюте за Айратом Мардеевым, потом уехали чуть-чуть не туда. Сначала Мардеев был в зоне видимости, потом, пока мы искали дорогу, уехал и больше мы его не видели. Весь день ехали в одиночестве. Сегодня самые убойные трассы, в том плане, что очень много этих астраханских подбросов и трамплинов. На высокой скорости их невозможно проезжать, там минимальная скорость на большом расстоянии – выма-

Дмитрий Иевлев за рулем Nissan

тывает организм и растрясывает технику. Солончаков было много, в один мы "залетели", но вовремя удалось из него выехать, а то так бы там, наверное, остались.

На втором этапе гонки экипаж Дмитрия Иевлева/Вадима Филатова ("ПЭК: спорт") шел на второй позиции по ходу спецучастка, но неудачный прыжок и поломка привода на 190 км привели к потере двух часов времени на ремонт. Несмотря на это, пилот и штурман продолжили атакующий прессинг, и результаты не заставили себя ждать. На третьем этапе Иевлев/Филатов стали вторыми в джипах в минуте за лидером, а в заключительный день гонки показали лучшее время.

Дмитрий Иевлев: "Астраханская трасса всегда коварная, запомнить ее невозможно, опасностей очень много. Результат, что мы можем стать третьими по итогам гонки для нас стал полной неожиданностью, так как после первого дня, когда мы простояли два часа, это казалось невыполнимой задачей. Но гонка есть гонка и иногда результат получается по стечению обстоятельств, как в нашем случае".

Казалось, уже ничто не могло помешать довести дело до победы, но протяженные по дистанции гонки, как в Астрахани, таят в себе интригу вплоть до финального километра. Роковым стали эти финальные километры для наших лидеров. Влетев в глубокий ров на скорости, Тойота Фирсова получила повреждения. Попытки продолжить гонку не увенчались успехом, так как требовался ремонт, поэтому получить итоговый финиш экипажу Фирсова/Жильцова не удалось.

Итоги

Экипажи "КАМАЗ-мастера" завоевали три первых места в абсолютном зачете соревнований. Победителем гонки в абсолютном и грузовом зачете стал экипаж Андрея Каргинова. Накануне судьи произвели пересчет результатов, при этом выяснилось, что лидеру предыдущих дней экипажу Айрата Мардеева с учетом времени последнего этапа достается только второе место по итогам гонки, третью позицию в генеральной классификации занял экипаж Антона Шибалова.

Остался доволен заключительным этапом гонки и экипаж Эдуарда Николаева. Новый "капотник", наконец-то, показал, чего от него ждали – скорость, маневренность и надежность. Экипаж Николаев – первый по итогам дня с отрывом в почти 10 мин от финишировавшего со вторым результатом Андрея Каргинова. Правда, справедливости ради надо сказать, что экипаж Айрата Мардеева останавливался для того, чтобы помочь поставить на колеса опрокинувшуюся машину Евгения Фирсова и Константина Жильцова.

Айрат Мардеев, № 301, пилот: "Сначала все шло хорошо, мы ехали на своем месте, затем Евгений Фирсов перед нами перевернулся и мы остановились, чтобы достать ребят из кабины и поставили их на колеса. Они стояли опасно – за бугром и на траектории. Потеряли на этом около 8 мин, поехали дальше. На финише еще немного заблудились,

КАМАЗ Айрата Мардеева

Экипаж Михаила Кострукова/Олега Нежнова на "ГАЗели NEXT"

сделали петлю в лишних 10 км. Темп был хороший, ехали нормально. Результат сильно не изменился, мы свою первую позицию сохранили. Первые три позиции – КАМАЗы и в грузовиках, и в абсолюте – лучше и быть не могло".

На итоговом собрании команды Владимир Чагин специально отметил выступление интернационального камазовского экипажа Хоньи/Синь/Мокеев вошедшего по итогам гонки в топ-10, а в своей категории Т4 занявшего 5-е место.

В сложных условиях серебряный призер чемпионата России 2015 г. – экипаж пилота Михаила Кострукова и штурмана Олега Нежнова на "ГАЗели NEXT" – смог занять 1-е место в категории "Рейд спорт". Кроме того, экипаж стал третьим в неофициальном легковом зачете, обойдя не только серийные автомобили, но и большинство спортивных прототипов. Успех команды был достигнут во многом благодаря использованию надежных дизельных двигателей Cummins ISF 2.8, которые выдержали все нагрузки, улов и агрегатов, отлично отработавших в экстремальных условиях высоких температур и шин BFGoodrich, позволивших успешно выбираться как из грязи, так и из песчаных "ловушек".

Третий экипаж "ПЭК: спорт" Александра Бочкарева и Михаила Филатова покорил всю дистанцию ралли-рейда "Золото Кагана – 2016", финишировав шестым в своей зачетной категории "Рейд спорт". Все дни гонки Бочкарев/Филатов, которые пока еще новички в дисциплине рейдов с годовым спортивным стажем, вели упорную борьбу с экипажами на УАЗах и ГАЗелях, дважды финишируя в шаге от тройки лучших на спецучастке. Обходя соперников по скорости на своем спортивном Mitsubishi Pajero, экипаж "ПЭК: спорт" потерял драгоценное время в песках бархана "Большой брат" и из-за технических проблем с автомобилем по ходу гонки. Самыми яркими эпизодами в гонке стали третий этап, когда за 288 км спецучастка пришлось снять и поставить 12 колес, и четвертый этап, где экипаж застревал в песках "Большого брата" целых 5 раз.

Пьетро Фоглиани, одиночный итальянский гонщик

За стремление к победе

"В этом сезоне наша компания учредила специальный приз в номинации "Адаптация к любой ситуации". На каждом этапе Чемпионата России мы награждаем специальным сертификатом на получение масел G-Energy экипаж, проявивший наибольшее стремление к победе, – говорит зам. генерального директора по маркетингу и стратегическому развитию Роман Зимовец. – В этот раз приз получил итальянский гонщик Пьетро Фоглиани, который в одиночку выступает на автомобиле класса Т2 (Продакшн) и без помощи штурмана, самостоятельно ориентируясь по навигационным приборам, преодолевает все сложности ралли-рейдов. На астраханской гонке итальянец показал хороший результат и занял третье место в своем классе, а на одном из спецучастков он показал лучшее время в своей зачетной группе".

Редакция журнала благодарит Татьяну Трофимову и Дениса Бушковского из компании "Газпромнефть – смазочные материалы" за организацию поездки на второй этап Чемпионата России по ралли-рейдам в г. Астрахань

ВО ВЛАДИМИРЕ РАЗВИВАЕТСЯ РЫНОК ГАЗОМОТОРНОГО ТОПЛИВА

В 2018 г. во Владимире появятся две современные станции "Газпром", которые обеспечат заправку регионального транспорта природным газом. Строительство объектов ведет специализированная компания "Газпром-газомоторное топливо".

На сегодняшний день в регионе действует одна автомобильная газонаполнительная компрессорная станция (АГНКС) Группы "Газпром", которая располагается во Владимире на ул. Растопчина. Для увеличения мощности объекта компанией "Газпром-газомоторное топливо" в 2015 г. проведен капитальный ремонт, в результате которого увеличено количество заправочных постов с четырех до восьми, установлены колонки повышенной производительности, созданы условия для комфортного передвижения автобусов большой вместимости.

Действующая станция обеспечивает заправку пассажирского транспорта г. Владимира. По итогам 2015 г. реализация природного газа через АГНКС составила 4,2 млн м^3, что превышает показатели 2014 г. на 85 %.

Для дальнейшего развития рынка компанией "Газпром газомоторное топливо" планируется строительство двух новых станций в г. Владимир и Ковров, что позволит увеличить производительную мощность газозаправочной сети до 27,2 млн м^3 природного газа.

"Преимущества перевода регионального транспорта на природный газ очевидны: на сегодняшний день это самое экологичное и экономичное топливо. Задача нашей компании – обеспечить потребителей современными заправочными объектами", – отметил генеральный директор "Газпром газомоторное топливо" Михаил Лихачев.

АВТОТОПЛИВОЗАПРАВЩИК "УРАЛ NEXT" ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Автозавод "Урал" "Группы ГАЗ" показал на 15-й Северо-Каспийской региональной выставке "Атырау Нефть и Газ-2016" автотопливозаправщик из нового семейства автомобилей "Урал NEXT". Выставка проходила в нефтяной столице Казахстана – городе Атырау – с 12 по 14 апреля 2016 г. В выставке участвовали около 150 компаний из Австрии, Азербайджана, Великобритании, Германии, Дании, Казахстана, Канады, КНР, Нидерландов, России и др.

Автотопливозаправщик "Урал NEXT" объемом 10 м^3 предназначен для транспортирования, кратковременного хранения и заправки светлыми нефтепродуктами (топливом и маслом) автомобилей, различных механизмов и машин с одновременным измерением выданного топлива измерительным устройством топливораздачи. Автомобиль укомплектован дизельным двигателем класса "Евро-4" ЯМЗ-53602-10 мощностью 285 л.с.

Автомобили поколения NEXT автозавод "Урал" производит с ноября 2015 г. Машины грузоподъемностью от 5,5 до 13 т сохраняют традиционные преимущества бренда "Урал" – уникальную проходимость и высокую функциональность – обладая при этом повышенной надежностью и комфортом, улучшенной управляемостью и экономичностью. Грузовики отличает современная комфортабельная кабина NEXT. Гарантия на автомобиль составляет 24 месяца или 100 тыс. км пробега, межсервисный интервал – 15 тыс. км.

Давнее многолетнее сотрудничество с Республикой Казахстан является перспективным для завода "Урал", данный регион является одним из крупных рынков сбыта автомобилей и запасных частей марки "Урал", в Казахстане с 2013 г. действует сборочное производство миасских грузовиков. Основной объем продаж автотехники "Урал" в Республику Казахстан составляет специальная техника для нефтегазового комплекса: автоцистерны для перевозки нефти, воды, топливозаправщики, установки для обслуживания станков качалок, различные мастерские, самосвалы, автовышки, краны, тягачи для транспортировки полуприцепов и автоцистерн с нефтепродуктами. Потребители отдают предпочтение спецтехнике на шасси "Урал" капотного исполнения, успешно эксплуатируемой на месторождениях с солончаковыми и песчано-глинистыми почвами.

Автомобили "Урал NEXT", способные работать в условиях полного бездорожья, преодолевать болота, горные перевалы, глубокие снега и пески, высоко востребованы в сфере разведки и добычи нефти и газа. Они могут эксплуатироваться на всех типах дорог и на бездорожье, а также в тяжелых климатических условиях. Внедорожники "Урал NEXT" расширяют модельный ряд автомобилей марки "Урал" и являются отличной базой для размещения различных видов специальной техники для различных отраслей народного хозяйства.

СЕТЬ АГНКС "ГАЗПРОМ" В БАШКОРТОСТАНЕ РАСШИРЯЕТСЯ

В Республике Башкортостан продолжается работа по развитию сети автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) "Газпром". Специализированная компания "Газпром газомоторное топливо" ведет строительство трех новых станций, которые обеспечат заправку регионального транспорта природным газом.

До конца текущего года в Уфе, на улице 8-го марта и Интернациональной, появятся две современные газозаправочные станции "Газпром". Строительство еще одной АГНКС планируется завершить в 2017 г. в г. Сибай. Таким образом, газозаправочная сеть "Газпром" в республике будет включать 14 объектов.

Наряду с развитием газозаправочной инфраструктуры ведется работа по расширению парка техники, работающей на природном газе. В 2014–2015 гг. в рамках выполнения Распоряжения 767-р регионом приобретено 192 ед. экологичного транспорта. По итогам 2015 г. объем реализации природного газа в качестве моторного топлива в Башкортостане составил 25,8 млн м^3.

"Комплексная работа, проводимая в республике, позволила увеличить загрузку действующих станций "Газпрома" до 30 % и ускорить развитие рынка газомоторного топлива. Строительство новых газозаправочных станций позволит природному газу стать доступным моторным топливом для широкого круга потребителей", – отметил Михаил Лихачев, генеральный директор "Газпром газомоторное топливо".

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ АВТОБУСЫ ДЛЯ САМАРЫ

ЛИАЗ, входящий в состав одного из крупнейших в России автопроизводителей "Группу ГАЗ", поставил в Самару 43 автобуса, работающих на компримированном природном газе.

Автобус большого класса ЛиАЗ-529370 CNG предназначен для городских перевозок. Машина рассчитана на транспортировку 100 пассажиров, включая 24 посадочных места, а также специально оборудованное место для перевозки людей с ограниченными возможностями передвижения. ЛиАЗ-529370 комплектуется двигателем Cummins экологического стандарта "Евро-4" мощностью 255 л.с. Автобус оборудован автоматической коробкой передач, механической аппарелью для беспрепятственного въезда/выезда инвалидных колясок и антивандальными сидениями. Просторная накопительная площадка, низкий уровень пола у передней и средней дверей увеличивают скорость пассажирообмена.

"Группа ГАЗ" является крупнейшим в России производителем автобусной техники всех классов и назначений, работающей на компримированном природном газе (метане). Компания первая из отечественных производителей разработала и начала серийное производство автобусов на газовом топливе. Автобусы на природном газе – наиболее перспективное направление в сфере развития общественного транспорта. Экологичный транспорт имеет высокую окупаемость за счет низкой цены на топливо и уменьшения эксплуатационных издержек. За период с 2005 по 2015 г. "Группа ГАЗ" поставила более 2 тыс. газовых автобусов в такие регионы, как Москва, Нижний Новгород, Ростов-на-Дону, Ижевск, Ульяновск, Воронеж и др.

От Мурманска до Владивостока

16 мая 2016 г. на территории официального дилерского центра Scania ООО "Скан-Юго-Восток" состоялся старт всероссийского тура Scania Road Show 2016, приуроченного к 125-летнему юбилею компании Scania.

В рамках юбилейного года ООО "Скания-Русь" организовывает масштабное мероприятие – всероссийский тур техники по 35 официальным дилерским центрам Scania, от Мурманска до Владивостока. Основной целью проекта является поддержка дилерской сети Scania, которая на данный момент насчитывает более 60 сервисных станций по всей территории России.

Для четырехмесячного тура были определены три ветки следования: северо-западная, дальневосточная, южная. По городам России проследует основной состав техники: автобус Scania ЛиАЗ "Круиз", седельный тягач G400 4×2 серии Griffin, седельный тягач R620 4×2 с кабиной Topline и дизельная электростанция "Powered by Scania". В зависимости от региона эксплуатации к основному составу по трем выбранным направлениям отправятся специализированные грузовые автомобили: самосвал P440 8×4, лесовоз G480 6×6, зерновоз P440 6×2, мусоровоз P360 6×2.

На площадках дилерских центров будут организованы клиентские дни с возможностью эксплуатации техники. Квалифицированные специалисты школы водительского мастерства Scania будут замерять топливную эффективность во время длительного пути и делиться результатами эксплуатации техники и другими интересными фактами на страницах блога www.scania125.ru

Коммерческий директор ООО "Скания-Русь" Сергей Яворский отметил: "Нынешний год ознаменован юбилейной датой – 125-летием шведского концерна Scania, и масштабный проект Scania Road Show 2016 приурочен к данному событию. Scania продемонстрирует как хорошо известные и зарекомендовавшие себя модели техники различных направлений, так и новые продукты, которые недавно были выведены на российский рынок, а именно: автобус ЛиАЗ "Круиз" и дизельную электростанцию "Powered by Scania".

Специально для масштабного проекта была подготовлена линия одежды Scania Glory. На мероприятиях будет проведен аукцион, в ходе которого будут проданы самые первые экземпляры новой линии одежды. У клиентов будет возможность не только первыми приобрести новинки Scania Glory, но и поучаствовать в благотворительном проекте. Все собранные средства будут переданы дилерскому центру Scania в порядке случайного отбора, и впоследствии переданы в детский дом определенного региона официального дилера.

Scania Road Show 2016 в России проходит при поддержке партнеров – Alucar, "Бецема", "Группа ГАЗ", "Газпром газомоторное топливо", Kogel, "Палфингер Кран Рус", "РГ Техно" и АПХ "Штурман Кредо+".

РЕГИСТРАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ С ГАЗОБАЛЛОННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ В ОРГАНАХ ГИБДД

Ф.М. Набиуллин, Уполномоченный представитель Союза автогазозаправочных хозяйств РТ

Прошло еще шесть лет с тех пор, как мы на страницах журнала АГЗК + АТ поднимали именно этот же вопрос (АГЗК + АТ № 2/ 2010). И вот, казалось бы, есть какое-то движение – принят Таможенным союзом Технический регламент № 18, действующий с 1 января 2015 г. Но его принятие и последовавшие за ним ведомственные правила вызвали больше недоразумений и вопросов. Не хватило шести лет для того, чтобы основательно разобраться в этом щепетильном и очень непростом вопросе и принять решения, которые бы соответствовали интересам всех сторон.

Находясь в составе большой группы хозяйствующих субъектов, объединенных по признаку общей деятельности в союз автогазозаправочных хозяйств Республики Татарстан, поддерживая тесное взаимодействие с предприятиями и предпринимателями, осуществляющими деятельность по установке автомобильного газобаллонного оборудования, а также от имени потребителей – предприятий различных сфер деятельности и множества наших обычных граждан-автолюбителей, беру на себя ответственность обратиться ко всем органам власти, депутатам, соответствующим структурам в нашем государстве и, прежде всего, к президенту России В.В. Путину по поводу возникших сложных бюрократических механизмов в результате принятия Таможенным союзом Техрегламента № 18, вступающем в полном объеме в действие уже 01.07.2016 г. Сложилось твердое мнение, что это повлечет за собой блокировку деятельности большого количества автотранспорта всех видов назначения, использующего альтернативный экологически более чистый вид топлива – сжатый или сжиженный газ.

Принятый алгоритм экспертиз, установки и регистрации газобаллонного автомобильного оборудования в проекте и в реальном исполнении является чрезвычайно сложным, значительно растянутым во времени и финансово затратным. Для огромного количества семей с низкими доходами, для различных предприятий многих сфер деятельности реализация данного регламента в утвержденном алгоритме нанесет как психологический, так и финансовый удар. Уместным будет привести комментарий одного пользователя интернет-форума, который кратко и емко выразил нынешнюю ситуацию: "Очевидно, что только отчаянный человек сегодня может решиться в России на установку газа на автомобиль. Остается ждать, пока ситуация прояснится. Сейчас все выглядит так, как будто государство решило раз и навсегда похоронить идею использования альтернативных видов топлива".

Для ясности общей картины необходимо немного раскрыть предысторию. Предприятия и индивидуальные предприниматели, много лет осуществляющие установку газобаллонного оборудования на автомобили, получали в соответствующих сертификационных центрах сертификаты на свою деятельность. Изготовители газобаллонного оборудования (ГБО) и их представители в свою очередь на свою продукцию предоставляли сертификаты соответствия с перечнем моделей транспортных средств, для которых предназначено оборудование. На обращения физических лиц и предприятий о регистрации внесенного изменения в конструкцию автомобилей (установка ГБО) вплоть до января 2016 г. службы ГИБДД отвечали отказом, мотивируя отказ отсутствием нормативно утвержденной базы. В этой конкретной сфере деятельности отсутствовала государственная нормативно-правовая система регулирования. На сегодняшний день сотни тысяч автовладельцев, использующих газовое топливо, оказались в патовой сложной ситуации.

Является совершенно очевидным, что реализация наспех организованными экспертными организациями своих услуг есть ничто иное, как дистантная продажа ксерокопированных листков разрешений однотипного оборудования на одно-

типные модели автотранспорта за 3000–10 000 руб. К примеру, хлебопекарная организация, имеющая 20–25 "Газелей" и установившая на них однотипное оборудование, должна заплатить за каждый автомобиль по 6–9 тыс. руб. только экспертам за двойную экспертизу. В республике есть хлебопекарные предприятия, имеющие на балансе около 120 автомобилей и более. Сотни тысяч законопослушных потребителей-автомобилистов, в свое время, не нарушая законов, установивших газовое оборудование, должны будут заплатить устанавливающим ГБО организациям дополнительно деньги за демонтаж, последующий монтаж баллонов, арматуры, креплений, редукторов и т.д. Десятки тысяч автогазозаправочных станций, станции технического обслуживания, специализирующиеся на установке, обслуживании и ремонте автомобильного ГБО обречены на жалкое существование, а многие на банкротство. Множество автомобилистов, не успевшие рассчитаться за кредиты, взятые на ту же установку ГБО и еще на многое другое, вынуждены будут отказаться от дешевого вида топлива. Многие предприятия в России находятся на грани закрытия, сокращения штатов не прекращаются. Для большого количества населения дополнительная денежная сумма в 12–18 тыс. руб. просто неподъемна. Надо признать, многие люди переводили автомобили на газ не от хорошей жизни.

Надо отметить, что различные сайты, форумы интернета заполонили представители экспертных организаций, пытающихся сбивать градус напряжения автомобилистов фразами: "На самом деле процедура оформления не такая и сложная!.." Однако в этих репликах и фразах отсутствует объективность, понимание реальной картины. Очевидно, что этими людьми движет явно не забота о своих согражданах.

Для того, чтобы основательно разобраться в создавшейся ситуации с насущностью регистрации автомобильного ГБО, необходимо понять: Для чего все это делается? Какой самый главный движущий мотив? Ответ прост. Прежде всего это безопасность.

Давайте разбираться с тем, что уже создано. Процедура экспертизы, проводимая на расстоянии без зрительного соприкасания с конкретным автомобилем и его идентифицированием, в высшей степени является формальной (можно отправить фото автомобиля соседа для первичной экспертизы и фото другого знакомого уже с установленным ГБО для вторичной экспертизы). При этом ни технический осмотр (ТО) автомобиля, проводимый работником СГТО, ни осмотр работником ГИБДД, ни дистантное ознакомление с автомобилем по фотографии экспертом совершенно не влияют на качество установки арматуры, редуктора или баллона автомобиля, т.е. никак не влияют на безопасность, которая является краеугольным камнем всей этой развернутой кампании по регистрации ГБО автомобилей.

Несомненно, что в этой сфере необходимо наведение порядка. Финансовые затруднения населения не должны влиять на необходимую безопасность. Баллоны должны своевременно освидетельствоваться, техническое обслуживание автомобиля с ГБО должно быть жестко регламентированным, каждый водитель, использующий ГБО должен быть ознакомлен с правилами безопасности в критических ситуациях. Необходимо изучение накопленного опыта всех передовых западных стран в регистрации автомобилей, использующих альтернативный вид топлива.

По тем источникам информации, которой мы обладаем, этот регламент до сих пор не работает ни в Республике Беларусь, ни в Казахстане. Россия часто является флагманом в "обкатывании" и введении новых проектов. Скоропалительно принятые решения дискредитируют нашу страну, наше общество перед другими представителями Таможенного союза. Прочность Таможенного союза зависит в немалой степени от нашей с вами компетентности.

Необходимо рассматривать Россию, прежде всего, как большое сложное хозяйство, управление которым требует взвешенности, основательности, дальновидности. Должны быть учтены интересы всех сторон, и в особенности, миллионов ее рядовых граждан.