

СОДЕРЖАНИЕ

Третьяков В.Ф., Чан Тхи Куинь Ньы, Французова Н.А., Тальшинский Р.М., Илолов А.М.
 Каталитическая конверсия биоэтанола в ароматические углеводороды в присутствии пероксида водорода 3

Кириллов Н.Г., Лазарев А.Н., Ивановский С.В., Зинченко Ю.М.
 Экология и автотранспорт: о необходимости перехода на природный газ как перспективное моторное топливо 6

Козлов Игорь, Гиренко Роман, Непомилуева Александра, Соболева Оксана
 Анализ перспективы развития технологий производства синтетических жидких топлив в Российской Федерации 16

Коклин И.М.
 Использование природного газа в качестве моторного топлива 20

В 2015 году в России начнется серийное производство тепловозов, работающих на СПГ 29

НОВАТЭК планирует построить второй завод СПГ в порту Сабетта 29

Проектирование третьей линии завода СПГ "Сахалина-2" может занять два года 30

БГТУ имени В.Г. Шухова и Белгородский институт альтернативной энергетики создают базовую кафедру. 30

Александр Фролов
 Третье пришествие... Газомоторное топливо вернулось всерьез и надолго 31

Минсельхоз ищет замену бензину 35

Семь раз отмерить 36

На голубой огонек 38

Государственная система контроля и учета транспортных и стационарных средств, работающих на газомоторном топливе 42

Американские ученые изобрели компактный двигатель для велосипеда . . . 49

Россия стала одним из крупнейших рынков для Mitsubishi-i-MiEV 49

Михаил Цымбал
 Электрокар Tesla Model S 50

Учредитель –
 ООО "Издательство Машиностроение"

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

Зам. главного редактора
Н.В. Нефёдова

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

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

Редакторы:
 О.А. Филоретова

Компьютерная верстка
 С.А. Жиркина

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

Подписано в печать 24.02.2014 г.
 Формат 60×88 1/8. Бумага мелованная.
 Усл. печ. л. 6,86.
 Отпечатано в ООО "Белый ветер", 115407, г. Москва,
 Нагатинская наб. д. 54, пом. 4

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

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

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



CONTENTS

Tretyakov V.F., Chan Thi Kuin' N'y, Frantsuzova N.A., Talyshinsky R.M., Ilolov A.M.	
Catalytic conversion of bioethanol to aromatic hydrocarbons in the presence of hydrogen peroxide	3
Kirillov N.G., Lazarev A.N., Ivanovsky S.V., Zinchenko Yu.M.	
Ecology and motor transport: about necessity of transition to natural gas as perspective motor fuel	6
Kozlov Igor, Girenko Roman, Nepomilueva Aleksandra, Soboleva Oksana	
The analysis of synthetic liquid fuels production prospects in Russia	16
Koklin I.M.	
The use of natural gas-as a motor fuel	20
In 2015, Russia will begin mass production of diesel, CNG	29
NOVATEK plans to build a second LNG plant in the port of Sabetta	29
Designing a third LNG train "Sakhalin-2" may take two years.	30
BSTU behalf VG Shukhov Belgorod Institute and alternative energy create basic chair	30
Alexander Frolov	
Thierd Coming ... NGV long haul back.	31
The Ministry of Agriculture is looking for a replacement petrol	35
Measure seven times.	36
On blue light	38
State control and accounting system for transport and stationary vehicles using NGV	42
American scientists have invented a compact motor bike.	49
Russia has become one of the largest markets for the Mitsubishi i-MiEV	49
Mikhail Tsymbal	
Elektrocars Tesla Model S	50

Founder –

LLC "Publishers Machinostroenie"

Editor-in-chief:

V.F. Tretyakov – academician of RAES, doctor of chemical sciences, professor

Deputy editor

N.V. Nefedova

Chairman of the editorial board

V.F. Kornushko – doctor of technical sciences, honored scientist of the Russian Federation

The editorial board:

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

Editors:

O.A. Filoretova

Computer Design

S.A. Zhirkina

Address and phone edition:

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

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

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

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

УДК: 662.754; 661.491

КАТАЛИТИЧЕСКАЯ КОНВЕРСИЯ БИОЭТАНОЛА В АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ В ПРИСУТСТВИИ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА

В.Ф. Третьяков, Чан Тхи Куинь Ньы, Н.А. Французова, Московский Государственный университет тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова,
Р.М. Талышинский, А.М. Илолов, Институт нефтехимического синтеза РАН им. А.В. Топчиева

Показано, что в реакции каталитической конверсии этанола выход ароматических углеводородов и время реакционного цикла без регенерации катализатора могут быть увеличены при иницировании процесса пероксидом водорода. Исследовано влияние концентраций инициатора на выход ароматических соединений. Установлено, что под влиянием пероксида водорода суммарный выход ароматических углеводородов повышается с увеличением времени контакта и температуры в условиях, когда в отсутствие пероксида водорода происходит быстрое коксование поверхности цеолитсодержащего катализатора HZSM-5.

Ключевые слова: биоэтанол, пероксид водорода, ароматические углеводороды, этилен, топливо, бензин, экология, цеолит HZSM-5, иницирование, катализ.

CATALYTIC CONVERSION OF BIOETHANOL TO AROMATIC HYDROCARBONS IN THE PRESENCE OF HYDROGEN PEROXIDE

Tretyakov V.F., Chan Thi Kuin' N'y, Frantsuzova H.A., MITHT after named M.V. Lomonosov,
Talyshinsky R.M., Ilolov A.M., Institute of Petrochemical Synthesis, RAS named of A.V. Topchiev

It is shown that in reaction of catalytic conversion of ethanol the yield of aromatic hydrocarbons and time of a reactionary cycle without regeneration of the catalyst can be increased at initiation of process by hydrogen peroxide. Influence of initiator concentration on the yield of aromatic hydrocarbons is investigated. It is established that under the influence of hydrogen peroxide the total yield of aromatic hydrocarbons raises with increase in contact time and temperature in conditions when for lack of hydrogen peroxide there is a fast coking of a surface of zeolite HZSM-5 catalyst.

Keywords: bioethanol, hydrogen peroxide, aromatic hydrocarbons, ethylene, fuel, gasoline, ecology, HZSM-5 zeolite, initiation, catalysis.

Сокращение запасов нефти приводит к удорожанию производимых из нее топлив и различных химических продуктов, важных для обеспечения жизнедеятельности населения планеты. Современное энергообеспечение является основным источником загрязнения окружающей среды. В связи с этим переход на альтернативные виды сырья для производства химической продукции и топлив позволит обеспечить потребности населения в них и сократить выбросы вредных веществ в окружающую среду. В этом плане биоэтанол позволяет значительно сократить гигантские объемы выбросов парниковых газов [1–3].

В рамках решения задачи по переработке возобновляемого сырья нами разработан процесс каталитической конверсии этилового спирта на цеолитных катализаторах с достижением высокого выхода углеводородов бензинового ряда, олефинов и ароматических углеводородов из этанола. Последние могут использоваться как высокооктановые компоненты мо-

торных топлив, а так же как сырье для нефтехимического синтеза.

Перспективными катализаторами конверсии этанола в ароматические углеводороды и углеводороды бензинового ряда являются цеолиты типа ZSM-5 с различными структурирующими добавками [4–7]. Спектр продуктов, получаемых в ходе конверсии этанола на катализаторах HZSM-5, довольно широк и включает в себя олефины, парафины, циклические углеводороды, а также бензол и его метил- и этилзамещенные производные [8, 9]. Проведение реакции при температурах выше 410...420 °С способствует повышению выхода продуктов целевого назначения, однако при этом снижается время реакционного цикла, а число регенерационных циклов резко возрастает. Данные по иницированию и оптимизации процесса каталитической конверсии этанола в литературе отсутствуют.

В связи с этим нами проведены испытания иницированного процесса получения ароматических углеводородов из этанола на катализаторе HZSM-5 в присутствии добавок в реакционную смесь пероксида водорода.

Экспериментальная часть

В работе использован цеолитсодержащий катализатор HZSM-5. Исследования каталитической конверсии этанола проводились на проточных установках в лабораторном кварцевом (загрузка 2 см³ катализатора) и в укрупненном металлическом (загрузка 70 см³ катализатора) реакторах. Температурный диапазон исследования составлял 350...450 °С. Объемная скорость по жидкому потоку варьировалась в пределах 0,5...3,5 ч⁻¹. Влияние концентрации в реакционной смеси H₂O₂ изучалось в пределах 0,5...1,5 % масс. Этанол или его смесь с H₂O₂ с помощью шприцевого насоса подавали в зону испарения реактора и далее в слой катализатора. Продукты реакции поступали в конденсатор с водяным охлаждением, образующаяся жидкая фаза, представляющая собой водную и углеводородную фракции, отбиралась в приемник. Углеводородную фракцию отделяли от водной с помощью делительной воронки. Анализ образующихся газовых продуктов конверсии проводили на хроматографе "Кристалл-2000": длина колонки 3 м, диаметр 3 мм, фаза "Porapak Q", газ-носитель – гелий (25 см³/мин), детекторы ПИД и ДТП. Анализ жидкой углеводородной фракции проводили на хроматографе "Кристалл Люкс-4000М": длина колонки 30 м, диаметр 0,3 мм, фаза – SE-30, газ-носитель гелий (20 см³/мин), термопрограммированный режим 30...175 °С (5 °С/мин). Концентрации компонентов на выходе из колонки определяли с помощью пламенно-ионизационного детектора. Для точного отнесения пиков проводили расчет методом внутреннего стандарта. В качестве внутренних стандартов использовали химически чистые н-гексан, н-гептан, циклогексан, н-нонан, н-декан, бензол, толуол, орто-ксилол, нафталин, диэтиловый эфир и этанол (96 %). Время выхода остальных компонентов было определено с помощью таблиц удерживания и индексов Ковача.

Результаты и обсуждение

На рис. 1 приведены выходы органического конденсата, полученного в процессе превращения этанола при объемной скорости по жидкому потоку $w = 1 \text{ ч}^{-1}$. Видно, что добавка пероксида водорода сильно влияет на выход жидких углеводородов в процессе конверсии этанола. В отсутствие пероксида водорода при $w = 1 \text{ ч}^{-1}$ выход жидких углеводородов снижается, причем при повышении температуры от 350 до 450 °С от 24 до 19 %, а в присутствии пероксида водорода в количестве 1 %, при объемной скорости 1 ч⁻¹, выход жидких углеводородов возрастает и достигает до 33,5 %.

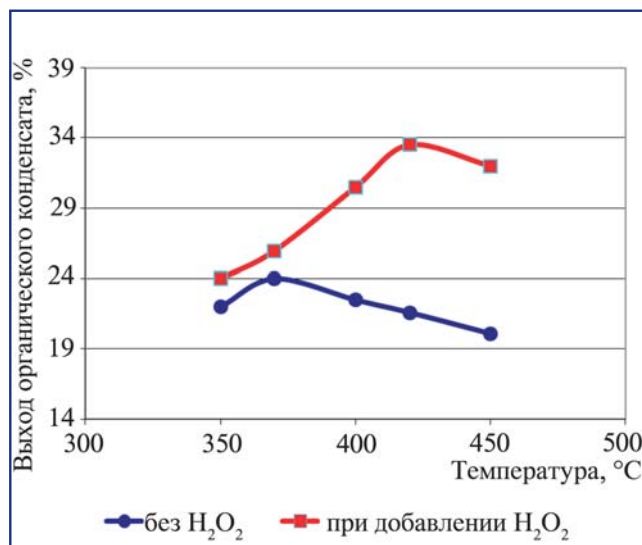


Рис. 1. Влияние пероксида водорода на выход жидких углеводородов в процессе конверсии этанола при объемной скорости 1 ч⁻¹

Максимальный выход жидких углеводородов 33,5 % достигался при температуре 420 °С (рис. 1). Таким образом, в присутствии пероксида водорода снижается коксование поверхности катализатора и увеличивается выход целевых продуктов реакции. В отсутствие пероксида водорода при высоких температурах (выше 400 °С) в результате коксования поверхности происходит быстрая дезактивация катализатора в течение 10...15 мин.

На рис. 2 приведены зависимости выхода жидких углеводородов и выхода ароматических углеводородов от объемной скорости в процессе конверсии этанола в присутствии пероксида водорода 1 % и при температуре 420 °С. В литературе авторами [10] отмечалось, что в отсутствие пероксида водорода объемная скорость 2 ч⁻¹ является оптимальной для полу-

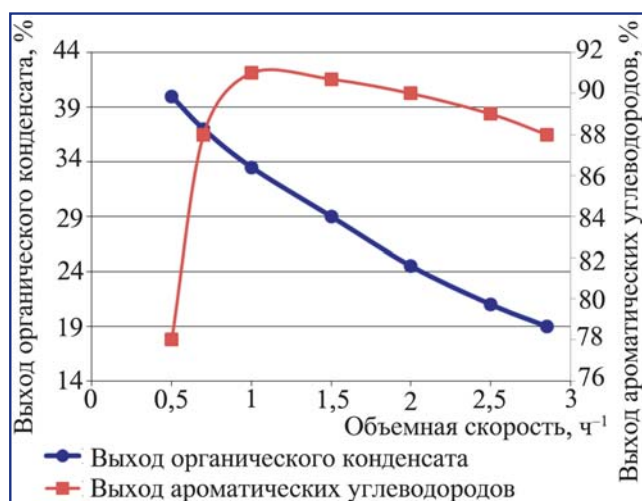


Рис. 2. Влияние объемной скорости на выход жидких углеводородов и выход ароматических углеводородов в процессе конверсии этанола при добавке H₂O₂ (1 %)

чения жидких углеводородов. При малых объемных скоростях подачи этанола и при ее повышении выход жидких продуктов реакции уменьшается. Такая тенденция указывает на то, что при очень низких объемных скоростях с увеличением времени контакта с каталитической поверхностью образование углеводородов тормозится протеканием других реакций. Присутствие пероксида водорода в жестких условиях (более 400 °С и объемной скорости до 0,5 ч⁻¹) обеспечивает повышение селективности олигомеризации с образованием продуктов целевого назначения с увеличением времени контакта и температуры, что не может быть осуществимо в отсутствие пероксида водорода. При этом необходимо отметить, что повышенные объемной скорости в отсутствие пероксида водорода приводит к увеличению количества газообразных продуктов и к уменьшению выхода жидких углеводородов. По-видимому, это связано с недостаточным временем контакта исходного сырья с катализатором для полной олигомеризации этилена. Однако дальнейшее снижение объемной скорости подачи

сырья (менее 1 ч⁻¹) в отсутствие пероксида водорода способствует олигомеризации этилена, образуя при дегидратации этанола, в олигомеры, углеводородные цепочки которых не достаточно длинные, что приводит к снижению выхода ароматических соединений.

Результаты исследования показали, что максимальный выход жидких углеводородов достигался при концентрации пероксида водорода 1 % (таблица). При концентрации пероксида водорода 0,5 % в процессе конверсии этанола среди жидких продуктов преимущественно образуются алифатические углеводороды. С увеличением концентрации пероксида водорода увеличивается концентрация ароматических соединений. Однако при концентрации более 1 % наблюдается увеличение концентрации высокомолекулярных ароматических углеводородов. Это указывает на то, что, по-видимому, присутствие пероксида водорода способствует ускорению образования ароматических углеводородов и других компонентов биотоплива.

Выводы

В ходе проведенной работы предложен новый инициированный каталитический процесс получения биотоплива и важных продуктов нефтехимии из этанола. Установлено, что максимальная селективность по жидким углеводородам и ароматическим соединениям достигается при концентрации пероксида водорода 1%, температуре 420 °С и скорости подачи этанола 1 ч⁻¹. При этом катализатор работает без регенерации непрерывно более 200 ч, что повышает технико-экономические показатели процесса.

Состав жидких углеводородных продуктов конверсии этанола при присутствии H₂O₂ (T = 420 °С, w = 1 ч⁻¹)

Компонент	Компонентный состав органического конденсата, % масс.		
	Концентрация пероксида водорода %		
	0,5	1,0	1,5
C ₄	3,06	0,64	1,54
C ₅	10,77	6,38	7,42
Гексан	0,33	0,28	0,2
Бензол	0,73	0,57	0,4
Циклогексан	0,14	0,17	0,09
C _{7...C₈}	5,27	2,67	4,27
Толуол	12,24	14,37	11,18
Этилбензол	5,14	5,95	5,58
Мп-ксилол	20,96	24,70	22,36
Ортоксилол	6,32	7,15	6,47
Метилэтиленбензол	19,04	20,30	21,22
Триметилбензол	9,77	10,37	11,18
Диэтилбензол	2,97	3,09	3,69
Диметилэтилбензол	3,26	3,37	4,41
Нафталины	0	0	0
Органического конденсата, %	32,0	33,5	28,3
Сумма ароматики, %	80,43	89,87	86,49

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Третьяков В.Ф.** Биоэтанол – стратегия развития топливного и нефтехимического комплекса // Химическая техника. 2008. № 1. С. 8–12.
2. **Corra A., Iborra S., Veltz A.** Chemical routes for the transformation of biomass into chemicals // Chem. Rev. 2007. Vol. 107. P. 2411–2502.
3. **Van Haveren J., Scott E.L., Sanders J.** Bulk chemicals from biomass // Biofuels, Bioprod. Bioref. 2008. Vol. 2. P. 41–57.
4. **Schulz J., Bandermann F.** Conversion of ethanol over Zeolite H-ZSM-5 // Chem. Eng. Technol. 1994. Vol. 17. P. 179–186.
5. **Study of operating variables in the transformation of aqueous ethanol into hydrocarbons on an HZSM-5 zeolite / A.T. Aguayo et al. // J. Chem. Technol. Biotechnol. 2002. Vol. 77. P. 211–216.**
6. **Obtaining hydrocarbons from ethanol over iron-modified ZSM-5 zeolites / N.R.C.F. Machado et al.] // Fuel. 2005. Vol. 84. P. 2064–2070.**
7. **Ingram C.W., Lancashire R.J.** On the formation of C₃ hydrocarbons during the conversion of ethanol using H-ZSM-5 catalyst // Catal. Lett. 1995. Vol. 31. P. 395–403.
8. **The hydrocarbon pool in ethanol-to-gasoline over HZSM-5 catalyst / R. Johansson et al. // Catal. Lett. 2009. Vol. 127. P. 1–6.**
9. **Barthos R., Szchenyi A., Solymosi F.** Decomposition and aromatization of ethanol on ZSM-based catalysts // J. Phys. Chem. B. 2006. Vol. 110. P. 21816–21825.
10. **Конверсия этанола и водноэтанольных смесей на промышленном катализаторе HZSM-5 / Иса Юсуф Макарфи, В.Ф. Третьяков, Н.А. Французова, Л.М. Коваль, В.И. Ерофеев, А.А. Трушин // Вестник МИТХТ. 2009. Т. 4. № 5. С. 52–55.**

УДК 621.56:59

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

Н.Г. Кириллов, д-р техн. наук, Заслуженный изобретатель РФ, академик АВН,
А.Н. Лазарев, д-р техн. наук, доцент, академик МАИ,
С.В. Ивановский, Ю.М. Зинченко, Военный инженерно-технический институт

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

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

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

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

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

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

1. Автомобильный транспорт – основной источник загрязнения окружающей среды

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

томобильный парк уже насчитывает более 1 млрд единиц и продолжает быстро расти.

Особенно интенсивно увеличивается количество личного легкового автотранспорта (рис. 1). Сейчас в мире в каждые две секунды с конвейера сходит новый легковой автомобиль, что приводит к резкому повышению автомобилизации населения мира. Так, в 2012 г. мировой автопром произвел более 84 млн автотранспортных средств, что на 5,3 % больше, чем годом ранее. В этом объеме производство легковых автомобилей заняло 75 % и продемонстрировало аналогичный общему тренд развития.



Рис. 1.

В 2005 г. на 1000 человек в мире приходилось около 120 автомобилей, в 2025 г. эта цифра увеличится до 160. И если в развитых странах Европы и США насыщение достигло практически своего предела, то в развивающихся странах автомобилизация населения значительно ниже и стремительно растет.

Так, в настоящее время индекс среднего отношения количества автомобилей к числу проживающих на земле людей составил 1:6,75. Больше всего автовладельцев в США – 1:1,3, т.е. автомобиль есть почти у каждого. Следом за ними идут Италия (1:1,45), Великобритания, Франция и Япония (примерно 1:1,7 в каждой стране). В то же время в Китае с населением в 1,3 млрд человек индекс владения автомобилем составил лишь 1:17,2, а в Индии еще ниже – 1:56,3.

По прогнозам специалистов, только в странах Азии и Тихого океана к 2020 г. будет уже более 500 млн легковых автомобилей. Безусловным лидером в производстве и потреблении легковых автомобилей как в своем регионе, так и в мировом масштабе, является Китай. В 2012 г. почти каждый четвертый легковой автомобиль, произведенный на планете, был выпущен в КНР – 15 523 658 ед., а количество автомобилей, проданных в Китае, увеличилось за год на 27 %.

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

Именно развитие автомобилестроения обеспечило быстрое развитие нефтяной отрасли. Ведь транспорт является главным потребителем нефти (по оценкам специалистов до 70 % от общего объема добычи), поскольку в качестве моторного топлива в основном используются продукты нефтепереработки – бензин и дизельное топливо. В настоящее время каждую секунду во всем мире добывается и потребляется (химической промышленностью, автомобилями и т.д.) примерно 145 т нефти. По прогнозам специалистов, с учетом роста числа автомобилей, для удовлетворения всех нужд к 2015 г. потребление нефти должно возрасти до 190 т в секунду.

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

В настоящее время автотранспорт является основным виновником таких проблем, как "глобальное потепление", "парниковый эффект", ки-



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

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

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

Загрязнение окружающей среды выбросами автомобилей происходит не только от выхлопных газов, но и от испарений самого топлива из топливной системы автомобиля, утечек топлива из-за негерметичности и т.д. Из поплавковой камеры карбюратора 40...60 г топлива испарится через два-три дня, если автомобиль просто стоит на стоянке. Если представить, что из 1 млрд автомобилей в мире ежедневно испаряется 1 г топлива с одного автомобиля (а в действительности значительно больше), то, соответственно, в ат-

мосфере ежегодно дополнительно к вредным веществам отработанных газов поступает более 1000 т паров моторного топлива.

Еще одним источником загрязнения окружающей среды при росте автомобилизации населения и использования бензина и дизельного топлива является испарение нефтепродуктов на автозаправочных станциях (АЗС) и нефтебазах. В основном потери нефтепродуктов на автозаправочных станциях и нефтебазах в виде испарений из резервуаров происходят в результате больших "дыханий" резервуаров в процессе "налив–слив". В зависимости от условий (температуры окружающей среды, объема газового пространства в резервуаре и т.д.) концентрация бензина в вытесняемой из резервуара паровоздушной смеси может достигать существенной величины – до 1,2 кг в 1 м³. Только из одной емкости с бензином объемом 5000 м³ в южных регионах мира в год выбрасывается в атмосферу около 250 т паров нефтепродуктов [3, 4].

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

Согласно оценкам экспертов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), три четверти всех болезней человека обусловлены неблагоприятным состоянием окружающей среды вследствие ее загрязнения продуктами деятельности цивилизации. По оценкам этой организации ежегодно 3 млн человек погибает от загрязнения атмосферы. В связи с тем, что выхлопные газы автомобилей поступают в нижний слой атмосферы, а процесс их рассеяния значительно отличается от процесса рассеяния высоких стационарных источников, вредные вещества находятся практически в зоне дыхания человека. Поэтому автомобильный транспорт следует отнести к категории наиболее опасных источников загрязнения атмосферного воздуха вблизи автомагистралей.

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

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

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

Таблица

Компоненты выхлопного газа	Содержание по объему, %		Примечание
	Двигатель		
	бензиновый	дизель	
Азот	74,0...77,0	76,0...78,0	Нетоксичен
Кислород	0,3...8,0	2,0...18,0	Нетоксичен
Пары воды	3,0...5,5	0,5...4,0	Нетоксичны
Диоксид углерода	5,0...12,0	1,0...10,0	Токсичен
Оксид углерода	0,1...10,0	0,01...5,00	Токсичен
Углеводороды	0,2...3,0	0,009...0,50	Токсичны
Альдегиды	0...0,2	0,001...0,009	Токсичны
Оксид серы	0...0,002	0...0,03	Токсичен
Сажа, г/м ³	0...0,04	0,01...1,10	Токсична
Бензопирен, мг/м ³	0,01...0,02	До 0,01	Канцероген

Оксиды азота раздражают, а в тяжелых случаях и разъедают слизистые оболочки, например, глаз, легких, участвуют в образовании ядовитых туманов и т.д. Особенно опасны они, если содержатся в загрязненном воздухе совместно с диоксидом серы и другими токсичными соединениями. В этих случаях даже при малых концентрациях загрязняющих веществ возникает эффект синергизма, т.е. усиление токсичности всей газообразной смеси. Весьма неблагоприятные последствия, которые могут сказываться на огромном интервале времени, связаны и с такими компонентами отработанных газов, как сви-

нец, бенз(а)пирен и др. Они угнетают кровеносную систему, вызывают онкологические заболевания, снижают сопротивление организма инфекциям и т.д. Пыль, содержащая соединения свинца, обладает мутагенными свойствами и вызывает генетические изменения в клетках организма.

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

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

Летний тип смога, или фотохимический смог, не менее опасен, чем зимний. Возникает он летом при интенсивном воздействии солнечной радиации на воздух, насыщенный, а вернее, перенасыщенный выхлопными газами автомобилей. В результате сложных фотохимических процессов, стимулируемых ультрафиолетовой радиацией Солнца, из оксидов азота, углеводородов, альдегидов и других веществ образуются фотооксиданты (окислители) – озон, органические перекиси, нитриты и др. Фотооксиданты раздражают слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта, легких и органов зрения. В одном городе Токио смог вызвал отравление

10 тыс. человек в 1970 г. и 28 тыс. – в 1971 г. По официальным данным, в Афинах в дни смога смертность в шесть раз выше, чем в дни относительно чистой атмосферы.

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

К сожалению, ситуация с экологией автомобильного транспорта в России значительно хуже, чем в развитых странах мира. Значимость и острота этой проблемы растет с каждым годом. Вызывает тревогу тот факт, что, несмотря на ежегодно увеличивающиеся на 3,1 % объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта, в стране практически не принимается никаких мер по решению проблемы его экологизации. В результате величина ежегодного экологического ущерба от функционирова-

ния транспортного комплекса России превысила более 4 млрд долл. США и продолжает расти [5].

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

Подсчитано, что в целом по РФ ежегодные выбросы вредных веществ от автотранспорта составляют около 180 кг на каждого жителя страны. Представьте себе: по 180 кг опасной канцерогенной смеси обрушивается на Вас и ваших близких ежегодно. Неудивительно, что по некоторым оценкам нынешний уровень загрязнения атмосферы ведет к росту заболеваний, и сокращению, в среднем, на пять лет срока жизни наших соотечественников. Так, например, в одном из докладов Минприроды РФ говорится: "...Загрязнение атмосферного воздуха... оказывает негативное влияние на здоровье россиян. За последние 5 лет заболеваемость взрослого населения хроническим бронхитом возросла в один и семь десятых раза, обращения граждан по поводу приступов бронхиальной астмы увеличились на 30 %. Заболеваемость детей выросла в полтора раза... В зонах сверхнормативного загрязнения воздуха проживает 10...15 млн горожан, а численность населения, находящегося на территориях, где уровень шума превышает допустимые пределы, составляет 30 млн человек". Реально в крупных городах России назревает экологическая катастрофа.

3. Природный газ – экологически чистый вид моторного топлива

Для решения экологических проблем практически во всех развитых странах мира были приняты меры по регулированию выбросов в атмосферу вредных компонентов отработанных газов автомобилей путем создания экологических стандартов, а экологичность транспорта на стадии его проектирования стоит в одном ряду с его

потребительскими качествами и безопасностью [6].

Например, к таким стандартам относятся и так называемые Европейские стандарты на загрязнения, производимые автомобильным транспортом. Согласно этим правилам и поправкам к ним выделяют несколько типов стандартов "Евро", которые отличаются предельными значениями загрязняющих веществ, производимых автомобильным транспортом.

Европейские экологические стандарты (нормы "Евро") регламентируют содержание в выхлопе автомобилей углеводородов, оксидов азота, угарного газа и твердых частиц. Содержание в выхлопе углекислого газа не оговаривается, однако Еврокомиссия предлагает ввести с 2012 г. норму в 120 г/км. Различаются нормы для дизельных и бензиновых моторов, а также для легковых, легких коммерческих автомобилей разной массы, грузовиков и автобусов.

Стандарт "Евро-1" предусматривает выброс бензиновым двигателем оксида углерода (СО) не более 2,72 г/км, углеводородов (СН) – не более 0,72 г/км, оксидов азота (NO) – не более 0,27 г/км. "Евро-1" действовал в Европе с 1992 г., а в 1995 г. его сменил более жесткий – "Евро-2".

В стандарте "Евро-2" были ужесточены почти в 3 раза нормы по содержанию в выхлопе углеводородов, они стали равны 0,29 г/км. Экологический стандарт "Евро-2" был принят правительством России осенью 2005 г.

Стандарт "Евро-3" – это снижение уровня выбросов по сравнению с "Евро-2" на 30...40 %. В "Евро-3" предусматривается максимальный выброс СО в количестве 0,64 г на километр пробега для легковых автомобилей.

По данным специалистов, "Евро-3" позволяет снизить уровень "грязных" выбросов по сравнению с "Евро-2" на 20 %. Стандарт "Евро-3" был введен в Евросоюзе в 1999 г., в России – с 1 января 2008 г.

Стандарт "Евро-4" жестче уровня "Евро-3" на 65...70 %. Он был введен в Евросоюзе в 2005 г. Стандарт "Евро-4" позволяет снизить выброс в атмосферу вредных веществ на 40 % по сравнению со стандартом "Евро-3".

Стандарт "Евро-4" предусматривает снижение выбросов СО по сравнению с "Евро-3" в 2,3 раза, а углеводородов – в 2 раза.

"Евро-4" уменьшает содержание окиси азота в выхлопе на 30 %, а твердых частиц – на 80 %, содержание серы на 0,005 %, ароматических уг-

леводородов на 35 %, бензола на 1 %. В России стандарты "Евро-4" должны были ввести с 2010 г.

Стандарт "Евро-5" предусматривает для бензиновых двигателей снижение окисей азота и углеводородов на 25 %, а для дизельных – снижение на 80 % выбросов сажи и на 20 % – окисей азота.

"Евро-5" также предусматривает сокращение выброса твердых частиц в выхлопных газах с нынешних 25 мг/км ("Евро-4") до 5 мг/км. Это касается прежде всего дизелей. Содержание угарного газа в выхлопе дизелей должно сократиться на 20 %, а у бензиновых двигателей – на 25 %. Кроме того, уменьшены сроки эксплуатации катализаторов и установлены сроки эксплуатации для сажевых фильтров.

Стандарт "Евро-5" в 27 странах ЕС 1 сентября 2009 г.

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

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

Однако переход на новые экологически чистые технологии обходятся недешево для миро-

вой автомобильной промышленности. Так, в компании Bosch – одном из крупнейших поставщиков автокомпонентов в Европе, на экологические инновации вынуждены тратить около 10 % бюджета. При этом достижение более высоких стандартов по выхлопам автомобиля обходится все дороже. Например, уменьшение эмиссии углекислого газа (CO₂) в автомобильном выхлопе бензинового двигателя с 189 до 139 г/км к 2008 г. повлекло за собой удорожание автомобиля более чем на 1200 евро. Дальнейшее снижение выброса CO₂ до 120 г/км к 2012 г. прибавит к цене автомобиля еще около 1500 евро. О выхлопе CO₂ на уровне 100...105 г/км пока говорить рано, но в случае реализации покупателям это обойдется не менее, чем 2000 евро.

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

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

Широкое применение природного газа как наиболее чистого альтернативного моторного топлива

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

Уже в ближайшее время транспортные средства с газовым двигателем получают большее распространение в США. Барак Обама рекомендовал соотечественникам менять автомобили с бензиновым двигателем на газовый. Выступая перед аудиторией студентов университета в Джорджтауне, президент США Барак Обама особенно подчеркнул важность такого ресурса, как природный газ (метан), и весь тот богатый потенциал, который кроется в данном виде топлива. В своей речи он озвучил намерение продвигать проект по финансированию выпуска и дальнейшей продажи транспортных средств, работающих не на бензине и дизеле, а на сжиженном природном газе. Барак Обама выразил надежду на то, что правительство поддержит подобное начинание ввиду самых радужных перспектив. В этом году Барак Обама планирует выделить бюджетные средства в размере 4 млрд долларов США на развитие индустрии продаж подобных транспортных средств.

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

Принимаемые за рубежом меры по снижению антропогенного влияния автотранспорта на окружающую среду и применение экологически чистого моторного топлива приносят ощутимые результаты. Это подтверждается 14 % ростом в 2009 г. мирового парка автомобилей, работающих на природном газе. Так, только за прошлый год численность метановых автомобилей выросла на 1,3 млн единиц (всего более 11 млн автомобилей), а парк автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) – на 1700 станций. Продолжает быстро увеличиваться количество новых моделей газобаллонных автомобилей заводского производства: Фольксвагены Пассат, Турбо и Туран; Мерседес Иконик; Субару Легаси; Фиаты Кубо и Дукато; Махиндра Болеро и др. Гамма заводских метановых машин в 2009 г. выросла до 185 моделей. В том числе: 112 моделей легковых автомобилей, 35 моделей грузовиков, 38 автобусов. Тон задает Европа. В старом свете покупателям предлагают 126 моделей машин на природном газе.

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

Материалы ежегодных государственных докладов и обзоры о состоянии природной среды в регионах РФ свидетельствуют о чрезвычайной остроте проблемы экологической безопасности всех без исключения российских мегаполисов. Основными причинами понижения уровня экологической безопасности регионов и проживающего в них населения следует признать усиливающийся процесс автомобилизации общества, сопровождающийся неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановкой в крупных российских городах. Медиками доказано, что благодаря "экологическому прессингу" со стороны объектов автотранспортного комплекса (АТК) продолжительность жизни среднестатистического жителя крупного города России сокращается на 4–5 лет.

К началу 2012 г. в России насчитывалось около 50 млн автомобилей, из которых более 33 млн транспортных средств, относящихся по классификации ГИБДД к категории "В" – легковые машины. Основная масса легковых машин приходится на крупные и средние города в России с населением от 100 тыс. жителей. В них показатель обеспеченности составляет 245 автомобилей на 1000 жителей. В Москве на тысячу жителей приходится 307 автомобилей, в Санкт-Петербурге – 280 машин.

Хотя официально наша страна перешла на стандарт "Евро-3" в 2008 г., более половины всех автотранспортных средств не соответствует даже устаревшим европейским экологическим требованиям "Евро-2" и "Евро-1".

Более того, нерациональная структура отечественной нефтепереработки определяет низкое качество производимых бензинов и дизельного топлива, не соответствующих международным требованиям Всемирной топливной хартии. Это связано с тем, что если в развитых странах запрещено применение этилированного бензина, то в России из 25 заводов по переработке нефти только девять выпускают неэтилированные бен-

зины. Не лучше данные и по такому показателю, как сера. Три четверти производимого в России дизельного топлива содержит серы 0,2 % и чуть менее, а четверть – более 0,2 %. Хотя в развитых странах – предельная норма серы 0,05 %. К сожалению, расчеты показывают, что отечественная нефтеперерабатывающая промышленность не сможет удовлетворить в ближайшие 10 лет растущий внутрироссийский рынок высококачественными нефтепродуктами.

Наивно полагать, что проблемы экологизации автомобильного транспорта и использования газовых видов моторного топлива могут быть решены только посредством агитационно-пояснительной работы. Так, в настоящее время в России насчитывается около 100 тыс. автотранспортных средств, работающих на природном газе, что составляет лишь 0,9 % от общего количества метановых автомобилей в мире.

Нужны жесткие государственно-административные меры нормативного характера. Их разработка, применение и контроль за соблюдением должны быть неременной обязанностью всех ветвей власти. И реальное движение в этом направлении уже началось. 13 мая 2013 г. премьер-министр РФ Дмитрий Медведев подписал постановление об альтернативных видах топлива, согласно которому не менее 50 % общественного транспорта планируется перевести на газ.

На следующий день, 14 мая 2013 г., Президент РФ Владимир Путин по итогам совещания по вопросу расширения использования газа в качестве моторного топлива подписал перечень поручений правительству РФ.

Правительству поручено подготовить предложения по субсидированию регионов из бюджета на покупку техники, работающей на газомоторном топливе и реализовать пилотные проекты по переводу транспортных средств на газомоторное топливо. Кабмину поручено создать условия для производства в России специализированной техники и обнулить транспортный налог для машин, работающих на газе.

До 14 февраля 2014 г. правительство обязано проработать вопрос о включении мер, преду-

смотренных планом расширения использования газа в качестве моторного топлива, в соответствующие государственные программы Российской Федерации. В целях расширения использования техники, работающей на газомоторном топливе, включая сжиженный природный газ, и обеспечения безопасности ее эксплуатации до 14 мая 2014 г. внести изменения в законодательство.

В перспективе газом будут заправлять не только автотранспорт, но и железнодорожный, и водный, и сельхозтехнику.

Планируется, что переход на газомоторное топливо будет поддерживаться и субсидироваться государством. Российские производители машин с газовыми двигателями получают поддержку власти. Импортёры оборудования для производства и использования газомоторного топлива, возможно, освободят от таможенных пошлин. И не исключено, что покупка автобусов, техники для ЖКХ и села, которые работают на таком топливе, будут финансироваться из бюджета.

По мнению председателя совета директоров "Газпрома" Виктора Зубкова, ежегодная экономия средств в транспорте и сельском хозяйстве за счет внедрения газомоторного топлива до 2030 г. может составить около 89 млрд руб.

Планируется, что реализация указанных мер позволит добиться следующих результатов: к 2030 г. количество автомобилей на газомоторном топливе в России вырастет в 25 раз — до 2,5 млн единиц, а количество газозаправок в 17 раз — до 3500.

Очень важным являются и экономические преимущества использования газомоторного топлива. Его стоимость для потребителей в России нормативно ограничена. Так, средняя общероссийская цена 1 м³ газомоторного топлива (что примерно сопоставимо с 1 л традиционного топлива) сегодня составляет около 9 руб. Масштабный перевод автомобильной техники на газомоторное топливо приведет к сокращению стоимости автоперевозок за счет разницы в цене на газомоторное топливо и бензин, что повлечет за собой снижение издержек во всех отраслях экономики и социальной сфере, обеспечит рост

промышленного производства и жизненного уровня населения.

Россия располагает крупнейшими разведанными запасами газа в мире, которые в настоящее время составляют более 47 трлн. м³, ежегодная добыча — около 600 млрд м³, из них на внутренний рынок поставляется не менее 290 млрд м³. Единая система газоснабжения обеспечивает подачу природного газа в 20 тыс. населенных пунктов страны, в том числе 800 городов. Мощная ресурсная база, уникальные физико-химические свойства природного газа, развитая сеть его доставки от месторождений во многие регионы страны по магистральным газопроводам и значительные экологические преимущества в сравнении с традиционными нефтяными видами топлив, делают природный газ для России перспективным моторным топливом XXI в. [9].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Старокожева Е.А. Оценка экологической опасности автомобиля, работающего на разных видах топлива // Экологический вестник России. 2006. № 3. С. 9–13.
2. Акимов Т.А., Хаскин В.В. Экология. Человек — Экономика — Среда: учебник. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. 30 с.
3. Кириллов Н.Г. Использование криогенных технологий для хранения нефтепродуктов // Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2004. № 12. С. 16–19.
4. Kirillov N.G. Effectiveness of Application of Stirling Technologies for Oil and Gas Complex // Chemical and Petroleum Engineering, March–April 2004. Vol. 40 (3–4). P. 149–153.
5. Кириллов Н.Г., Лазарев А.Н. Использование природного газа — решение экологических проблем отечественного автотранспорта // Транспорт на альтернативном топливе. 2010. № 5 (17). С. 34–39.
6. Кириллов Н.Г. Проблемы экологии автомобильного транспорта России // Автогазозаправочный комплекс + Альтернативное топливо. 2004. № 2. С. 68–71.
7. Кириллов Н.Г., Лазарев А.Н. Анализ перспективности различных видов альтернативных моторных топлив: сжиженный природный газ — моторное топливо XXI века // Двигателестроение. 2010. № 1, 2. С. 26–33.
8. Кириллов Н.Г. Природный газ как моторное топливо и экология автомобильного транспорта России. М.: ИРЦ "Газпром", 2003. 31 с.
9. Кириллов Н.Г., Лазарев А.Н. Природный газ как моторное топливо: решение экологических проблем автотранспорта // Охрана окружающей среды. Атмосфера. 2010. № 4. С. 47–52.

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА СИНТЕТИЧЕСКИХ ЖИДКИХ ТОПЛИВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Игорь Козлов, эксперт в области топлив и энергонасыщенных материалов, начальник подразделения, канд. хим. наук,
Роман Гиренко, инженер, **Александра Непомилуева**, инженер,
Оксана Соболева, инженер (ФАО "25 ГосНИИ химмотологии" Минобороны России)

Проведен критический анализ современного состояния проблемы в области использования природного газа, угля и биомассы для получения синтетических жидких топлив (СЖТ). Определены основные преимущества использования технологии gas-to-liquids (GTL) в целях применения в современной и перспективной технике.

Ключевые слова: синтетическое жидкое топливо, природный газ, биомасса, уголь, технологии производства СЖТ, альтернативные источники энергии.

THE ANALYSIS OF SYNTHETIC LIQUID FUELS PRODUCTION PROSPECTS IN RUSSIA

Kozlov Igor, Expert in Field of Fuel and Energy Efficient Materials, Chief of Department, Ph.D.,
Girenko Roman, Engineer, **Nepomilueva Aleksandra**, Engineer,
Oksana Soboleva, Engineer (Federal Autonomous Enterprise The 25-th State Research Institute of Himmotology, Ministry of Defence of Russian Federation)

The article focuses on the modern state critical analysis of natural gas, coal and biomass application for Synthetic Liquid Fuels production. "Gas-to-Liquids" technology main advantages are defined for modern and future vehicles & aircraft application.

Keywords: synthetic liquid fuel, natural gas, biomass, coal, GTL technology, alternative energy sources.

В последнее время крупнейшие нефтегазовые компании разрабатывают и совершенствуют технологии для создания производств синтетического жидкого топлива (СЖТ) из альтернативных источников энергии, необходимость развития которых обусловлена истощением мировых запасов нефти и возрастающими экологическими требованиями к моторным топливам.

Целью работы является анализ современных методов и технологий, позволяющих в промышленном масштабе получать синтетическое жидкое топливо из различных ресурсов, альтернативных нефти.

Основания для выполнения исследований в области развития технологий получения СЖТ из альтернативного нефти сырья:

— обеспечить стратегическую энергетическую безопасность и энерговооруженность Вооруженных Сил Российской Федерации, мобилизационный потенциал диверсификацией традиционного нефтяного сырья на альтернативные неограниченные ресурсы (газ, уголь, биомасса);

— повысить надежность и тактико-технические характеристики вооружения и военно-специальной техники за счет применения высококачественных топлив с уникальными эксплуатационными свойствами (энергетические характеристики, склонность к образованию отложений, сохраняемость и др.).

Изучено состояние дел в области передовых технологий производства СЖТ как в Россий-

Таблица

Уровень развития технологий получения альтернативных источников энергии в мире

№ п/п	Компания	Страна, дислокация завода	Мощность, тыс. т/год
1	Royal Dutch/ Shell, Petronas	Малайзия	500...750
2	Qatar General Petroleum Corp., Sasol-Chevron Corp.	Катар, Рас-Лаффан	1650
3	Exxon Mobil Corp.	США, Норт Слоуп, штат Аляска	2500
4	BP-Amoco	США, Никиски, штат Аляска	15
5	Conoco Inc.	США, Понка-Сити, штат Оклахома	20
6	Sasol, Chevron Corp.	Нигерия, Эскравос	1650
7	Rentech Inc.	США, Коммерс-Сити, штат Колорадо	40
8	Reema International Corp.	Тринидад и Табаго, Порт-Лисас	500
9	Mossgas	ЮАР, Моссель-Бей	3500
10	Syntroleum Corp.	Австралия, полуостров Барруп	500
11	Rentech Inc.	США, штат Вайоминг	500
12	Iranian National Oil Co., Royal Dutch/Shell	Иран, район газового месторождения Южный Парс	3500
13	Egyptian Gas and Petroleum Co., Royal Dutch/Shell	Египет	3850

ской Федерации, так и за рубежом, в том числе в странах НАТО (см. табл.).

Разработки технологий получения альтернативных источников энергии за рубежом ориентированы на сырьевые ресурсы, запасами которых они располагают в значительных количествах (газ, каменный и бурый уголь, сланцы, биомасса). Страны – лидеры по запасам и добыче нефти (Саудовская Аравия, Иран, Египет) также активно занимаются развитием технологий получения синтетических жидких топлив в промышленных масштабах. В этих странах имеются установки производительностью до 4 млн т СЖТ в год. В настоящее время проводятся испытания опытных образцов СЖТ в технике. Так в США завершены с положительными результатами

эксплуатационные испытания СЖТ в военно-авиационной технике. К сожалению, отсутствуют примеры использования указанных топлив в ракетно-космической отрасли.

К основным продуктам технологии gas-to-liquids (GTL) относятся:

- синтетическая нефть, содержащая невысокое количество серы, обладающая благоприятным соотношением углеводородных компонентов, превосходящая по характеристикам основные марки нефти: арабскую, Brent, WTI;

- базовые масла (полупродукт для получения смазочных материалов для масла по технологии GTL);

- парафины и церезины, используемые для производства синтетических моющих

средств, причем ими можно заменить аналогичные парафины, производимые на нефтеперерабатывающих заводах из дефицитных керосиновых фракций переработки нефти;

– газойль, использующуюся для выпуска высококачественного дизельного топлива, практически не содержащего серы и имеющего низкое содержание ароматических углеводородов;

– керосин, имеющий высокие эксплуатационные характеристики, может быть использован в качестве топлива для реактивных самолетов или как добавка к нефтяному реактивному топливу.

Одним из примеров производства СЖТ является завод Pearl компании Shell в Катаре. Общая мощность завода по выпуску продукции составляет 240 000 баррелей в день, 140 000 из которых приходится на СЖТ.

Мощность ранее построенных заводов в Южной Африке, Малайзии и Катаре варьируется от 14 000 до 36 000 баррелей в день. Можно предположить, что с накоплением опыта реализации крупных промышленных проектов темпы наращивания мощностей станут только выше. По оценкам экспертов, в период с 2014 по 2020 г. рынок СЖТ удвоится.

С экологической точки зрения преобразование угля в жидкости является наиболее сложным и вредным процессом, чем GTL технологии. Технологии по превращению биомассы в СЖТ не получают столь широкого распространения как GTL или CTL. С технической точки зрения это наиболее сложный процесс, который к тому же не имеет эффекта экономии от масштаба. Определяющим фактором прибыльности применения gas-to-liquids (GTL), coal-to-liquids (CTL) и biomass-to-liquids (BTL) технологий является цена на нефть. Так для GTL производства важна разница цен на нефть и природный газ. Применение GTL технологий предоставляет уникальную возможность энергетическим компаниям, обладающим газовыми ресурсами, диверсифицировать свои доходы путем выхода на рынок нефтепродуктов и жидкого топлива. Продукция gas-to-liquids является высокоэффективной и экологически более чистой, нежели продукция нефтепереработки.

Часто в научной литературе встречается сравнение экономических показателей GTL техно-

логий с производством сжиженного природного газа. Известно, что GTL продукция и СПГ это два разных рынка, с различающимися системами маркетинга, стратегиями и условиями функционирования. СПГ в подавляющем большинстве используется для генерации энергии, в качестве топлива для промышленности и домохозяйств, поэтому спрос на него варьируется в зависимости от времени года. Gas-to-liquids продукция предназначена для транспортной и нефтегазохимической отраслей. Преимуществом применения таких продуктов считают тот факт, что процесс практически полностью вписывается в существующую инфраструктуру топливопотребления (системы хранения, транспортировки, заправки, моторостроения) и не требует дополнительных вложений в эту инфраструктуру. С точки зрения максимизации прибыли от использования газовых ресурсов GTL технологии имеют больше возможностей, так как являются способом производства продукции с высокой долей добавленной стоимости.

При реализации GTL проекта дороже стоит сам завод, но это компенсируется отсутствием необходимости в специальных дорогостоящих танкерах, как в случае с сжиженным природным газом, где технология уже отработана и стоимость завода меньше. Что касается операционных расходов, то они выше в процессе производства СПГ. Результат сопоставления прибыли от реализации двух проектов зависит от многих параметров, но важно понимать, что существенного сокращения издержек ввиду технологического развития производства СПГ уже вряд ли стоит ожидать, а вот у GTL технологий этот потенциал еще есть. Энергетическая эффективность gas-to-liquids производства составляет чуть более 60 %, в теории этот показатель может быть доведен до 78 %, в ближайшие годы планируется достичь 73 % уровня. При производстве сжиженного природного газа уже достигнуто максимальное значение показателя в 88 %. Техническое развитие gas-to-liquids технологий обещает быть более быстрым, нежели это происходило с развитием технологий производства СПГ. Для сравнения технологий стоит еще упомянуть, что энергетическая эффективность преобразования угля в СЖТ составляет 45...55 %.

Оба варианта монетизации газа являются конкурентоспособными, но реализация GTL проектов выводит компанию на новый уровень диверсификации своих поставок и позволяет сократить риски за счет перспектив проявления гибкости и выхода на рынок готовой продукции с высокой долей добавленной стоимости.

Рассмотрение данных вопросов особенно важно для перспектив развития российской энергетики и экономики в целом.

Запасы природного газа в России велики, однако большинство недавно открытых крупных месторождений труднодоступны и находятся далеко от центров потребления. Придание реальной ценности таким месторождениям является трудной комплексной задачей. Зная масштабы и протяженность страны, важно иметь в виду такой фактор, как стоимость транспортировки. Стоимость расходов на транспортировку GTL продуктов гораздо ниже этого показателя на транспортировку СПГ. Использование gas-to-liquids технологии становится экономически более выгодным с увеличением расстояния транспортировки.

Использование GTL-технологий в России будет способствовать разрешению топливно-энергетических проблем удаленных регионов Крайнего Севера, проблемы ограниченности доступа к ГТС, ограниченной пропускной способности ГТС и удаленности месторождений от маршрутов газопроводов. Важно наладить выпуск экологически чистых синтетических топлив; интегрировать синтетические топлива в инфраструктуру нефтеперерабатывающих заводов путем компаундирования их с традиционными нефтяными топливами для улучшения экологических характеристик последних, что необходимо в условиях дефицита авиационного керосина и повышения качества дизельного топлива (физико-химические и эксплуатационные свойства) в России.

Технология GTL может быть использована для утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ), а также для утилизации низконапорного

газа и природного газа небольших месторождений, последнее внесет свой вклад в социально-экономическое развитие регионов Сибири и Дальнего Востока. Если не развивать gas-to-liquids направление переработки газа в России, то неизбежны следующие последствия: ущерб экологии регионов, упущенная социально-экономическая выгода, потеря ценного энергетического сырья, усиление технологического отставания отрасли и исключение возможности формирования нового драйвера роста национальной экономики.

Задачи, требующие координации действий при создании производства СЖТ в РФ:

отработка технологий, позволяющих на современном научном уровне в промышленном масштабе получать СЖТ из различных альтернативных нефти ресурсов: каменный и бурый уголь, природный газ и биомасса;

создание опытно-промышленных установок, позволяющих реализовать технологии получения СЖТ;

организация производства опытно-промышленных партий СЖТ;

проведение приемочных испытаний СЖТ с целью их допуска к применению в современной и перспективной технике;

разработка исходных данных для формирования Федеральной целевой программы, направленной на создание промышленного производства СЖТ, прежде всего из природного газа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Козлов И.А., Непомилуева А.С. Экономическая и оборонная безопасность России. Развитие базовых военных технологий в области создания криогенных топлив // Нефть и газ Западной Сибири—2013: Сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. Тюмень. 2013. С. 61–63.

2. Theo H. Fleisch. The End of Stranded Gas: The Emergence of the Gas to Products Option, SPE distinguished lecture, 2007.

3. Theo H. Fleisch. A Look at Synthetic Fuel Options Derived from Natural Gas and Coal, Future Fuels for Australia Conference, 19–20 July 2011.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА

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

Основой данного исследования послужил опыт перевода сельскохозяйственной техники на газомоторное топливо Кочубеевского района Ставропольского края.

Ключевые слова: уровень газификации, сельскохозяйственное производство, снижение затрат, моторная техника.

THE USE OF NATURAL GAS AS A MOTOR FUEL

Koklin I.M., head of the Nevinnomysskim branch of Gubkin Russian State University of oil and gas, Dr. of technical sciences, Associate Professor, responsible for the scientific accompaniment gas problems of motorization ООО "Gazprom transgas Stavropol"

The basis of this study served as the experience of agricultural equipment on gas motor fuel Kocubeevskogo district of Stavropol Krai.

Keywords: gasification level, agricultural production, cost reduction, motor vehicles.

Кочубеевский район расположен в юго-западной части Ставропольского края, отмеченной высоким уровнем газификации (96 %), развитым сельскохозяйственным производством.

Району свойственны проблемы аграрно-промышленного комплекса России.

Хозяйственная система страны в настоящее время переживает кризис, для преодоления которого необходимо найти такое звено, которое могло бы поднять всю систему на новый более высокий уровень. Таким звеном, по мнению многих ученых и специалистов, является село – корневая основа государства.

Главными факторами подъема экономики на селе являются следующие процессы:

- внедрение новейших технологий в растениеводство и животноводство;
- ресурсообеспечение;
- решение проблем инфраструктуры;
- улучшение социальных условий (образование, здравоохранение, строительство путей сообщения и т.п.);
- повышение благосостояния сельских жителей.

Одной из важных проблем для селян является снижение затрат, и в первую очередь, на моторное

топливо, так как его доля в структуре затрат около 25 % [1].

Моторная техника, используемая в сельскохозяйственном производстве, выполняет две основные комплексные функции: транспортную и технологическую. Первая осуществляется в основном автомобильным парком, вторая – сельскохозяйственными машинами, прежде всего тракторами.

Эксплуатацию сельскохозяйственной техники отличают следующие особенности:

- сезонность;
- малые пробеги и работа на заданных площадях с обеспечением моторным топливом в полевых условиях;
- доставка ГСМ по бездорожью;
- малочисленность техники, работающей на больших площадях.

Эксплуатационная особенность сельскохозяйственных предприятий требует специфического подхода к решению проблем использования газа в качестве моторного топлива и исследование путей, повышающих его эффективность [2].

В соответствии с поручением президента Российской Федерации В.В. Путина от 18.10.2004 г. № 1886 ГС Министерством сельского хозяйства РФ и ОАО "Газпром" разработана комплексная

Таблица 1

Организационные мероприятия по расширению использования КПП в районе

№ п/п	Время	Место проведения	Форма мероприятия	Тема
1	февраль 1997 г.	с. Кочубеевское	Выставка-совещание	Демонстрация автомобильной техники, переоборудованной для использования КПП
2	июнь 2000 г.	с. Кочубеевское	Совещание	Расширение использования КПП на автотранспорте и сельскохозяйственной технике в районе "Разработка ТЭО применения КПП в Кочубеевском районе"
3	октябрь 2000 г.	ВНИИГАЗ	Технико-экономическое обоснование (ТЭО)	Разработан ТЭО эффективности использования ГМТ на сельскохозяйственных предприятиях Кочубеевского района
4	октябрь 2000 г.	ОАО "Кочубеевский ремонтный завод"	Краевой семинар. Совещание	Пути решения проблем по использованию природного газа в качестве моторного топлива
5	июль 2001 г.	Колхоз "Казьминский"	Совещание	Результаты эксплуатации газобаллонного автомобильного парка в колхозе "Казьминский" и возможности использования в этом хозяйстве природного газа для тракторов
6	февраль 2005 г.	г. Невинномысск, с. Кочубеевское	Краевое совещание главных инженеров районных сельхозпредприятий	Перспективы использования газомоторного топлива
7	апрель 2006 г.	с. Кочубеевское	Районный семинар	Эффективность использования КПП в качестве моторного топлива сельхозпредприятиями Кочубеевского района

программа по стимулированию широкого внедрения современных технологий, перевода сельскохозяйственной техники на газомоторное топливо [4].

Реализацией данной программы является внедрение газозаправочных комплексов и газоиспользующего оборудования в сельском хозяйстве. Программа предполагает синхронизацию ее осуществления как проекта общенационального масштаба России.

Объектом практической реализации районной схемы обеспечения ГМТ принят Кочубеевский район, исходя из соображений его географического расположения, высокого уровня газификации, находящегося на землях района крупного краевого промышленного центра – г. Невинномыска.

Решающая роль в производстве сельскохозяйственной продукции в районе принадлежит в первую очередь крупным колхозам: "Казьминский", им. Чапаева, "Кубань-1".

В районе сооружены три мощных птицефабрики, развита инфраструктура по ремонту сельхозтехники. Упомянутые колхозы имеют перерабатывающие цеха (мукомольные, молочные, мясоперерабатывающие, пекарни и т.п.), переработчики используют в качестве топлива природный газ.

В районе проведены организационные мероприятия (табл. 1), позволяющие разработать и выполнить комплекс технических требований по обеспечению газомоторным топливом сельхозпредприятия [3].

Существенное значение имело совещание, организованное по инициативе руководства ООО "Газпром трансгаз Ставрополь", по вопросу расширения использования КПП на автотранспорте и в сельскохозяйственной технике хозяйств района (протокол от 29.06.2000 г.).

Совещание оценило положительный опыт использования КПП на автотранспорте колхозов

"Казьминский", им. Чапаева, "Руно". Отмечены благоприятные условия для дальнейшего расширения его применения, используя удачное географическое расположение АГНКС, наработанный опыт Невинномысского ЛПУМГ по переоборудованию автотранспортных средств (АТС) и сельхозмашин (тракторы), развитую схему сетей магистральных и межпоселковых газопроводов.

Решением совещания предусматривались следующие мероприятия:

- разработать технико-экономическое обоснование применения КПП в районе;
- приобрести два передвижных автогазозаправщика (ПАГЗ);
- на базе ОАО "Кочубеевский ремонтный завод" освоить технологии изготовления полевых ПАГЗ на базе автомобиля ЗИЛ и прицепов к нему и перевода автотранспортной техники на КПП, а также ремонта и сервисного обслуживания газового оборудования.

ВНИИГАЗом выполнено ТЭО, определена эффективность использования ГМТ в сельхозпредприятиях района с общим числом хозяйств 26, где эксплуатируется 1691 ед. техники, в том числе более 700 ед. тракторов, из них энергонасыщенных – 90. Затраты на мероприятия по переводу сельхозтехники на газомоторное топливо составляют 112 млн руб. При этом на 85 млн руб. в год сокращаются расходы на моторное топливо. Срок окупаемости перевода сельхозтехники составляет 1–1,5 года. По расчету годовое высвобождение нефтяного топлива в районе составит 12 100 т, в том числе дизельного – 7780 т, бензина – 4370 т.

В табл. 2 сведены расчеты экономической эффективности перевода сельскохозяйственной техники на ГМТ в сравнении с отдельными хозяйствами, предприятиями Краснодарского края, Владимирской области, где просматриваются сроки окупаемости капитальных вложений – почти разноточные [8].

В Кочубеевском районе использование КПП в сельхозпроизводстве начато в 1997 г. в колхозе "Казьминский" и в настоящее время сформировалась схема доставки и заправки (рис. 1).

Как видно из рис. 1, доставка и заправка сельхозпредприятий (пока только автотранспортные средства) природным газом производится с помощью ПАГЗов (им. Чапаева, "Кубань" и "Казьмин-

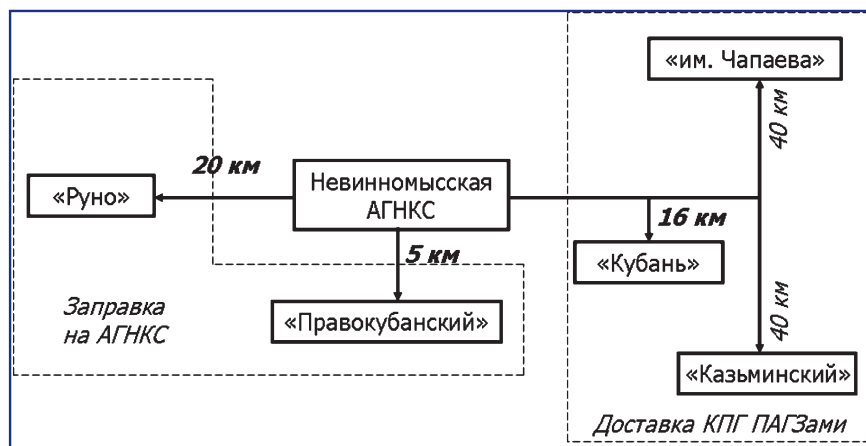


Рис. 1. Схема доставки и заправки КПП сельхозпредприятий Кочубеевского района

ский"). Два предприятия осуществляют заправку на Невинномысской АГНКС, из них центральная усадьба колхоза "Руно" находится на расстоянии 20 км, опыт подтверждает целесообразность заправки ГМТ непосредственно на АГНКС на расстоянии до 20 км, а на больших расстояниях необходимо использовать ПАГЗ.

Основой формирования схемы доставки КПП районным потребителям явилась организация опытно-промышленной эксплуатации пилотного образца передвижного заправщика ПАГЗ-5000-25, изготовленного предприятием "Союз" (г. Казань) [9].

На основе схемы предложен и отработан впервые в практике по системе АГНКС–ПАГЗ–ГРС стационарно-передвижной способ работы заправщика [5].

Решить практическую задачу создания региональной автогазозаправочной сети возможно, используя метод комбинированности с базированием ее на разветвленной сети магистральных газопроводов в сочетании с существующими и проектируемыми поселковыми и межпоселковыми газопроводами. Для повышения их надежности используются методы секционирования, кольцевания, подключения к многониточным магистральным газопроводам с установкой разделительной запорной арматуры на газопроводах, имеющих двухстороннее питание.

Нами предложена комбинированная схема обеспечения потребителей газомоторным топливом на базе Невинномысского газового узла (рис. 2) [7].

Предлагаемая схема позволяет осуществить комбинированный комплексный подход к созданию газозаправочной сети регионов, районов и городов со следующими возможностями:

1. Использовать существующие АГНКС.

Таблица 2

Показатели экономической эффективности перевода сельскохозяйственной техники на газомоторное топливо в хозяйствах отдельных регионов

Показатель	АО "Кубанское" Краснодарский край	СПК "Воронежский" Владимирская обл.	Кочубеевский район Ставропольского края
Общий парк машин, в том числе:	95	77	1691
– тракторы	53	46	739
– автомобили	42	31	817
Годовое потребление нефтяного топлива автотракторной техникой до переоборудования, т	1390	1072	16 860
Годовая экономия нефтяного топлива после переоборудования на газ, т	956	866	12 158
Годовой расход, м ³	1220	900	15 530
Сокращение затрат на топливо при переходе на газомоторное топливо, млн руб.	6,7	6,9	85,0
Капитальные вложения на переоборудование сельскохозяйственной техники, млн руб., в том числе:	13,6		112,0
на переоборудование парка машин	2,8	1,5	50,0
средства заправки	8,8	5,5	62,0
Срок окупаемости капитальных вложений, год	1,0	1,0	1,2

2. Осуществить размещение (привязку) блочных АГНКС к магистральным газопроводам, размещая их на ПХГ, КС, ГРС, РЭП, что дает существенную выгоду в загрузке газопроводов-отводов, в минимизации численности обслуживающего персонала на АГНКС за счет использования штатного персонала ГРС.

3. Используя научно-технические достижения в технологии сжижения природного газа, расположить ожижители газа на крупных ГРС (Невинномысск – две ГРС, Усть-Джегута, Южный) с применением СПГ как для заправки техники, так и для коммунально-бытовых нужд. Особо это актуально для газоснабжения населенных пунктов, расположенных в горных и степных районах, удаленных от магистральных газопроводов.

4. Использовать опыт размещения газонаполнительных станций (ГНС) на существующих АГНКС в городах и районных центрах для обеспечения нефтяным сжиженным газом (НСГ) автомо-

билей и для коммунально-бытовых нужд населения.

5. Осуществить размещение блочных мини-АГНКС в городах и населенных пунктах с подключением их к межпоселковым и поселковым сетям низкого давления (0,3; 0,6; 1,2 МПа).

6. Использовать межпоселковые газопроводы и сети предприятий для подключения когенерационных установок для автономного электро- и теплоснабжения.

7. Разработать технические требования, обеспечивающие комплексное решение загрузки газопроводов-отводов, в том числе и привязки на них АГНКС.

8. Разместить биогазовые установки на крупных сельхозпредприятиях, в первую очередь на птицефабриках.

9. Использовать передвижные газозаправщики (ПАГЗ) для доставки буферного (остаточного) топлива для коммунальных потребителей, удаленных

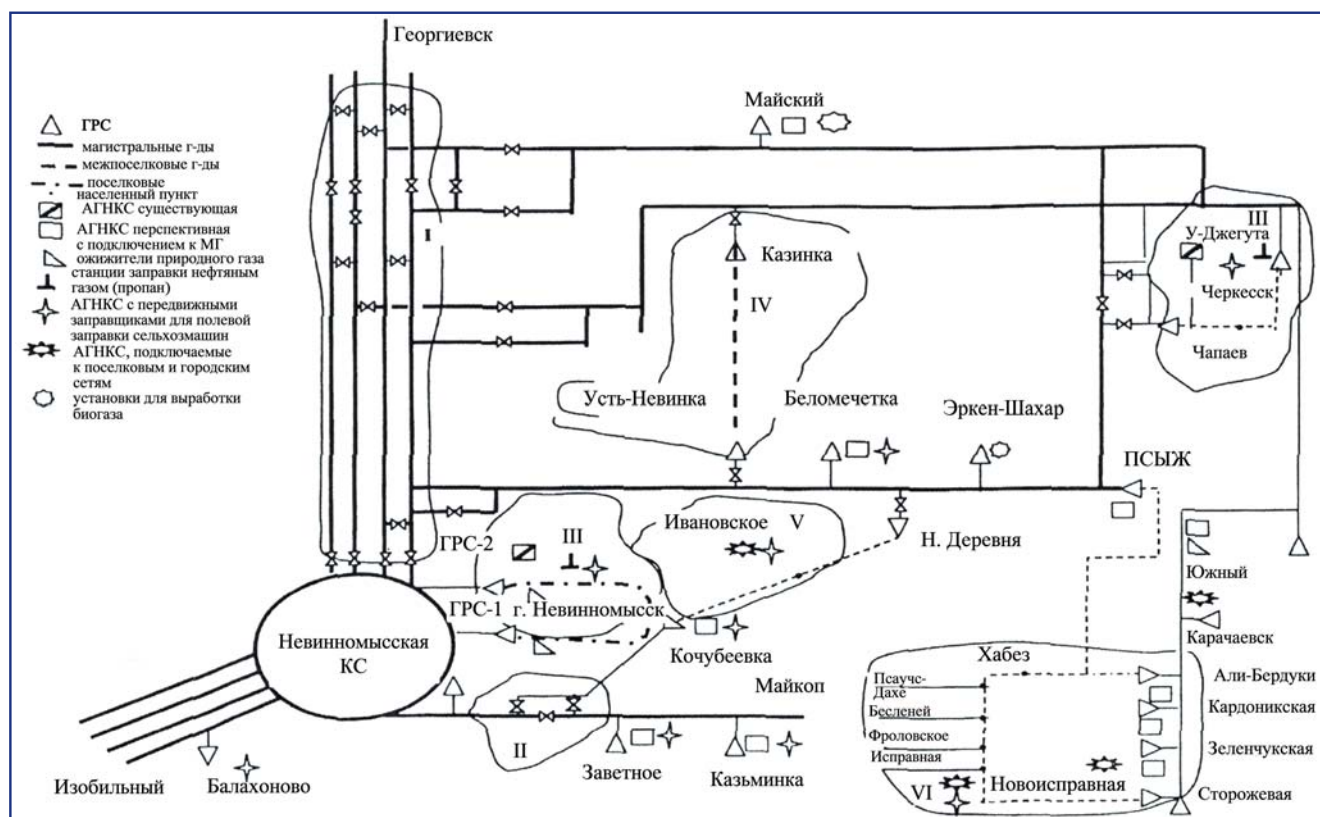


Рис. 2. Схема комбинированности газозаправок на базе Невинномысского газотранспортного узла

от АГНКС, и в первую очередь для сельскохозяйственных.

Схема позволяет повысить эффективность эксплуатации МГ, создав надежную комбинированную сеть газозаправок, широко внедрять когенерационные электроустановки с газовыми двигателями внутреннего сгорания, использовать биоустановки на сельхозпредприятиях.

Реализация предлагаемой схемы дает возможность надежно обеспечить моторным газовым топливом значительное количество техники, в том числе автомобильной, сельскохозяйственной (тракторы), железнодорожной (тепловозы), авиационной (самолеты) и решить две задачи: сохранение экологии и энергообеспеченности страны.

Необходимо подчеркнуть важность опыта филиала кафедр РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, функционирующую на базе Невинномысского линейного производственного управления магистральных газопроводов (ЛПУ МГ) ООО "Газпром трансгаз Ставрополь".

Филиалом, наряду с учебной функцией, совместно с базовой кафедрой университета "Нефтепродуктообеспечение и газоснабжение" (зав. кафедрой, д.т.н. профессор А.М. Королёнок) выполнены:

- экспериментальные исследования эксплуатационных характеристик работы газовых двигателей на компримированном природном газе;

- разработана технология перевода специальной автотранспортной техники, используемой в сельскохозяйственном производстве (рис. 3) и тракторов (рис. 4), в том числе впервые в России гусеничных тракторов [4, 13];

- разработаны научные основы создания регионально-районных систем газоснабжения автотракторной техники газомоторным топливом на основе комбинированной схемы газоснабжения АГНКС–ПАГЗ–ГРС. В процессе промышленного эксперимента отработан стационарно-передвижной режим заправки на газораспределительных станциях.

Теоретические и практические результаты работы филиала, кроме производственной сферы, используются при чтении лекций и выполнения курсовых и дипломных работ для студентов РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина на кафедре "Нефтепродуктообеспечение и газоснабжение" и в Ставропольском государственном аграрном университете (СтСАУ) на кафедре "Тракторы и автомобили".

Существенное научно-практическое значение для решения задач использования ГМТ в сельскохозяйственном производстве играет накопленный опыт работы ООО "Кочубеевский ремонтный завод", в содружестве с филиалом кафедр.

На предприятии выполнен анализ газодизельных систем, выпускаемых отечественной промышлен-



Рис. 3. Спецтранспорт для сельхозпредприятий



Рис. 4. Газомоторные тракторы

ленностью, проведено исследование параметров газодизельного режима работы двигателя, определены пути повышения эффективности газодизельных тракторов за счет улучшения мощностных и топливно-экономических параметров газодизеля, предложена новая конструкция газодизельной системы, улучшающая параметры двигателя за счет повышения точности регулирования подачи газа и дизельного топлива, показаны её преимущества по сравнению с существующими системами. Сформулированы предложения по комплексному подходу решения вопросов перевода сельскохозяйственной техники на газомоторное топливо.

Инженером предприятия О.П. Науменко, в последующем защитившем кандидатскую диссертацию, разработана усовершенствованная газодизельная система, защищена двумя патентами на изобретение, смонтирована на тракторе К-701. Проведены на заводе стендовые испытания, в Кубанской МИС организованы государственные испытания, получен сертификат, подготовлены технические и организационные условия для массового переоборудования сельхозмашин. Годовой экономический эффект на один трактор составляет 236 тыс. руб. [2].

Основой опыта использования КПП тракторной техникой в районе пока служит эксплуатация тракторной техники подсобного хозяйства, где работают тракторы, переоборудованные специалистами Невинномысского ЛПУ МГ. Парк состоит из К-700 –1 ед., МТЗ -80/82 –2 ед., ДТ-75. Все они прошли государственные испытания в Российском научно-исследовательском институте по испытанию сельскохозяйственных технологий и машин (РосНИИТиМ).

Доказана высокая экономическая эффективность, даны рекомендации по доработке некоторых элементов и указания по решению ряда эксплуатируемых задач.

В настоящее время весь парк эксплуатируется исправно при разных режимах и видах сельскохозяйственных работ.

Показателен опыт эффективности использования газомоторного топлива в сельском хозяйстве СПК – "Казьминский".

Колхоз представляет собой крупное коллективное хозяйство. По эффективности занимает первое место в Ставропольском крае, пятое – в России.

Хозяйство обладает большим парком техники (тракторы, комбайны, автотранспортные средства).

Хозяйство добилось существенных эффективных показателей в результате использования научных достижений в агротехнике, животноводстве, в организации труда и использовании КПП [6].

Показатели результатов использования КПП в качестве моторного топлива в колхозе "Казьминский" (табл. 3).

Опыт колхоза по использованию газомоторного топлива изучали руководители и специалисты (министр и заместитель министра сельского хозяйства РФ, министр сельского хозяйства края, специалисты Свердловской области, Краснодарского края и др.).

Об опыте использования КПП в колхозе докладывалось на ряде государственных совещаний, в том числе 9 сентября 2004 г. в г. Владимире на научно-производственном совещании "Перевод сельхозтехники и АТС на газомоторное топливо", 30 сентября 2004 г. в г. Саратове на выездном заседании Президиума Госсовета под председательством Президента В.В. Путина, что послужило основой поручения Президента РФ № Пр.-168С ГС от 18.10.2004 г. Правительству РФ рассмотреть вопрос о стимулировании широкомасштабного внедрения современных технологий в агропромышленный комплекс, в том числе перевода сельскохозяйственной техники на газомоторное топливо.

Учитывая опыт газовой моторизации в данном хозяйстве, с целью его тиражирования отраслевое совещание по вопросу повышения эффективности деятельности дочерних обществ ОАО "Газпром" по производству и реализации компримированного природного газа (г. Томск 14.07.2009 г.) приняло решение о создании на базе СПК "Казьминский" опытного полигона по использованию природного газа в качестве моторного топлива в сельскохозяйственной технике. Схема полигона в настоящее время разработана [15].

Таблица 3

Результаты использования КПП в колхозе "Казьминский"

Годы	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Эффект, млн руб.	1,1	2,5	3,4	4,4	6,6	7,8	8,2	7,7	7,7	7,2



До последнего времени, из-за недостаточности заправочных мощностей, колхоз перевел на ГМТ только бензиновый парк АТС.

В настоящее время вводится АГНКС в с. Казьминское, что создает перспективу перевода на КПП автотракторного парка (общее количество 365).

Расчеты, выполненные ГНУ ВИМ Россельхозакадемии, для данного хозяйства показывают, что хозяйство примерно в 10 раз (до 70 млн руб./год) увеличит прибыль за счет использования ГМТ.

Весьма показателен опыт работы сравнительно небольшого сельхозпредприятия, каким является ООО "Горизонт-С" Маркского района Саратовской области, имеющего 6500 га угодий, из них пашни 4500 га, общее количество моторной техники 48 ед., из них тракторов — 18 ед., десять работают на КПП, в том числе 5 ед. К-700, 5 ед. МТЗ-82.

Годовое потребление газа более 700 тыс. м³, с доставкой ПАГЗами на расстояние 110 км.

За 2012 г. высвобождено 15 т бензина, дизельного топлива — 700 т.

Экономический эффект от использования КПП за 2012 г. 12 млн руб.

Выводы и рекомендации:

1. Использование природного газа в качестве моторного топлива прогрессивно и перспективно, решает важные экономические, экологические и социальные проблемы.

2. С учетом уровня газификации регионов, при определении стратегии развития рынка газомоторного топлива в сельском хозяйстве России и Белоруссии, первым этапом считать использование КПП с созданием условий производства и реализации СПГ.

3. Рекомендовать предприятиям сельскохозяйственного машиностроения наших стран организовывать промышленный выпуск сельхозмашин, использующих КПП и СПГ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Коклин И.М., Прохоров А.Д., Савельев Г.С.** Газомоторное топливо на службе села. М.: ИРЦГазпром. Сер.: Транспорт и подземное хранение газа. Науч. сб. 2006. № 3. С. 59–64.

2. **Наумов О.П., Коклин И.М.** Пути повышения эксплуатационно-технических параметров сельскохозяйственных газодизельных тракторов: обз. инф. М.: ООО "Газпром экспо", 2009. 88 с.

3. **Коклин И.М.** Эффективность газовой моторизации в сельскохозяйственном производстве на примере опыта Кочубеевского района Ставропольского края: доклад на

3-м Донском Нефтегазовом конгрессе г. Ростов-на-Дону. 20.04.2009.

4. **Целевая** комплексная программа развития газозаправочной сети и парка техники, работающей на природном газе на 2007–2015 гг.

5. **Коклин И.М., Лагашкин М.И.** Стационарно-передвижная схема работы ПАГЗ-5000-25 — фактор загрузки АГНКС и повышение эффективности использования заправщика: НТС. Сер. Газификация. Природный газ в качестве моторного топлива. Подготовка, переработка и использование газа. М.: "ИРЦ Газпром", 2001. № 6. С. 30–35.

6. **Шумский А.А.** Опыт использования газомоторного топлива в колхозе "Казьминский" Кочубеевского района Ставропольского края // Матер. науч.-произв. совещания "Перевод сельскохозяйственной техники и автотранспортных средств на природный газ" (г. Владимир, 9 сентября 2004 г.). С. 31–34.

7. **Зиновьев В.В., Коклин И.М.** Комбинированная схема обеспечения газомоторным топливом. М.: ИРЦ Газпром. НТС. Сер.: Газификация. Природный газ в качестве моторного топлива. Подготовка, переработка и использование газа. 2001. № 4. 37 с.

8. **Коклин И.М.** Потенциальные возможности газовой моторизации на селе — фактор продовольственной независимости России // Автогазозаправочный комплекс + Альтернативное топливо (АГЗК+АТ). 2006. № 1. С. 47–51.

9. **Коклин И.М.** Эксплуатация и возможность применения ПАГЗ-5000 // Газовая промышленность. 1999. № 2. С. 69–70.

10. **Коклин И.М.** Опыт эксплуатации газобаллонных тракторов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2000. № 7. С. 16–17.

11. **Коклин И.М., Воробьев А.В., Величко Н.Н., Суслев А.Н.** Опыт и перспективы использования КПП для нужд сельского хозяйства в Ставропольском крае // Автогазозаправочный комплекс + Альтернативное топливо (АГЗК+АТ). 2004. № 2. С. 36–39.

12. **Коклин И.М.** Перевод автомобилей и тракторов на газ в Невинномысском ЛПУ МГ // Газовая промышленность. 1999. № 10. С. 21–23.

13. **Коклин И.М., Лагашкин М.И.** Переоборудование трактора К-700 для работы на сжатом природном газе. Результаты его испытания. М.: ИРЦГазпром, Сер.: Газификация. Природный газ в качестве моторного топлива. Подготовка, переработка и использование газа. 1999. № 1. С. 5–11.

14. **Коклин И.М., Наумов О.П., Савельев Г.С.** Эксплуатационные испытания тракторов, переоборудованных для работы на компримированном природном газе // Тракторы и сельхозмашины. 2008. № 10. С. 24–29.

15. **Маленкина И.Ф., Коклин И.М., Тимофеев В.В.** Технико-экономическое обоснование создания испытательного полигона для сельскохозяйственной техники, работающей на природном газе // Транспорт на альтернативном топливе. 2010. № 6. С. 30–33.



СПИСОК АВТОРОВ РАЗДЕЛА "НАУКА"

Третьяков Валентин Филиппович, заведующий кафедрой ТНХС и ИЖТ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, д-р хим. наук, профессор, e-mail: tretjakov@ips.ac.ru

Чан Тхи Куинь Ньы, аспирантка, Московский Государственный университет тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова

Французова Наталья Алексеевна, доцент каф. ТНХС и ИЖТ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, канд. хим. наук

Тальшинский Рашид Мусаевич, д-р хим. наук, ведущий научный сотрудник Института нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева (РАН ИНХС).
тел. (495)955 4271, e-mail: talyshinsky@list.ru

Илолов Ахмадшо Мамадшоевич, канд. хим. наук, науч. сотрудник Института нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева, e-mail: ilolov@ips.ac.ru

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

Лазарев Александр Николаевич, д-р техн. наук, доцент, академик МАИ

Ивановский С.В., Зинченко Ю.М., Военный инженерно-технический институт

Козлов Игорь, эксперт в области топлив и энергонасыщенных материалов, начальник подразделения, канд. хим. наук

Гиренко Роман, инженер

Непомилуева Александра, инженер,
e-mail: a.s.nepomilueva@mail.ru
тел.: +7-916-366-97-67

Соболева Оксана, инженер, ФАУ "25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России"

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

Tretyakov Valentin Filippovich, doctor of chemical sciences, professor, head of the TNHS and IZHT Department, the MITHT after named M.V. Lomonosov, e-mail: tretjakov@ips.ac.ru

Tran Thi Quynh N'y, PhD student MITHT after named M.V. Lomonosov

Frantsuzova Hatal'ya Alekseevna, assistant professor of TNHS and IZHT, Ph.D., MITHT after named M.V. Lomonosov

Talyshinsky Rashid Musaevich, doctor of chemical sciences, leading researcher of the Institute of Petrochemical Synthesis, PAS named of A.V. Topchiev tel. (495)955 4271, e-mail: talyshinsky@list.ru

Iolov Ahmadsho Mamadshoevich, Ph.D., researcher of the Institute of Petrochemical Synthesis, RAS named of A.V. Topchiev
e-mail: ilolov@ips.ac.ru

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

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

Ivanovsky S.V., Zinchenko Yu.M., Military Technical Institute

Kozlov Igor, Expert in Field of Fuel and Energy Efficient Materials, Chief of Department, Ph.D.

Girenko Roman, Engineer

Nepomilueva Aleksandra, Engineer,
e-mail: a.s.nepomilueva@mail.ru
tel.: +7-916-366-97-67

Soboleva Oksana, Engineer, Federal Autonomous Enterprise The 25-th State Research Institute of Himmotology, Ministry of Defence of Russian Federation

Koklin Ivan Maksimovich, head of the Nevinnomysskim branch of Gubkin Russian State University of oil and gas. Gubkin, Dr. of technical sciences, Associate Professor, responsible for the scientific accompaniment gas problems of motorization ООО "Gazprom transgaz Stavropol"

XIV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГАЗОВЫЙ ФОРУМ

МЕДВИН:

**МИР СЖИЖЕННЫХ И
СЖАТЫХ ГАЗОВ – 2014**



**9-11
АПРЕЛЯ**

УКРАИНА, КИЕВ, КИЕВЭКСПОПЛАЗА



В 2015 ГОДУ В РОССИИ НАЧНЕТСЯ СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ТЕПЛОВЗОВ, РАБОТАЮЩИХ НА СПГ

На Московской железной дороге состоялась первая поездка маневрового тепловоза ТЭМ19-001 с газопоршневым двигателем, работающим на сжиженном природном газе. Испытание прошло на участке Голутвин—Карасево Озерской ветки Рязанского направления.

В опытной поездке приняли участие старший вице-президент ОАО "РЖД" Валентин Гапанович, главный инженер Московской железной дороги Сергей Вязанкин, генеральный директор ОАО "ВНИКТИ" Валерий Коссов.

Это первый в мире тепловоз, двигатель которого работает на сжиженном природном газе. Тепловоз ТЭМ19-001 с газопоршневым двигателем планируется использовать на железнодорожных станциях колеи 1520 мм для производства маневровой и вывозной работы. Работа двигателя на сжиженном природном газе без использования дизельного топлива позволяет существенно снизить эксплуатационные расходы на содержание локомотива.

В целом, разработка и изготовление тепловоза ТЭМ19 завершены. В настоящее время начались заводские, приемочные и сертификационные испытания локомотива. Планируется, что полный комплекс испытаний тепловоз пройдет к началу 2015 г., после чего начнется его серийное производство.

Инновационный проект реализуется при участии ОАО "РЖД", ЗАО "Трансмашхолдинг", ОАО "Брянский машиностроительный завод", ОАО "Волжский завод им. Маминых", ООО "Балашихинский завод криогенного машиностроения". Стоит отметить, что данный локомотив стал победителем конкурса лучших инновационных разработок железнодорожной техники в рамках IV Международного железнодорожного салона техники и технологии "ЭКСПО 1520" в номинации "Локомотивы и моторвагонный подвижной состав".

EnergyLand.ru

НОВАТЭК ПЛАНИРУЕТ ПОСТРОИТЬ ВТОРОЙ ЗАВОД СПГ В ПОРТУ САБЕТТА

НОВАТЭК рассматривает возможность строительства нового завода СПГ в порту Сабетта, где уже строится завод в рамках проекта "Ямал СПГ".

"Нами рассматривается вариант строительства нового завода СПГ вблизи порта Сабетта, что позволит использовать созданную к тому моменту инфраструктуру по отгрузке СПГ, аэропорт", — заявил представитель компании.

"Состав участников нового проекта сжижения газа с месторождений полуострова Гыдан будет обсуждаться позже", — пояснил представитель НОВАТЭКа. Постановление правительства касается исключительно месторождений НОВАТЭКа, поэтому участие "Газпрома" не обсуждается, отметили в НОВАТЭКе.

В лицензиях на Утреннее и Геофизическое месторождения предусмотрено сжижение газа, добавил представитель независимого производителя газа.

Как ранее сообщалось, согласно распоряжению правительства НОВАТЭК построит второй завод по сжиже-

нию природного газа на Ямале на базе Салмановского (Утреннего) и Геофизического нефтегазоконденсатных месторождений, начало строительства запланировано на 2018 г.

Первую очередь завода мощностью 5...5,5 млн т планируется построить и запустить в 2018—2022 гг., вторую (мощность также 5...5,5 млн т) — в 2019—2024 гг., третью аналогичную по мощности очередь планируется построить и ввести в эксплуатацию в 2020—2025 гг.

Выбор места размещения второго СПГ-завода на полуострове Ямал и трассы трубопроводов, в том числе в Обской губе, назначен на 2014—2015 гг., указано в распоряжении. Обустройство месторождений и строительство трубопроводов назначено на 2015—2025 гг.

Проект "Ямал СПГ" реализует ОАО "Ямал СПГ", акционерами которого в настоящее время являются ОАО "НОВАТЭК" — 80 % и компания Total — 20 %

Рсс.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРЕТЬЕЙ ЛИНИИ ЗАВОДА СПГ "САХАЛИНА-2" МОЖЕТ ЗАНЯТЬ ДВА ГОДА

Процесс разработки проектной документации по строительству третьей технологической линии завода СПГ на проекте "Сахалин-2" может занять два года, сказал глава департамента ОАО "Газпром" по добыче газа, газового конденсата и нефти Всеволод Черепанов.

"Стадия FEED предполагает более детальную проработку подходов по экономике проекта и технологических параметров. Инвестиционное решение принимается по полученным данным", — сказал Черепанов.

Глава "Газпрома" Алексей Миллер и главный исполнительный директор Shell Питер Возер рекомендовали оператору проекта "Сахалин-2" перейти к разработке документации по строительству третьей технологической линии СПГ в поселке Пригородное на Сахалине.

Дорожная карта по подготовке документации третьей очереди "Сахалина-2" будет подписана в феврале 2014 г., отмечает Прайм.

Рсс.ru

БГТУ ИМЕНИ В.Г. ШУХОВА И БЕЛГОРОДСКИЙ ИНСТИТУТ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ СОЗДАЮТ БАЗОВУЮ КАФЕДРУ

Образование

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГТУ) и Белгородский институт альтернативной энергетики (БИАЭ) создали базовую кафедру "Энергетики теплотехнологии и утилизации вторичного тепла".

Это совместное структурное подразделение будет проводить учебную, методическую и научно-исследовательскую работу, а также адресную подготовку кадров и повышение их квалификации.

Базовая кафедра создается в рамках ранее подписанного соглашения о сотрудничестве и совместной деятельности БГТУ им. В.Г. Шухова и БИАЭ, которое предусматривает обмен информацией, оборудованием, технологиями, деятельность по развитию и внедрению совместных разработок.

При подписании соглашения о базовой кафедре проректор по учебной работе БГТУ им. В.Г. Шухова Владимир Поляков отметил, что вуз уделяет значительное внимание практикоориентированному обучению, и создание базовой кафедры будет способствовать подготовке реально востребованных специалистов, — в том числе для активно развивающейся биогазовой отрасли.



Первый заместитель генерального директора БИАЭ Роман Кудинов, в свою очередь, отметил, что для объединения усилий сторон в 2014 г. будет создана единая презентационная площадка, которая представит инновационные разработки сторон, а также станет опорным звеном как для учебных процессов, так и для проведения совместных научно-технических мероприятий: конференций, семинаров, форумов.

EnergyLand.info

Третье пришествие... ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО ВЕРНУЛОСЬ ВСЕРЬЕЗ И НАДОЛГО

Александр Фролов

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

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

Болевые точки

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

Шаги, предпринятые в 2013 г., принципиально отличаются от всех предыдущих, будучи идеально нацелены на болевые точки отрасли. А это отсут-

ствие инфраструктуры, потребителя и предложения. Поэтому в прошлые годы газомоторная отрасль попадала в замкнутый круг: автопроизводители говорили, что нет потребителя, потенциальный потребитель говорил, что нет заправок, заправки не строились, так как не было газобаллонных автомобилей (ГБА). Фактически "Газпром" был чуть ли не единственной компанией, продолжающей строительство метановых заправок. И то после кризиса строительство в основном велось в тех регионах, где и раньше активно развивалось газомоторное направление (например, в Ставрополье). Иными словами, речь шла не столько о масштабном расширении, сколько об укреплении существующей сбытовой сети.

К настоящему моменту порочный круг разорван. Правительственное постановление о переводе до 50 % общественного транспорта на газ обеспечивает потребителя, постановление об оборудовании существующих и строящихся АЗС газовыми модулями – инфраструктуру, а автопроизводители, наблюдая столь серьезные шаги, охотнее выводят на российский рынок свою газобаллонную технику. Фактически мы можем говорить о том, что в



нашей стране началась третья масштабная программа перевода техники на газ (первая стартовала в 1936 г., вторая – в 1985-м).

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

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

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

Значительные подвижки происходят и в отечественном газомоторном сегменте грузового и грузопассажирского транспорта. Здесь работают такие гиганты, как КамАЗ и ГАЗ. Так, в начале текущего года Группа ГАЗ передала в опытную эксплуатацию предсерийные автомобили "ГАЗель БИЗНЕС CNG", работающие на бензине и метане.

ВАЗ пока отстает от своих коллег. Производитель еще в 2013 г. намеревался запустить в серию бензиново-метановую Lada Priga, но теперь планы компании изменились и ставку делают на вазовскую новинку – Lada Granta. С точки зрения

рынка – это более логично, так как новая модель оказалась очень удачной и ее жизненный цикл только начался.

Но так как автомобиль относится к бюджетному сегменту, фактор цены может сыграть определяющую роль в его судьбе. Зато ВАЗ изготовил несколько электромобилей на базе Lada Kalina первого поколения стоимостью порядка 1 млн руб.

Плюсы и минусы

Газ – мировой лидер среди альтернативных моторных топлив (считая и электричество). Конечно, переоборудование автомобилей стоит денег: на сжиженный углеводородный газ (СУГ) – от 20 тыс. руб., на компримированный природный газ (КПГ) – от 40 тыс. Необходимо вмешаться в работу двигателя, а для этого – грамотно выбрать установщика. После создания сертифицированных газпромовских центров по переоборудованию это станет существенно проще. Автомобилисту придется смириться с баллоном в багажнике (минимум – тороидальный баллон на 42 л под СУГ, который помещается вместо запаски). Но! Главный плюс газа – это его цена, которая в 2–2,5 раза ниже цены 92-го бензина. Внедрение газа на транспорте позволит снизить затраты на горюче-смазочные материалы (ГСМ). Это не только сэкономленные деньги из бюджета, но и снижение себестоимости строительства, производства сельхозпродукции и т.п. Меньше расходов на ГСМ – ниже себестоимость километра дороги, квадратного метра жилого здания, килограмма картошки.

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

рании выделяет существенно меньше вредных веществ, что очень важно для экологии больших городов.

Лишняя суета?

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

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

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

Кроме того, природный газ относится к источникам первичной энергии, т.е. к существующим в природе и не подвергавшимся искусственному преобразованию. Это означает, что, в отличие от бензина, энергозатраты на доведение природного газа до состояния моторного топлива настолько незначительны, что ими можно пренебречь. Фактически один и тот же газ служит для получения электроэнергии и для заправки машин. Конечно, эффективность современных генерирующих установок, работающих на газе, примерно в полтора раза выше, чем эффективность ДВС, но электри-

чество нужно еще доставить "до розетки". А потери при транспортировке таковы, что до розетки доходит менее 20 % энергии сырья. В таких условиях, даже если бы эффективность электродвигателя была бы 100 % (а в действительности она около 90 %), он бы все равно проигрывал ДВС по эффективности преобразования первичной энергии. Конечно же, газ необходимо доставить до заправочных станций, и на это потребуется больше энергии, чем на то, чтобы доставить его на ТЭС. Этот фактор действительно важен в условиях недозагруженности заправок. Но при росте объемов прокачки его значением также можно будет пренебречь.

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

Чужой и свой опыт

Показателен зарубежный опыт. Наибольшее количество новостей о газомоторной отрасли сегодня генерируют США. Дело в том, что сейчас в Штатах значительная доля добываемого газа происходит из сланцев. Бурный рост внутренней добычи привел к падению оптовой цены на голубое топливо. Она снижалась вплоть до середины прошлого года, достигнув минимума примерно в 70 дол. за 1 тыс. м³. При себестоимости добычи сланцевого газа в 150 и более долларов это привело к кризису отрасли, спешной продаже участков и инфраструктурных объектов крупными игроками, списанию миллиардных убытков. Геолог Дэвид Хьюз озвучил следующие данные: выручка от продажи сланцевого газа в 2012 г. составила 32,5 млрд дол., а расходы на бурение — 42 млрд дол. (около 7 тыс. скважин). Объемы бурения стали снижаться (на сегодняшний день — в четыре раза от пика производства), а цены — расти (примерно в два раза от минимума).

Американское правительство сделало очень разумную вещь: оно постаралось расширить внутренний рынок газа. Надо заметить, что в "досланцевые" годы США довольно медленно развивали

газомоторную отрасль. Тем не менее, по данным Американского агентства энергетической информации, к 2011 г. КПГ достиг примерно 50 % доли в объеме потребления всех альтернативных моторных топлив в бензиновом эквиваленте (на электричество приходится порядка 1 %). Но существовавшего уровня потребления под новые объемы производства не хватало. Правительство США пошло на форсированное стимулирование отрасли.

Пока же, как отмечает американская пресса, популярность газобаллонных автомобилей растет медленно. The Washington Post связывает это с их высокой первоначальной стоимостью и скудным количеством заправочных станций. Иными словами, необходимой материальной основы для развития этого направления создано не было. В действительности, чтобы внутренний рынок компримированного природного газа в США дал сегодня необходимый толчок газодобыче, работы по газомоторному направлению нужно было форсировать десятилетие назад. Менее освещаемые, но более впечатляющие успехи в газомоторной отрасли демонстрируют Иран, Пакистан, Аргентина, Индия, Бразилия, Италия, Польша и Турция. Во всех этих странах количество ГБА либо приближается, либо уже превысило 1 млн единиц (в 10 раз больше, чем в Штатах).

В числе безусловных лидеров отрасли находится Китай. Для Поднебесной газ на транспорте — это не только вопрос экологии, но и завоевание новых рынков. Сегодня эта страна разрабатывает собственную газобаллонную технику, в том числе и работающую на сжиженном природном газе (СПГ). А учитывая легкость оборудования и большую ресурсоемкость баков в сравнении с КПГ (примерно в три раза больше газа на единицу объема), за СПГ-техникой будущее.

СПГ-заправки открываются не только в Китае, но и в США, Швеции и других странах; Норвегия, Нидерланды и Россия серьезно рассматривают перспективы заправки сжиженным газом судов. А в 2014 г. в Ярославле планируется начать производство двигателей, работающих на СПГ. По словам

губернатора Ярославской области Сергея Ястребова, эти двигатели также будут разрабатываться в Ярославле вместе с канадской компанией. Вполне вероятно, что через несколько лет, когда газ станет привычным и равноправным топливом на отечественном транспорте, начнется активное внедрение СПГ как моторного топлива.

Сейчас же государству предстоит внести изменения в законодательство. И речь идет не только о строительных нормах, но и о морально устаревшей привязке цены КПГ к цене бензина А-76. По факту такого бензина на заправках нет. Да и Аи-80 встречается крайне редко. Было бы разумно привязать цену к 92-му бензину. Как правило, продавцы поступают именно так. А вот доверять ценообразованию неуправляемому рынку в нынешних условиях было бы смерти подобно — так можно потерять выгоду в цене и относительно быструю окупаемость оборудования, т.е. оттолкнуть потенциального потребителя.

В наших условиях на газомоторную отрасль налагается особая нагрузка. Для "Газпрома" расширение внутреннего рынка за счет роста потребления КПГ — это благо. Стоимость газа на заправке сопоставима с экспортными ценами (минус расходы на транспорт). Конечно, это работа на весьма отдаленное будущее, так как инвестиции предусмотрены значительные, а возврат их — дело долгих лет. Достаточно сказать, что 14 млрд руб. — это стоимость чуть более 1 млрд м³ компримированного газа на российских АГНКС. Таким образом, для того чтобы просто набрать эту сумму, необходимо реализовать через АГНКС в три раза больше газа, чем в 2012 г. Но 14 млрд — это только на 2013–2014 гг.

Отрасль потребует дальнейших вложений. Соответственно, нужно смело строить планы, выходящие за пределы текущего десятилетия. Государство может себе это позволить. Более того, оно обязано строить планы на десятилетия вперед, создавать инфраструктуру, которой будут активно пользоваться следующие поколения.

"Газпром", 2013 г. ■



МИНСЕЛЬХОЗ ИЩЕТ ЗАМЕНУ БЕНЗИНУ

Основатель и президент Национальной биотопливной ассоциации Алексей Аблаев восемь лет изучает рынок биотоплива. Теперь его опыт может оказаться востребованным чиновниками Минсельхоза, которые принялись за разработку закона, призванного ввести правила игры на этом пока несуществующем рынке.

По задумке чиновников, к 2020 г. в России топливо, произведенное из сельхозкультур, должно увеличить свою долю на рынке с нуля до 8 %, или 6,0...6,5 млн т. Препятствием на пути развития нового продукта может стать нерешенный вопрос с акцизами, которыми в России облагается биоэтанол.

Минсельхоз разработал проект федерального закона "О развитии производства и потреблении биологических видов топлива", сообщило ведомство на Едином портале раскрытия информации. Его цель — создать правовую основу для единой государственной политики в сфере развития возделывания биомассы и развития в стране промышленного производства и широкого применения биотоплива в различных отраслях народного хозяйства, прежде всего в сельском хозяйстве и на транспорте, пояснил представитель министерства.

Комплексная программа развития биотехнологий в России до 2020 г., принятая в 2012 г., ставит задачу довести долю биотоплива до 10 % от общего объема рынка моторного топлива, производимого в стране.

Основой для производства биотоплива могут стать все органические отходы и вторичные сырьевые ресурсы, содержащие природные полисахара (крахмал или целлюлозу). По оценке Минсельхоза, Россия может производить биотопливо в количестве не менее 10–15 % от объема производимых автомобильных бензинов из отходов глубокой переработки зерна, возделываемых биоэнергетических культур.

Это оптимистично, считает президент Национальной биотопливной ассоциации Алексей Аблаев. "Моя голубая мечта — это если в России доля биотоплива достигнет 5 % от общего объема рынка топлива, или порядка 2,5 млн т", — заявил он. Для этого объема потребуется около 7,5 млн т зерна.

Но сейчас в России нет проектов по производству биотоплива, хотя за последние несколько лет их довольно активно анонсировали. В мире производится около 70 млн т биотоплива, 40 млн из них в США, 20 млн т в Бразилии.

По словам г-на Аблаева, производство биотоплива сдерживается целым рядом причин. Во-первых, стереотип, что зерна в стране не хватает. "Много говорят о том, что зерно надо использовать только для приготовления продуктов питания и ни в коем случае для производства топлива, — говорит г-н Аблаев. — Но мы ратуем за глубокую переработку, зерно разделяется на компоненты: протеин и клейковина используются для производства продуктов питания и комбикормов, крахмал зерна — для производства лизина или биотоплива".

Производство биотоплива — это дополнительный рынок сбыта для сельхозпроизводителей в случае большого урожая, подчеркивает эксперт.

При этом производство биодизеля в России нерентабельно. Экономически выгодно заниматься производством биоэтанола. Первый вид топлива производится из масличных культур (подсолнечник, соя, рапс), а второй — из кукурузы, пшеницы и сахарного тростника (или из сахарной свеклы).

Но существует проблема: биоэтанол подпадает под действие акциза, которым облагается спирт, что лишает смысла инвестировать в эти проекты, говорит г-н Аблаев. В этом году 1 л спирта облагается акцизом в размере 59 руб.

Эксперт считает, что если снять этот акциз, то производство станет рентабельным и частный бизнес будет заинтересован инвестировать в новую отрасль. Эти же слова подтверждает один из инвесторов, который анонсировал проект по строительству завода для выпуска биотоплива, но дальше слов не пошел.

Представитель Росалкогольрегулирования (РАР) заявил, что об акцизной составляющей можно говорить только после того, как будет готов пилотный проект по производству биоэтанола. "Запустить такой проект без гарантий регулятора весьма рискованно, — отмечает источник, знакомый с ситуацией. — Стоимость запуска биотопливных заводов колеблется от 100 до 200 млн долл. Возможно, РАР опасается того, что биотопливо превратится в "товар двойного назначения" — наподобие стеклоомывателей и медицинских спиртовых настоев".

"В Белоруссии, Казахстане и на Украине производство биоэтанола имеет законодательную базу и акцизами не облагается, и мы не слышали, чтобы местное население спивалось биоэтанолом", — парирует г-н Аблаев. К тому же есть целый ряд механизмов, позволяющих избежать нецелевого использования этого товара

СЕМЬ РАЗ ОТМЕРИТЬ



Заявленные в 2011–2013 гг. российские проекты по расширению производства и экспорта сжиженного природного газа (СПГ) придется, скорее всего, уточнить в связи с тенденциями зарубежного спроса на этот продукт. Особенно в Тихоокеанском регионе, где активно растут и потребление СПГ, и его производство.

Что касается использования на российском транспорте СПГ и компримированного (сжатого) природного газа (КПГ), в этой сфере требуются надлежащая нормативно-правовая база и комплексная госпрограмма развития газомоторного машиностроения. Таковы основные рекомендации международных форумов СПГ/КПГ-2013, состоявшихся на днях в Москве.

Ситуация в этих секторах мировой экономики и торговли весьма динамичная, что, как отмечалось на конференциях, обусловлено тенденциями спроса, появлением новых крупных поставщиков и их гибкой ценовой политикой.

Смежный фактор влияния – развитие за рубежом новых технологий производства, транспортировки и конечного использования сжиженного и сжатого газа. Эти обстоятельства требуют от РФ своевременного комплексного "реагирования", особенно в технологической сфере. Включая соответствующий сектор судостроения.

Кроме того, может потребоваться уточнение районов размещения ряда экспортных СПГ-терминалов. С точки зрения, во-первых, удобства для загрузки газозовов и, во-вторых, –

обеспечения кратчайших расстояний перевозок и сырья на переработку и отгрузки готовой продукции.

Как отметила Ольга Гопкало, ведущий специалист компании "Морстройтехнология", свыше 60 % объема продукции Сахалинского СПГ-комплекса поставляется в Японию, остальная часть вывозится в Южную Корею и Северную Америку. Расширение этих мощностей, по мнению Ольги Гопкало, нацелено на рост поставок в те же страны, но следует более тщательно анализировать тенденции в спросе на этот продукт, а также производственную и ценовую политику конкурентов, считает она.

Что касается других проектов, О. Гопкало и другие участники форумов сакцентировали внимание, в частности, на таких как "Ямал-СПГ" (конечной годовой мощностью до 25 млн т), "Владивосток-СПГ" (до 15 млн т), "Печора-СПГ" (не меньше 3 млн т), "Балтийский СПГ" (Ленинградская область, 10 млн т). А также на проекте по расширению сахалинских СПГ-мощностей.

Все эти комплексы планируется ввести в действие после 2017 г., но сроки по некоторым проектам

могут быть перенесены по технологическим или финансовым причинам.

При этом, по мнению О. Гопкало, проект Балтийского СПГ не привязан к конкретным месторождениям газа. Между тем поставки сырья на этот завод, по словам главы "Газпрома" Алексея Миллера, будут осуществляться из Единой системы газоснабжения.

Имеются и другие, менее крупные СПГ-проекты в Ленинградской области, пишет РГ. Причем их продукция будет востребована также для автономной газификации в Северо-Западном регионе РФ, а также в качестве судового и газомоторного топлива.

В этой связи Ольга Лоцманова, главный технолог профильного отдела "Газпрома", обратила внимание на схожую нацеленность проекта "Владивосток-СПГ". Отметив, что намечено использование части производимого СПГ для нужд морского и автомобильного транспорта.

Что же касается развития газомоторного транспорта, то, как отмечалось на КППГ-конференции, по темпам его развития РФ пока отстает от многих стран, несмотря на колоссальную ресурсную базу. В частности, существенное отставание наблюдается в сфере производства и внедрения современных газотранспортных технологий. Скажем, почти все считанные газозаправки в РФ сосредоточены лишь в нескольких регионах Европейской части страны.

Александр Козлов, глава Russian automotive market research, считает, что основные причины такой ситуации — это узкая география сети заправок, отсутствие надлежащей законодательной базы и недостаточное количество серийно выпускаемой газовой техники.

Между тем, по мнению участников форума, распоряжение Правительства РФ № 767-р (2013 г.)

"О регулировании отношений в сфере использования газового моторного топлива, в том числе природного газа в качестве моторного топлива" впервые предусматривает ряд стимулирующих мер. Среди них — обнуление ввозной пошлины на компоненты для производства транспортных средств, а также на оборудование и механизмы для заправки транспорта природным газом. Предусматривается также субсидирование перевода транспорта на газовое топливо.

Кстати, использование газомоторного топлива, по оценкам форума, во-первых, сокращает примерно на 20 % автотранспортные расходы. А во-вторых, на 16–20 % понижает транспортную составляющую в себестоимости продукции.

Если же в целом охарактеризовать ситуацию с СПГ и КППГ-проектами в России, "сегодня анонсированы и находятся на разной стадии реализации несколько крупномасштабных проектов по СПГ, в числе которых "Балтийский СПГ", "Ямал СПГ", "Печора СПГ", газпромовский проект "Владивосток СПГ" и проект "Роснефти" на Сахалине, — пояснил "РБГ" руководитель компании Sgeon energy Фарес Кильзие. — Последние два имеют наибольшие шансы ввиду наличия фактического газа, налаженной инфраструктуры и близости рынков сбыта. Причем проект "Роснефти" — уже с полностью законтрактованными объемами.

Но в секторе КППГ даже программы 2007 г. по созданию 200 заправок не выполнены. А реализация недавних поручений Президента РФ в этой сфере пока затрудняется отсутствием нормативных актов и соответствующей федеральной программы. Кроме того, остается ждать решения Минэнерго России по индексу ценообразования на КППГ".

Rcc.ru ■



НА ГОЛУБОЙ ОГОНЕК

Поддержка правительством идеи распространения газомоторного топлива для автотранспорта значительно увеличила ее шансы на реализацию. Впрочем, добиться серьезных успехов все равно будет не просто, пишет "Эксперт".

В конце ноября прошлого года в Челябинске состоялась конференция "Природный газ: новая история", посвященная двум темам — рынку газомоторного топлива и альтернативной газификации территорий.

Повестка и место проведения неслучайны. В августе того же прошлого года областное правительство, компания "Новатэк-Челябинск" и ГК "Метан Энергия" заключили трехстороннее соглашение о реализации проекта по переводу транспорта и неэффективных котельных на компримированный газ.

Сразу разберемся в терминологии. Различают три вида газа, применяемого в качестве моторного топлива: сжиженный углеводородный (СУГ; в основном производится из попутного нефтяного газа), компримированный природный (КППГ, сжимается под давлением 200...250 бар) и сжиженный природный (СПГ). Основная масса проектов, анонсированных производителями как газа, так и транспортных средств, связана с развитием в качестве моторного топлива КППГ — считается, что именно этот тип обладает наилучшими характеристиками и возможностями для широкого распространения. Каковы перспективы?

Давим на газ...

Использование компримированного природного газа на транспорте — явление для нашей страны не новое. По данным Национальной газомоторной ассоциации (НГА), в 1992 г. объем потребления КППГ составлял около 400 млн м³ в нормальном состоянии (до сжатия), к 1999-му показатель сократился почти в восемь раз, затем начал плавно расти, но до сих пор не вышел на прежний уровень (в 2011 г. потребление оказалось чуть больше 360 млн м³).

В 1980-е гг. наша страна была мировым лидером по внедрению газомоторного топлива на транспорте, тогда была построена сеть заправок, некоторые мы до сих пор эксплуатируем. В момент перестройки эту тему забросили, потом вместе с ростом цен на традиционные виды моторного топлива

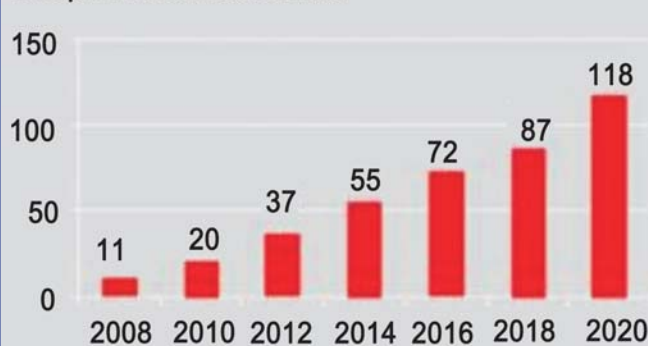
начали увеличивать объемы потребления природного газа, — рассказывает заместитель генерального директора по коммерческим вопросам компании "Газпром газомоторное топливо" (далее — "Газпром ГМТ") Денис Корниенко.

По словам директора департамента переработки нефти и газа Министерства энергетики РФ Максима Лобанова, в 1980–1990-х гг. в РСФСР эксплуатировалось свыше миллиона транспортных средств на газомоторном топливе, за 20 лет все свелось к небольшим цифрам — не больше 300 тыс. Учитывая, как за это время вырос автопарк, разрыв очень существенный.

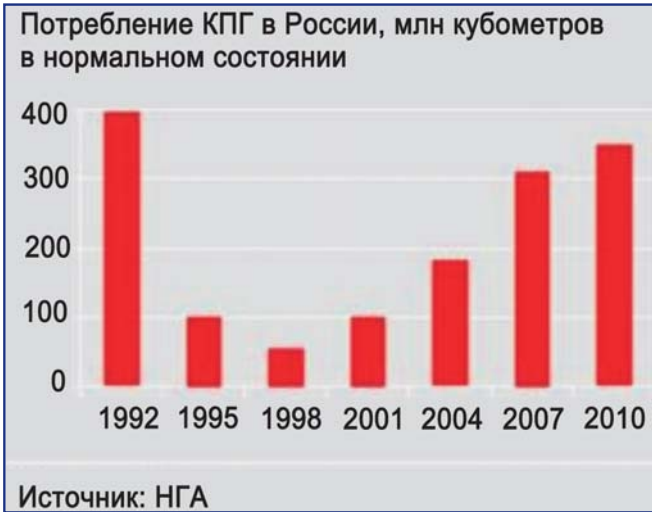
Средняя загрузка автомобильных газозаправочных станций сейчас — 17 %, многие законсервированы, потому что нет техники. Мы работаем с регионами, чтобы загрузить станции хотя бы наполовину, вывести их на рентабельность, пока они генерируют убытки, — описывал состояние рынка председатель совета директоров Газпрома Виктор Зубков на совещании по газомоторному топливу у президента.

По данным НГА, сегодня лидерами по использованию КППГ являются страны третьего мира — Иран, Таиланд и Пакистан. Объем месячного потребления в Иране составляет 480 млн м³ КППГ в нормальном состоянии, парк автомобилей — 3,3 млн ед., количество автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС, на них осуществляется сжатие, заправка транспорта возможна также на дочерних станциях, куда КППГ привозится, и с помощью мобильных комплексов) — почти 2 тыс. Показатели России: потре-

Объем мирового рынка газомоторного топлива (с 2014 г. — прогноз), млрд кубометров в нормальном состоянии



Источник: НГА



ние – 34 млн м³, парк – 178 тыс. авто, количество АГНКС – 250.

Использование газа в качестве альтернативы нефтяным видам моторного топлива стало приоритетом не только в странах третьего мира. По словам Дениса Корниенко, самые высокие темпы развития сейчас демонстрируют Китай и США. В двадцатку крупнейших потребителей КПП (данные НГА) входят четыре европейские страны: Италия, Германия, Норвегия и Болгария.

Интерес к газу объясняется его двумя преимуществами – хорошей экономикой и экологичностью. По подсчетам ГК "Метан Энергия", стоимость 100 км пробега, например, автобуса на КПП почти в 2,3 раза меньше, чем автобуса, использующего дизельное топливо. Что касается экологического эффекта, то, как отмечают в компании, при использовании природного газа в качестве моторного топлива выбросы угарного газа в сравнении с нормативами Евро-4 сокращаются до 200 раз, окислов азота – в 1,5–2 раза, углеводородов – в 2–3.



В ближайшей перспективе наше правительство намерено потенциал газомоторного топлива использовать. В мае 2013 г. Дмитрий Медведев подписал распоряжение, предусматривающее перевод на газ городского общественного транспорта и техники дорожно-коммунальных служб.

В миллионниках доля транспорта на природном газе к 2020 г. должна составить 50 %, в городах с населением свыше 300 тыс. человек – 30 %, свыше 100 тыс. – 10 %. Запущена программа субсидирования (на конференции озвучили следующие цифры: в 2012 г. с ее помощью 22 субъекта приобрели 641 автобус на КПП, за каждый государство доплачивало 2,5 млн руб.).

Как отмечал на уже упомянутом президентском совещании министр энергетики РФ Александр Новак, к 2030 г. количество автомобилей на газомоторном топливе должно вырасти до 2,5 млн (по нашим подсчетам, это около 5 % текущего парка). По данным "Автостата", на начало 2013 г. в стране эксплуатировалось 389 тыс. автобусов, дорожно-коммунальной техники едва ли больше, так что без других видов транспорта планки в 2,5 млн не достичь.

Мы считаем, что в России реально перевести общественный транспорт и коммунальную технику к 2030 г. на 50 %, грузовой транспорт для внутригородских перевозок и легкий коммерческий – на 30 %, сельскохозяйственную технику – на 20 %, личные автомобили – на 10 %, – говорил Виктор Зубков.

...Но путаем педали

На наш взгляд, сделать это будет крайне непросто – распространению газомоторного топлива препятствуют три серьезные проблемы.

Первая – неразвитость инфраструктуры. По данным НГА, сегодня в России действует около 250 АГНКС, это одна станция на 68 тыс. км² территории (мы сами ввели этот показатель для сравнения с другими странами). В Иране одна АГНКС приходится на каждые 830 км², в Таиланде – на 1050, в Пакистане – на 240 (занимают первые три места в рейтинге стран по использованию КПП).

Даже если учесть существенную разницу в плотности населения между Россией и перечисленными государствами, отставание нашей инфраструктуры все равно будет кратным. Другой пример – по данным Росавтодора, только на федеральной сети дорог сегодня работает около пяти тысяч традиционных АЗС, а АГНКС есть даже не во всех субъектах, так что на газовом автомобиле далеко пока просто не уехать.

В последние годы темпы роста потребления КПП сильно замедлились, так и не достигнув уровня 1992 г. Основная проблема в том, что текущее количество заправочных станций критически недостаточно для того, чтобы массово внедрять КПП на транспорте, — подтверждает Денис Корниенко.

Вторая проблема — небольшой выбор автомобилей на газе и их дороговизна. Как отмечают в "Автостате", многие производители легковых авто сегодня ведут работу в этом направлении, но, если брать топ-10 популярных марок, то моделей на газе на российском рынке пока нет. В сегменте легкого коммерческого транспорта (LCV), автобусов ситуация гораздо лучше, но выбор в любом случае не сопоставим с количеством моделей на дизельном топливе. Да и объемы производства малы. По данным "Газпром ГМТ", в России производится немногим больше тысячи транспортных средств на газе в год.

Газомоторный автобус — дорогостоящая техника, в полтора раза дороже дизельного, поэтому перевозчикам необходима финансовая поддержка, — отмечает Игорь Колесников, руководитель единственной в Перми автобусной компании, в парке которой есть техника на газе (мы связались с ним вне конференции, чтобы понять ситуацию "на земле"). — Несмотря на то, что стоимость газомоторного топлива в два раза меньше по сравнению с дизельным, нельзя сказать, что мы получаем какую-то экономию. Безусловно, экономический потенциал отрасли есть, но пока нам приходится нести дополнительные издержки, например, по обучению персонала технического обслуживания автобусов.

Переоборудование транспорта — процедура тоже недешевая. По подсчетам ГК "Метан Энергия", например, на один автобус потребуется от 700 тыс. до 1,2 млн руб. Плюс, вероятно, такая процедура приведет к его снятию с гарантии.

По словам Игоря Колесникова, другая пермская компания уже проводила эксперимент по запуску газомоторной техники, но он не дал положительных результатов. И в итоге автобусы были переведены на дизельное топливо.

Третья причина — отсутствие дополнительных стимулов для перехода на газ и гарантий, что экономическая выгода его использования сохранится в течение срока жизни транспортного средства.

Все помнят, когда дизельное топливо стоило существенно меньше бензина, все стали на него переходить. Потом его цена выросла до качественного топлива, и никакой экономии не стало. Нужно

понимать в долгосрочной перспективе, не произойдет ли похожая ситуация с газом, — отметил министр строительства, инфраструктуры и дорожного хозяйства Виктор Тупикин.

На Алтае и в Новосибирске региональные власти, не рассчитывая на федеральную поддержку, применяют собственные меры стимулирования. Помимо субсидирования покупки новой техники и перевода автобусов на газ, также используют административные рычаги управления. Предоставляют преимущества в конкурсной документации тем, кто использует газомоторные автобусы. В Перми в проект конкурса введен такой критерий, однако его значимость доведена до минимума — преимущество оценивается в 1 балл из 100, — приводит пример работы со стимулами Игорь Колесников.

Вероятность того, что перечисленные проблемы удастся решить, довольно высока. Во-первых, рынком газомоторного топлива заинтересовались почти все производители газа. Например, "Газпром" уже запустил пилотные проекты в семи субъектах (среди них Свердловская область), а к 2020 г. рассчитывает построить почти 1,8 тыс. АГНКС.

Во-вторых, практически все производители техники разрабатывают новые продукты в этом сегменте. В-третьих, правительство планирует расширять меры поддержки. Конкретных решений пока нет, но в Минэнерго обсуждается необходимость, в частности, обнуления таможенных пошлин для ввозимого газового оборудования, снижение транспортного налога для авто на природном газе (по словам Максима Лобанова, 26 субъектов на это уже согласились), расширение программ субсидирования и льготного кредитования и т.д.

Также планируется ввести ограничение на стоимость газомоторного топлива — оно не должно быть дороже половины стоимости литра дизеля. Если оно будет принято, проблема гарантий экономической эффективности, по большому счету, решится.

Перспективы газомоторного топлива зависят от того, будут ли выполнены эти планы и насколько скоординированными окажутся действия всех участников.

С одной стороны, первый шаг — перевод на газ общественного транспорта и дорожно-коммунальной техники — выбран правильно.

"40 % от общего потребления моторного топлива приходится на автопарки. К тому же начать работать, заключить договор с ними гораздо легче,

чем с мелкими фирмами, занимающимися грузоперевозками, не говоря уже о физических лицах", – говорит директор компании GasLiner Алексей Сафронов. С другой стороны, пока к предпринимаемым действиям возникают вопросы. Например, Игорь Колесников говорит, что "никаких конкретных шагов со стороны властей нет, есть лишь декларативные высказывания".

Впрочем, если в ближайшее время добиться существенных успехов не получится, через 10–15 лет у участников появится другой, куда более серьезный стимул. Как недавно заявили представители ЛУКОЙЛА, в 2025 г. в стране может возникнуть дефицит бензина, нарастить производство которого будет невозможно из-за технологических ограничений на нефтеперерабатывающих заводах. Газомоторное топливо в такой ситуации, вероятно, быстро перестанет быть делом завтрашнего дня.

Время начинать



В ближайшие годы в Челябинской области будет создана инфраструктура для производства и реализации КПП, открывающая новые возможности для его использования в качестве газомоторного топлива и газификации отдаленных территорий. О том, что предстоит сделать и почему возникла такая необходимость, "Эксперт" говорит с Павлом Котовым, генеральным директором компании "Новатэк–Челябинск", одного из участников пилотного проекта.

– Павел Борисович, в Челябинской области у "Новатэка" уже есть сеть автозаправочных комплексов, через которую реализуется СУГ. КПП – это следующий этап?

– Да, мы делаем шаг в сторону интенсивного развития технологии компримированного газа, поскольку она является более перспективной: и расход меньше, и стоит он дешевле. По усредненным расчетам, проведенным другим участником пилотного проекта ГК "Метан Энергия", стоимость 100 км пробега автобуса, использующего дизельное топливо, составляет 1,1 тыс. руб., СУГ –

900 руб., КПП – 483. То есть использование в качестве газомоторного топлива КПП значительно увеличивает его привлекательность для владельцев автотранспорта.

– Как будет выглядеть система производства и реализации КПП?

– На территории области предполагается строительство пяти материнских компрессорных станций, где газ будет компримироваться. Здесь будут заправляться, во-первых, обычные транспортные средства, во-вторых, транспортировщики КПП, которые доставят его дочерним газонаполнительным станциям, которых планируется 20. В-третьих, на территории автотранспортных предприятий заправка будет осуществляться с помощью мобильных комплексов, которые также повежут газ от этих пяти компрессорных станций. По нашим прогнозам, такой подход обеспечит охват территории, необходимый на первом этапе.

– Все это скоро появится, а будет ли спрос?

– Отчасти спрос гарантирован распоряжением Правительства РФ о переводе общественного транспорта на газомоторное топливо. К 2020 г. в Челябинске, как и в других городах-миллионниках, доля такого транспорта должна быть не менее 50 %. Пока этот процесс только начинается, регионы стимулируются выделением субсидий на покупку автобусов, работающих на КПП, из федерального бюджета. В 2013 г. Челябинская область получила только 30 автобусов, из них 13 – при поддержке государства. Но мы рассчитываем, что в случае системной работы по распространению газомоторного топлива, и не только в части общественного транспорта, к 2020 г. количество автомобилей на КПП в Челябинской области может вырасти до 17 тыс. На первом этапе основными его потребителями будут автопарки, поэтому проект и предусматривает возможность организации заправки на их территории.

– Какие инструменты стимулирования перехода владельцев автотранспорта на КПП, кроме субсидий, кажутся вам наиболее эффективными?

– Это одна из основных тем для дискуссий среди компаний и органов власти, участвующих сегодня в формировании рынка потребления газомоторного топлива. Обсуждаются разные варианты, и льготные налоговые ставки для компаний, переходящих на КПП, и субсидирование затрат малого и среднего бизнеса на покупку техники, улучшение лизинговых условий. Решение этого вопроса, как и многих других – пока впереди.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ТРАНСПОРТНЫХ И СТАЦИОНАРНЫХ СРЕДСТВ, РАБОТАЮЩИХ НА ГАЗОМОТОРНОМ ТОПЛИВЕ

Газомоторная отрасль России фактически уже работает. На территории России имеется более 5800 зарегистрированных Ростехнадзором газозаправочных станций (АГЗС и АГНКС), на которых заправляются более 1 200 000 транспортных средств и множество стационарных средств, использующих газомоторное топливо. Переводом транспорта на газовое топливо занимаются около 200 станций технического обслуживания и пунктов по переоборудованию. Работают предприятия по изготовлению оборудования для газозаправочных станций и оборудования для установки на двигатели внутреннего сгорания (ГБО), торговые специализированные предприятия, проектные и строительные организации. В газомоторной отрасли работают более 100 000 специалистов. Отечественные автозаводы начали выпуск легковых (ГАЗ, УАЗ), грузовых (КАМАЗ), автобусов (ЛИАЗ, ПАЗ, НЕФАЗ), использующих газомоторное топливо.

Но юридически отрасль еще не оформлена.

Для работы тысяч предприятий и сотен тысяч людей нет единой базы нормативно-технической документации, нет единого контроля деятельности, нет объединяющего закона. Уже сегодня эта отрасль даёт государству до 15 млрд руб. налоговых отчислений. Деятельность отрасли может дать государству возможность экономить бюджетные средства, исчисляемые в сотнях миллиардов рублей в год. Это единственная отрасль, итогом работы которой является улучшение экономики страны и благосостояния населения. **Это социально направленная деятельность.**

Предстоящее принятие Федерального закона "Об использовании альтернативных видов топлива" (или "Об использовании газомоторного топлива"), который дает основание для оформления отрасли, необходимо предварить утверждением государственной системы контроля и учета транспортных и стационарных средств, работающих на газомоторном топливе. Такая система позволит наладить эффективный контроль, дисциплинировать владельцев транспортных средств, автозаправочных центров по переоборудованию и прочие организации газомоторного рынка. Рынок превратится в организованное сообщество, контролируемое и направляемое государством. Именно с этой целью представляется на рассмотрение предложение (сформулированное на основании Закона 24.076 от 1992 г., принятого Парламентом Аргентины) об издании документа, позволяющего установить контроль и регулирование национальной системы газомоторного рынка с целью защиты прав потребителей и обеспече-

ния безопасности применения газомоторного топлива.

Проект нормативного документа

Решением Правительства РФ на основании закона "Об использовании газомоторного топлива" контроль и регулирование национальной системы эксплуатации и перевозки КПП, СПГ и СУГ, а также производства и сбыта газобаллонного оборудования (ГБО) (для защиты прав потребителей и обеспечения безопасной эксплуатации) возложить на государственное Унитарное предприятие – Национальное управление по надзору на транспортных и стационарных средствах, работающих на газомоторном топливе – (НацГаз), выполняющее функции по развитию газомоторной отрасли, объединенной общей компьютерной сетью.

Все транспортные средства, работающие на газомоторном топливе (ГМТ) в газовом или двухтопливном режиме, обязаны иметь техталон, служащий документом для учета, контроля и идентификации газового автопарка на КПП, СПГ, СУГ, а также для регистрации нахождения основных компонентов ГБО на всех эксплуатируемых автомобилях и стационарных средствах. Техталон выполняется в виде самоклеющейся бумажной марки (стикерс), выдается компетентным государственным органом и имеет индивидуальную систему нумерации.

Изготовление, сборка и установка компонентов ГБО проводится частными предприятиями, имеющими особую государственную лицензию предприятия по изготовлению ГБО (ПГБО). Комплект ГБО включает: комплект редуктора, баллон (баллоны) и прочую газовую оснастку. Само производство компонентов (каждый компонент) сертифицируется. Предприятия, выполняющие окончательную сборку оборудования, обязаны иметь статус ПГБО. Указанные предприятия имеют систему госприемки в виде уполномоченного сотрудника от "НацГаза", который выдает техталон государственного образца и обязан регулярно направлять отчетность о своей деятельности контролирующим организациям.

Продажа и монтаж оборудования, выпускаемого ПГБО, осуществляется как самим производителем, так и через сеть уполномоченных и официально зарегистрированных центров, именуемых цехом технического обслуживания (ЦТО). ЦТО должны отвечать требованиям установленного образца и иметь официальное разрешение от ПГБО на переоборудование ав-

тотранспорта на КПП, СУГ, СПГ. Они несут ответственность перед государством за деятельность подотчетных цехов и обязаны информировать "НацГаз" о выдаче или отзыве разрешения на их деятельность на газомоторном рынке.

Центр технического обслуживания (ЦТО) в своей работе руководствуется нормативно-технической документацией, утвержденной руководящими органами высших инстанций, в том числе ТУ на переоборудование транспортных средств для работы на КПП и СУГ.

Разрешение на деятельность имеет установленный порядок выдачи, интегрированный в общегосударственную систему лицензирования и регулирования. Любое предприятие, производящее, собирающее или устанавливающее ГБО, обязано иметь письменное разрешение от компетентного органа или уполномоченного оператора лицензии.

Владелец любого автомобиля, переоборудованного на ГБО, с момента выезда из ЦТО, обязан иметь техталон на ГБО для СУГ, СПГ или КПП, который является единственным документом, позволяющим эксплуатировать газомоторное транспортное средство, независимо от того, какое топливо (бензин или газ) используется при движении. Техталон имеет максимальный срок действия два года. По истечении срока действия техталона, техосмотр автомобиля должен быть заново проведен на ЦТО или в любом другом центре техобслуживания, имеющем лицензию на переосвидетельствование транспортных средств на ГМТ.

Для перерегистрации газобаллонного транспортного средства в ГИБДД МВД РФ владелец получает также в ЦТО необходимые документы и свидетельства 2а, 2б согласно ТУ.

Техосмотр включает проверку функционирования и состояния ГБО после двух лет эксплуатации. ЦТО проверяет продление техталона. Проводится тщательная стендовая проверка параметров двигателя, регулировка ГБО до оптимального уровня, после чего выдается новый техталон двухгодичной годности. Система имеет общегосударственный характер учета, что означает повсеместный отказ в заправке или продаже автомобиля с просроченным газовым техпаспортом в любом регионе РФ. Этим обеспечивается своевременность очередного переосвидетельствования.

Сам техталон имеет особые меры защиты от исправлений и переклейки. Один раз наклеив, снять его без повреждения невозможно. Это одновременно устраняет возможность незаконного переоборудования или монтажа ворованных компонентов.

**Форма техпаспорта
"НацГаз"**

Техпаспорт на газомоторное средство транспорта

Владелец Ф.И.О. _____					
№ техталона _____					
Марка, модель _____					
№ документа _____					
Редуктор _____ код _____ № новый _____ б.у					
Баллон	Сер. номер	код	новый б.у ...	срок
Баллон	Сер. номер	код	новый б.у ...	срок
				.. б.у ...	
Баллон	Сер. номер	код	новый ...		срок
				.. б.у ...	
Баллон	Сер. номер	код	новый ...		срок
Переосвидетельствования _____					
Тип переоборудования _____					
Срок действия _____					
№ ЦТО _____					
Внутренний код _____					
Подтверждает аутентичность установленного оборудования согласно нормам ТУ _____					
Подпись ответственного работника _____					
Место и дата переоборудования _____					
<p>ПАМЯТКА ВОДИТЕЛЮ. Для заправки КПП или СУГ следует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выключить двигатель. 2. Отключить электропитание. 3. Не курить. 4. Высадить пассажиров и выйти из машины. 					
<p>МАКСИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ – 19,6 МПа для КПП и 1,6 МПа для СУГ.</p>					
<p>При обнаружении ошибок, утере или краже техпаспорта, срочно обращайтесь в представительство ПГБО.</p>					



Техталон приклеивается на внутреннюю крышку капота, если заправочное устройство (ЗУ) находится в подкапотном пространстве, или на боковой крышке горловины бензобака, если клапан совмещен с заправочной горловиной бензобака или под крышкой багажника, если ЗУ расположено в багажнике или снаружи багажника.

Законодательством предусматривается продление техталона после очередного, обязательного техосмотра или при внесении изменений в установленную газовую систему автомобиля, а также при установке дополнительных бортовых элементов ГБО. Таким образом, проводится мониторинг эксплуатации и переоснащения каждого транспортного средства, определение местонахождения каждого произведенного компонента. Кроме того, анализ указанных данных дает статистически подтвержденный анализ надежности ГБО, имеющегося на рынке, на основании которого государство может указывать производителю или дистрибьютеру на необходимость совершенствования выпускаемых моделей.

Техталон ГБО имеет статус номерного знака, т.е. размещается в установленных, визуально доступных местах на автомобиле. Дополнительно автовладелец обязан иметь и предъявлять по первому требованию техпаспорт (желтого цвета), который является составной частью документов на автомобиль. Техпаспорт газомоторного автомобиля имеет государственный стандарт и выдается через государственный Монетный двор. Кроме того, на лобовом стекле автомобиля приклеивается этикетка в виде ромба с обозначением КПП, СПГ или СУГ. Указанная этикетка выпускается с обозначением символа фотолюминесцентными красками. Этикетка необходима для идентификации автомобиля на ГМТ и опознается органами МЧС (включая пожарных, гражданскую оборону, ГИБДД) в случае автотранспортного происшествия или пожара для принятия соответствующих мер безопасности.

Изготовление, заполнение и выдача указанных документов завершает процесс освидетельствования переоборудованного автомобиля. После получения указанных документов автомобиль на ГМТ (серийного производства или переоборудованный) регистрируется в Государственном Реестре газомоторных автомобилей, который ведет "НацГаз". Техталон идентифицирует предприятие, которое несет административную и уголовную ответственность за возможные происшествия в течение срока действия техталона. В техталоне четко указывается ответственное лицо (ПГБО), которое будет отвечать за возможные происшествия независимо от того, менял ли автомобиль владельца и какое предприятие выпускало компоненты ГБО.

Такое решение правительства РФ обеспечивает высокую ответственность, с которой в стране подходят к переоборудованию автомобилей на ГБО.

Вся деятельность по переоборудованию фиксируется в документах установленного образца, утвержденного правительством. Заполнение документа-

ции является обязательным требованием для частных и государственных организаций и потребителей.

Акт переоборудования выдается на каждую операцию и обязательно имеет ссылку на владельца, номер транспортного средства и установленные компоненты. К акту переоборудования прилагаются другие документы типа сертификата обкатки, претензии на замену оборудования, акта передачи владения автомобиля, акта соответствия, имеющие установленный образец и нумерацию для обеспечения защиты прав потребителя.

По истечении пяти лет (или срока, указанного на баллоне производителем) от даты выпуска газового баллона необходим его демонтаж для переосвидетельствования в специализированном центре, где проверяются его прочностные характеристики и состояние оболочки.

Независимо от выдачи документов для владельцев автотранспортного средства, ПГБО обязаны информировать компетентные органы о произведенном переоборудовании или модификации компонентов. Каждое ПГБО обязано иметь базу данных в формате, предоставляемом государством, в которую заносятся сведения о владельцах газомоторных автомобилей, данные об изготовителе и номере каждого компонента ГБО. Указанные сведения периодически вводятся в общегосударственную компьютерную базу данных "НацГаз" через Интернет. Подлинники документов хранятся в архиве ПГБО и предоставляются по первому требованию контролирующих органов.

В России создается Национальная централизованная информационная система (ЦИС ГМТ), составленная на основе вводных данных от ПГБО, обработанных "НацГазом". Доступ к базе данных общего характера открыт для всех пользователей через Интернет. ПГБО и центры освидетельствования имеют первый допуск к базе данных, ЦТО – второй, автовладельцы – третий. Силовые органы, федеральные службы, суды и судебные исполнители имеют особый допуск к базе данных для полного контроля газомоторных средств. В частности, к категории особого допуска относится внесение информации о хищениях баллонов или редукторов для запрета перемонтажа украденного оборудования на любом уполномоченном центре страны.

Требование техники безопасности при использовании автотранспортного средства на ГМТ

1. Степень безопасности систем.

Применение ГМТ на газомоторном транспорте и стационарных средствах регулируется нормами переоборудования ГБО с использованием сертифицированных компонентов, устанавливаемых квалифицированным персоналом в пунктах переоборудования, имеющих соответствующее разрешение, полученное от ПГБО, или под заверенную ответственность

ПГБО, обеспечивает должную безопасность. КПП, СПГ и СУГ имеют ряд преимуществ по сравнению с жидким нефтяным топливом:

- КПП, СПГ и СУГ находятся в баллоне или резервуаре, выполненном из бесшовной стали, толщиной 6–8 мм, который является главным ударопрочным элементом автомобиля;

- газопровод от баллона до двигателя выполнен из трубопровода высокого давления, имеющего большее сопротивление материала, чем обычный бензопровод.

При использовании ГМТ следует придерживаться обычных норм безопасности, имея в виду, что ГМТ более безопасен по сравнению с ЖМТ, но не является инертным веществом и требует осторожности при его использовании.

Безопасность автомобиля зависит не столько от применяемого топлива (ЖМТ или ГМТ), сколько от дисциплинированности автовладельца. Любой автовладелец транспортного средства на ГБО должен изучать и строго выполнять требования действующих документов по технике безопасности.

2. Техпаспорт и техталон.

Владелец автотранспортного средства, переоборудованного на ГМТ, обязан пройти процесс переоборудования ГБО в сертифицированных ЦТО, при этом владелец должен получить на руки:

- **техпаспорт желтого цвета**

– удостоверение, имеющее код мастерской и личный код мастера, модель и марку автомобиля, количество и порядок размещения баллонов, максимальное рабочее давление, серийный номер и производитель редуктора, срок переосвидетельствования;

- **техталон** – опознавательный знак, размещаемый в установленном месте транспортного средства с указанием срока истечения действия техталона;

- **копию технического свидетельства**, выданного уполномоченным представителем ПГБО;

- **ромбовидную наклейку** со знаком КПП, СУГ или СПГ на лобовом стекле;

- **копию сертификата** освидетельствования баллона;

- **копию "Инструкции по использованию установленного ГБО"**, вручаемого уполномоченным ПГБО или другими организациями в виде "Рекомендаций по безопасной эксплуатации автотранспортного средства на ГМТ";

- **гарантию на ГБО** при первичном монтаже;

- **свидетельства 2а и 2б** для перерегистрации в ГИБДД МВД РФ транспортного средства.

3. Памятка автовладельцу:

ПРИ ОТСУТСТВИИ ТЕХТАЛОНА ЗАПРАВКА ГМТ ВАШЕГО АВТОМОБИЛЯ ЗАПРЕЩЕНА. ВАМ ЗАПРЕЩАЕТСЯ СНИМАТЬ НАКЛЕЕННЫЙ ТЕХТАЛОН ПРИ ИЗМЕНЕНИИ СОСТАВА ГБО. КРОМЕ ТОГО, ВАМ БУДЕТ ОТКАЗАНО В

ЗАПРАВКЕ АТС ПРИ ЛЮБЫХ ИСПРАВЛЕНИЯХ В ТЕХТАЛОНЕ. ТАКЖЕ ЗАПРАВКА ГМТ НЕ БУДЕТ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ПРИ ОТСУТСТВИИ РОМБОВИДНОГО ЗНАКА НА ЛОБОВОМ СТЕКЛЕ.

При повреждении ветрового стекла или ромбовидного знака-наклейки.

Необходимо срочно обратиться в ЦТО, который выдал наклейку, для замены поврежденной. Необходимо передать в ЦТО и то, что осталось от старой наклейки.

При утрате техпаспорта или техсвидетельства.

Подать соответствующее заявление в ГИБДД, после чего обратиться в ЦТО для получения восстановленных документов.

При хищении ГБО.

При похищении части или полного комплекта ГБО потерпевший должен подать соответствующее заявление в ГИБДД, зарегистрировать его и поскольку ГИБДД ничем не поможет, незамедлительно обратиться с оригиналом и копией в ПГБО.

На основании данного заявления со штампом ГИБДД, ПГБО внесет соответствующие данные в генеральную базу данных "НацГаз" для блокировки последующего монтажа похищенного оборудования.

4. Руководство при покупке или продаже комплектов ГБО (Б.У.).

Обратиться в ЦТО, где вам чётко будет представлена вся предыстория каждого комплекта ГБО, а также проверят его "чистоту".

5. Обязательные проверки ГБО через каждые два года и проверки баллона в установленный срок.

При установке ГБО установщик гарантирует вам его безопасную эксплуатацию. Полная безопасность требует раз в два года техосмотра транспортного средства для проверки работоспособности каждого компонента.

"НацГаз" требует обязательного проведения следующих осмотров:

1. Техосмотр ГБО производится в специализированных ЦТО с обязательным обновлением техталона и техпаспорта. Техник станции обязан проверить отсутствие утечек в бортовой системе, правильную работу клапанов, соответствие работы штатному режиму, прочность крепления компонентов, наличие коррозии, состояние бака и внешний вид ГБО.

2. В соответствии с указанным заводом-изготовителем сроком, газовый баллон необходимо проверять на прочность, после чего разрешается его эксплуатировать в течение следующих лет. Для некоторых баллонов, согласно действующим требованиям производителя, проверка должна производиться каждые три года. Очередной срок проверки баллона четко указан в желтом техталоне (указывается дата выпуска баллона и срок его переосвидетельствования).

НЕОБХОДИМО ПРОХОДИТЬ ТЕХОСМОТР ОДИН РАЗ В ДВА ГОДА И ПЕРЕОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАТЬ БАЛЛОНЫ. ЗАПРАВЛЯТЬ ГАЗ В ПРОСРОЧЕННЫЙ И НЕШТАТНЫЙ БАЛЛОН, А

ТАКЖЕ В БАЛЛОН, НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЙ ДЛЯ СУГ, КИП ИЛИ СПГ, КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

6. Заправка газом.

Должна производиться только на официальных АГНКС, КРИОАЗС и АГЗС. Для заправки каждое АТС должно иметь:

- тексталон, приклеенный на должное место;
- техпаспорт с указанием типа установленного ГБО.

Соблюдать меры безопасности при заправке на АГНКС, КРИОАЗС и АГЗС при этом список мер безопасности должен быть четко обозначен:

- не курить;
- выключить двигатель;
- отключить электроцепь;
- высадить всех пассажиров и отойти на небольшое расстояние;
- запрещается самостоятельная заправка без персонала АГНКС, КРИОАЗС и АГЗС.

7. Нормы безопасности.

Обращение с ГБО.

Водитель газомоторного средства не имеет права вносить изменения в установленную систему ГБО, а также не имеет права самостоятельно регулировать и производить любые действия с ГБО. Вся система грамотно установлена, отъюстирована и проверена квалифицированным персоналом ЦТО, который имеет специальную подготовку.

Утечка газа в неаварийной обстановке.

Если в подкапотном пространстве чувствуется запах газа, немедленно закрыть вентиль газовых баллонов. При обнаружении утечки газа в багажном отсеке или в газопроводной трубке от баллона на моторный отсек, следует немедленно перекрыть вентиль газовых баллонов. Провентилировать подкапотные и багажные пространства, перевести двигатель на ЖМТ и обратиться в ЦТО.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО ПРОВЕРЯТЬ НАЛИЧИЕ УТЕЧКИ ГАЗА ЗАЖЖЕННОЙ СПИЧКОЙ.

Обслуживание газопроводов ВД и патрубков НД

Вентили газового баллона заключены в герметичный контейнер посредством гибких трубопроводов (НД), имеющих выход за пределы автомобиля. Это гарантирует безопасность в случае утечки газа или при температурном расширении клапанов, а также при превышении параметров давления. Избыток газа по указанным патрубкам будет выведен за пределы багажного отделения.

НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ТРОГАТЬ И НЕ ПОДКРУЧИВАТЬ УСТАНОВЛЕННЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ.

При случайном повреждении основных элементов ГБО немедленно обратиться в ЦТО или официальную техмастерскую.

Общее обслуживание.

При любой неисправности водитель обязан обращаться только в ЦТО, произведший установку или официальный сервис-центр.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО ПРОВОДИТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ И РЕГУЛИРОВКУ.

Ремонт дополнительного оборудования (не ГБО)

Ремонт штатной системы оборудования автомобиля (не ГБО), включая рихтовку, сход-развал, покраску, может производиться в любой мастерской по выбору авто-владельца или им самостоятельно. Персонал мастерской должен быть оповещен о подаче на обслуживание газомоторного средства. При производстве любых работ обязательно перекрыть все клапаны системы ГБО.

При производстве сварочных работ по ремонту кузова снятие или полный выпуск газа из баллонов **обязательно.**

Проверить отсутствие утечек жидкого топлива. Периодически проверять состояние бензиновых патрубков и бензоклапана на предмет наличия утечек топлива.

Замена деталей газомоторного автомобиля.

Замена деталей и оборудования газомоторного автомобиля разрешается при условии её проведения в официальном ЦТО с отражением произведенных замен в технической документации АТС.

8. Происшествия.

Столкновения, ДТП и пр. без возгорания.

В случае ДТП заглушить двигатель, высадить всех пассажиров, перекрыть все клапаны, начиная с вентильного запора баллона(ов) согласно п. 7.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАВОДИТЬ ДВИГАТЕЛЬ ДО ПРИБЫТИЯ ГРУППЫ ТЕХПОМОЩИ ИЗ ЦТО, КОТОРАЯ ОБЯЗАНА ПРОВЕРИТЬ ОТСУТСТВИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ГБО.

ДТП с возгоранием или пожаром.

В случае возгорания в моторном отсеке, высадить пассажиров, которые должны отойти на безопасное расстояние. Отключить подачу тока от аккумулятора. Если возгорание локальное, погасить пламя направленной струей из огнетушителя. Перекрыть вентили газового баллона (п. 7). Если пламя потухло, охладить баллоны струей воды. Если огонь перекинулся на багажное отделение и потушить его невозможно, отойти от автомобиля на расстояние 50 м, перекрыть движение с обоих направлений и оповестить соответствующие органы.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ АВТОМОБИЛЬ ДО ПРИБЫТИЯ ГРУППЫ ТЕХПОМОЩИ ИЗ ЦТО, КОТОРАЯ ОБЯЗАНА ПРОВЕРИТЬ ОТСУТСТВИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ГБО.

Утечка газа вследствие ДТП или при срабатывании аварийного клапана.

При разрыве и повреждении газопровода водитель сразу услышит характерный сильный шум (похож на шум проколотой шины). Немедленно припарковать АТС у обочины, заглушить двигатель, потушить сигареты, высадить пассажиров и удалить их на безопасное расстояние. Отключить подачу тока от аккумулятора. Утечка газа должна прекратиться после пере-



крытия баллонного вентиля. Если после перекрытия вентиля утечка газа не прекратилась, это означает выход из строя системы безопасности ГБО. В этом случае не предпринимать никаких мер. Отойти от автомобиля на безопасное расстояние. Удалить прохожих и любопытствующих. Оповестить подъезжающих водителей о происшествии, чтобы совместными действиями перекрыть движение на должном расстоянии, загасить костры и источники открытого огня вблизи неисправного автомобиля. Позволить газу полностью выветриться.

По прекращению шума утечки.

Подойти к автомобилю, открыть багажник, капот, двери. Ждать полчаса до полного проветривания АТС. При отсутствии повреждения в бензопроводе, перевести автомобиль на бензин и продолжить движение до ближайшего ЦТО, в котором должны устранить неисправность ГБО.

9. Парковка.

При парковке на закрытых стоянках на период более восьми часов необходимо закрыть ручную главный вентиль подачи КПП, СПГ и СУГ на баллонах. При кратковременных стоянках до восьми часов на закрытых парковках следует перекрыть ручную отсечный клапан КПП, СПГ и СУГ.

Стоянка на открытых площадках.

Разрешается парковка газомоторных автомобилей в обычных местах (улицы, открытые стоянки, т.д.) Следует обращать внимание на наличие открытого огня (типа шашлычниц) вблизи парковки газомоторного автомобиля.

Стоянка в гаражах.

Если стоянка производится на открытом воздухе, ограничения отсутствуют. При стоянке в закрытых гаражах помещение должно иметь должную вентиляцию с вытяжкой на открытый воздух. В гаражном помещении запрещено нахождение источников открытого огня (печей, газовых колонок, котлов, шашлычниц). Принимать меры для избежания возможного контакта открытого пламени с возможной случайной утечкой газа.

10. Рекомендации.

Следует помнить следующее:

1. За последствия происшествия с газомоторным АТС, на котором производился самостоятельный монтаж или регулировка установленного ГБО, виновное лицо несет гражданскую и уголовную ответственность. Уголовная ответственность наступает и при заправке АТС с просроченным техталонам.

2. Использование нештатных баллонов или посторонних бортовых емкостей хранения ГМТ представляет серьезную опасность для водителя и безопасности населения (как пример, НЕДОПУСТИМО использование баллонов СУГ или кислородных для заправки КПП).

3. Четко следуйте указаниям и инструкциям ПГБО.

4. Сохраняйте документацию, полученную на ЦТО.

5. Для продления техдокументации следует прибыть на ЦТО за 10 дней до истечения срока действия талона.

6. Не заправлять АТС с просроченными документами.

7. Список ЦТО, имеющих допуск работы на ГБО КПП, СПГ, СУГ, указан на сайте www.nacgas.com. На сайте также указано, с каким типом и маркой ГБО могут работать на конкретной ЦТО.

Руководство по осмотру газомоторного автомобиля

А В Т О В Л А Д Е Л Е Ц !

При установке или осмотре Вашего автомобиля просим требовать от персонала и проверять самому следующие обязательные нормативы:

1. Срок годности баллона указанная на его поверхности.

2. Совпадение документации и серийных номеров установленного ГБО.

3. Правильность размещения компонентов ГБО (прочность крепления, отсутствие витков на газопроводе, расстояние до источников тепла и т.д.).

4. Внешний вид компонентов (коррозия, царапины, вмятины).

5. Проверку функционирования каждого компонента.

6. Отсутствие утечек газа при апробировании.

7. Состояние клапана безопасности на баллоне, визуально.

8. Монтаж вентильной системы на баллоне.

9. Нормальную работу АТС.

10. Соблюдение общих правил безопасности.

При обнаруженных нарушениях немедленно сообщайте главному инженеру ПГБО по телефону, указанному на обороте техпаспорта.

В случае неудовлетворительного ответа обращайтесь в вышестоящую инстанцию – Госгазнадзор по круглосуточному телефону.

Указанное руководство имеет информационный характер и не снимает с ЦТО ответственности за соблюдение общих норм согласно указаниям вышестоящей инстанции.

А В Т О В Л А Д Е Л Е Ц !

При любом замечании или обнаруженной неисправности систем КПП или СУГ просим обращаться в ближайший официальный ЦТО. Если Ваше предложение, жалоба не удовлетворены, просим обращаться к главному инженеру ПГБО, несущему ответственность за выпуск оборудования по координатам, указанным на обороте техпаспорта.

Если Ваше предложение или жалоба не удовлетворены, просим обращаться в вышнюю инстанцию "НацГаз" по телефону, лично или по почте в его Центральное управление или областные филиалы.

ОБРАЗЕЦ ТЕХНИЧЕСКОГО СВИДЕТЕЛЬСТВА НА УСТАНОВКУ ГБО

Реквизиты ЦТО		Разрешение Срок окончания Код ПГБО		№ техталона предыдущий новый Код ЦТО	
Автомобиль Принадлежность _____ Инжекторный Такси Пикап Частник Автобус Государст Прочие		Тип переоборудования		Переоборудование Усовершенствование Годовой техосмотр Демонтаж Полное снятие ГБО	
Редуктор код Установка Разборки Демонтаж Серийный номер новый _____ Б.у _____		Манометр Код		Клапаны ВД Код Сер. Номер	Газопровод ВД Код Сер. Номер
Баллон Код _____ сер. номер _____ новый - б.у Год и месяц выпуска Проверка год и месяц Указать результат Код _____ сер. номер _____ новый - б.у Год и месяц выпуска Проверка год и месяц Указать результат		Вентиль баллона Код Сер. номер Код Сер. номер Код Сер. номер			
Клапан ВД Код Сер. номер	Электромагнитный клапан бензиновый Код Сер. номер	Электромагнитный клапан газовый Код Сер. номер	Смеситель Код Сер. номер	Вентиль Код Сер. номер	Реле коммутатор Код Сер. номер
Заправочный клапан внутренний Код Сер. номер		Заправочный клапан внешний Код Сер. номер		Трубопровод НД Код Сер. номер	
Замечания					
ЦТО Настоящим удостоверяю проведение вышеуказанного переоборудования согласно разрешению от лицензирующего ПГБО, согласно установленным действующим нормативам. Подпись, личный номер и печать ответственного лица ЦТО					
Владелец Я принял во внимание необходимость и срок переосвидетельствования Подтверждаю получение лично в руки "Пособие по использованию и эксплуатации автомобиля на ГБО". "Меры безопасности при эксплуатации автотранспортных средств на ГБО" Подпись, ФИО и № документа автовладельца _____ Настоящий документ не является разрешением на заправку КПП, СПГ и СУГ					
Производитель ГБО (ПГБО) _____ Подтверждаю подлинность указанных данных и соответствие указанного переоборудования нормам и требованиям ГОСТ Российской Федерации Подпись, личный номер и печать ответственного лица ПГБО _____					
Заполняется в 3 экз. Оригинал для ПГБО, розовый – автовладельцу, желтый – ЦТО					

Внимание читателей!

Данное предложение предоставляется Вам на обсуждение.
Просим присылать в редакцию Ваши замечания и предложения по создаваемым правилам.



АМЕРИКАНСКИЕ УЧЕНЫЕ ИЗОБРЕЛИ КОМПАКТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ ВЕЛОСИПЕДА



Революционный прорыв в массовом велосипедном спорте обеспечили ученые Массачусетского технологического института. Они создали сверхлегкий электродвигатель, основу которого составляет аккумулятор кинетической энергии. Устройство преобразует ее в электроэнергию.

"Мини-мотор можно без труда закрепить на любом велосипеде", – сообщает об открытии Connecticut Post.

Работы по созданию универсального аккумулятора кинетической энергии для веломоторов проводились и ранее, но вес моделей был слишком велик и не позволял применять их на практике.

Новый электродвигатель компактен и помещается на раме над задним колесом велосипеда.

"Он не создает никаких неудобств, – отмечает американское издание. – Его мощность столь велика, что во время движения обеспечивается бесперебойная работа электрофары и других устройств, создающих комфорт во время поездки".

Работающий от кинетической энергии универсальный велоэлектродвигатель соответствует наивысшим экологическим стандартам. Разработчики уверены, что их изобретение поможет в борьбе с загрязнением окружающей среды.

РОССИЯ СТАЛА ОДНИМ ИЗ КРУПНЕЙШИХ РЫНКОВ ДЛЯ MITSUBISHI i-MiEV



Россия вошла в первую тройку европейских стран по итогам продаж электрокара Mitsubishi i-MiEV за 11 месяцев 2013 г. наряду с Норвегией и Испанией, сообщает "Автостат". Замыкают пятерку Германия и Швейцария.

В январе–ноябре в России продано 109 электрокаров Mitsubishi i-MiEV, что в 2,4 раза больше по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

В России, несмотря на отсутствие мер государственной поддержки рынка электротранспорта, развитой зарядной инфраструктуры и более высокой цены на продукт (цена Mitsubishi i-MiEV – 1 млн 799 тыс. руб. – около 40 тыс. евро), объем продаж электрокаров существенно превосходит аналогичные показатели европейских стран. Например, в России было продано в 2,4 раза больше электрокаров, чем в Нидерландах, и в 3 раза больше, чем во Франции, за 11 месяцев 2013 г.

"Российский рынок электрокаров демонстрирует стабильный рост на фоне общего падения автомобильного рынка. В следующем году компания Mitsubishi представит на российском рынке электрокар с увеличенным запасом хода Outlander PHEV, который уже сегодня имеет огромный успех в Европе", – отметил главный исполнительный директор "ММС Рус" Андрей Панков.

Mitsubishi i-MiEV – первый на сегодняшний день электрокар, продаваемый в России с 2011 г. i-MiEV оснащен электромотором мощностью 67 л.с., способен развивать максимальную скорость до 130 км/ч и на полном заряде преодолевать расстояние до 150 км.

На сегодняшний день Mitsubishi i-MiEV продается более чем в 20 городах России, начиная от Калининграда и заканчивая Новосибирском.

ЭЛЕКТРОКАР Tesla Model S

Тест самого обсуждаемого электрокара 2013 года

Михаил Цымбал

Электромобиль. Устоявшийся в наших головах образ машины на электротяге выглядит примерно так: нечто с внешностью, нарисованной школьником с последней парты, динамикой газонокосилки и запасом хода чуть большим, чем у заводной черепашки из "Детского мира". В принципе, еще недавно все так и было — пока не появилась "Тесла". И мы на ней поехали.

Амбициозные предприниматели делятся на две категории: одни дают невероятные обещания, но не выполняют их и внезапно оказываются в Камбодже, а другие ставят перед собой невероятные цели и добиваются их. Элон Маск — глава и основатель компании Tesla — из последних. Сначала он придумал платежную систему, которой теперь пользуется весь мир, потом запустил в космос первый частный корабль, а теперь не может справиться с заказами на свой первый массовый электрокар Tesla Model S и подумывает начать выпуск гиперсамолетов на электротяге.

В 2013 г. "Тесла" собирался продать около 21 500 электромобилей: в некоторых штатах Америки Model S обошел по продажам Lexus GS и Audi A6, вплотную подобрался к лидерам премиального сегмента, BMW и Mercedes-Benz. В Норвегии "Тесла" вообще стала самым продаваемым автомобилем.

И это только начало: помимо 20 тыс. хэтчбеков Model S, уже с 2015 г. компания "Тесла" начнет ежегодно выпускать по 30 тыс. кроссоверов Model X, построенных на той же платформе. А еще чуть позже в серийное производство будет запущена

по-настоящему массовая модель, цена которой в США составит около 35 тыс. дол., потому что нынешнюю линейку "Теслы" доступной, к сожалению, не назовешь.

Самый дешевый вариант Tesla Model S в США можно купить за 62 тыс. 400 дол. без учета опций — это будет машина с батареей емкостью 60 кВт·ч, 302-сильным электромотором и разгоном до сотни за 6,2 с. Более мощная версия с 85-киловаттной батареей и 362-сильным двигателем стоит 72 тыс. 400 дол. и может похвастать разгоном 0...100 за 5,6 с, а топовая модификация с аккумулятором той же емкости, но уже 416-сильным электромотором, стоит от 85 тыс. 900 дол. США. И это лишь базовая цена!

Потому что потратив несколько минут в конфигураторе и добавив, к примеру, панорамную крышу, "спорт-пакет" с более жесткой подвеской, дорожную музыку, пневмоподвеску и еще несколько приятных мелочей, можно получить окончательную цифру в 122 тыс. дол. И это с учетом налоговых льгот в размере 7500 дол. США. Для понимания — это уровень хорошо укомплектованного седана BMW 760Li с 12-цилиндровым турбомотором.

За что ребята из Кремниевой долины просят такие деньжищи? Если в двух словах, то за электромобиль, на котором действительно можно ездить.

Tesla Model S — это не стопка батареек и двигатель от кухонного комбайна, кое-как упакованные в кузов серийной машины или во что-нибудь совершенно бесформенное, зато "оптимизированное с точки зрения аэродинамики". Нет, у Элона Мас-

Что еще можно купить в Америке за 100 тыс. дол.?

MERCEDES-BENZ S550	SRT VIPER	BMW M5	MASERATI QUATTROPORTE S Q4	PORSCHE CAYENNE TURBO
449 ЛС, 4,8 СЕК 0-100	640 ЛС, 3,2 СЕК 0-100	560 ЛС, 4,3 СЕК 0-100	404 ЛС, 4,8 СЕК 0-100	500 ЛС, 4,7 СЕК 0-100
				
93 000 \$	97 000 \$	93 000 \$	104 000 \$	108 000 \$
ПРИМЕРНЫЕ ЦЕНЫ НА БАЗОВЫЕ КОМПЛЕКТАЦИИ 2013 МОДЕЛЬНОГО ГОДА				



ка получилось нечто, похожее на Maserati или Jaguar снаружи, только куда более совершенное внутри.

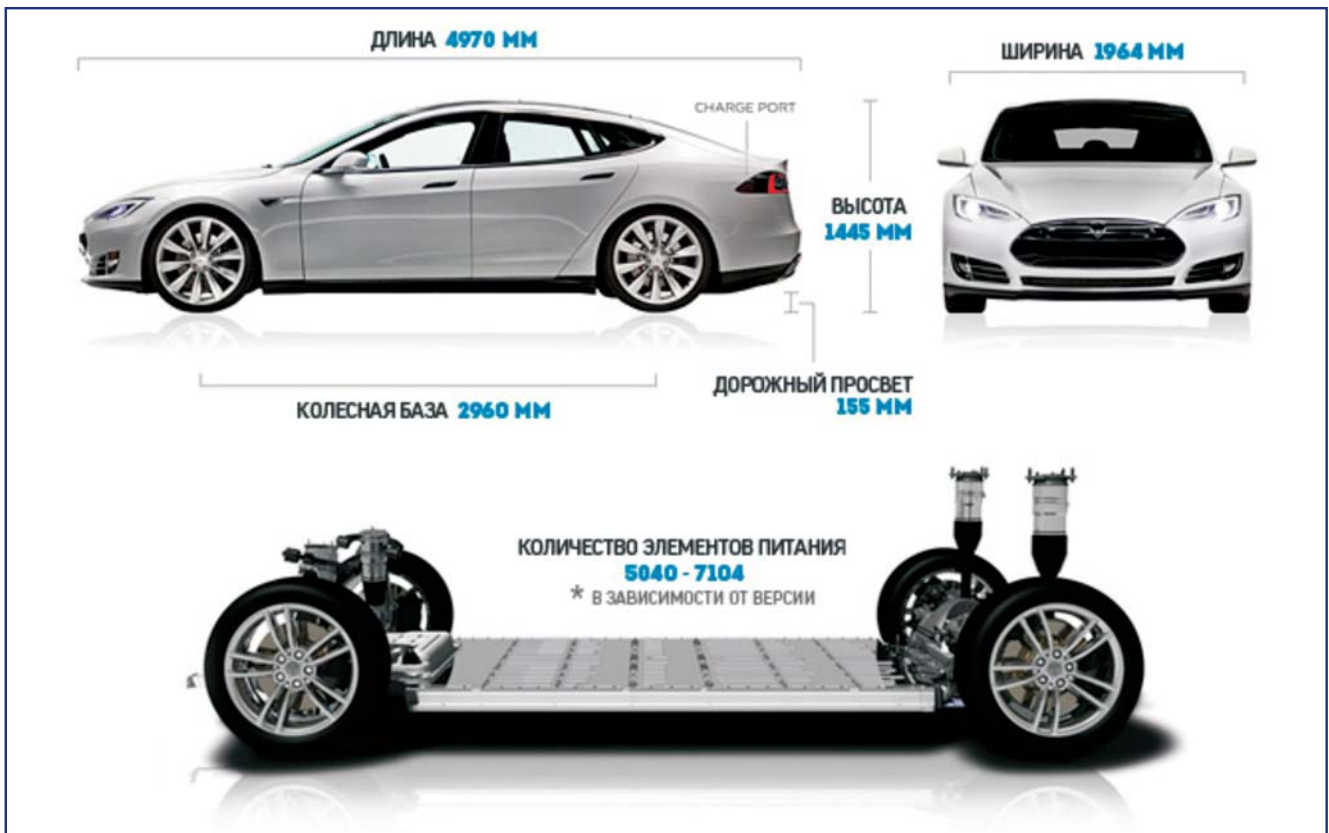
Хэтчбек Model S построен вокруг плоского алюминиевого хранилища для элементов питания (это от 5 до 7 тыс. литий-ионных "батареек" Rapasopic в зависимости от версии), к которому крепятся алюминиевые подрамники с подвесками и электромотором, расположенным сзади, и алюминиевый же кузов. Да-да, здесь задний привод, а центр тяжести не просто ниже, чем у большинства традиционных машин – он ниже осей вращения колес!

Вот только снаряженная масса, несмотря на тотальное использование "крылатого металла", высока – больше 2 т. И почти половина этой массы

приходится на батареи. Но это логично, ведь запас хода у Tesla Model S сравним с мощными седанами с бензиновыми "восьмерками" под капотом – от 390 до 502 км на одной зарядке! Даже 560-сильная

**Технические характеристики
Tesla Model S 85+**

Тип двигателя	Электрический
Максимальная мощность, л.с./об./мин	416
Максимальный момент, Нм/об./мин	600
Тип привода	Задний
Трансмиссия	–
Передняя подвеска	Независимая, на двойных поперечных рычагах
Задняя подвеска	Независимая, многорычажная
Тормоза	Дисковые вентилируемые спереди и сзади
Габариты (Д×Ш×В), мм	4970×1964×1445
Колесная база, мм	2960
Снаряженная масса, кг	2100
Максимальная скорость, км/ч	210
Разгон 0...100 км/ч, с	4,4
Суммарный объем багажного отделения, л	895
Запас хода, км	502





Заряжать "Теслу" можно как от обычной розетки (время зарядки будет зависеть от мощности электросети), так и от специального зарядного устройства, которое монтируется, например, в гараже. С ним время зарядки сократится примерно вдвое

BMW M5 при очень аккуратной езде вряд ли уедет дальше.

Расплачиваться за невероятную для электрокара дальность придется временем зарядки: при питании от бытовой электросети с малым током (до 20 А) на полный заряд аккумулятора уйдет больше 15 ч. А если потратить немного времени и денег и протянуть в гараж более мощную линию и поставить специальную зарядную станцию за 1200 дол., то это время можно сократить до 6–8 ч. В Америке есть и другие варианты – сеть станций "суперзарядки", на которых пополнить запасы электричества на борту на 80 % можно бесплатно и всего за полчаса.

Или вообще – поменять батарею целиком на полностью заряженную. За пару минут, заплатив 60–80 дол.

Но это в США... И даже там на всю страну сейчас действует всего 37 "супербыстрых" станций и станций замены батарей. Да, уже в течение 2014 г. Маск обещает открыть хотя бы по одной "суперзарядке" во всех американских мегаполисах и на маршруте между двумя побережьями, а обычные зарядные станции сейчас есть на стоянках многих супермаркетов, но с сетью традиционных АЗС масштабы "электрозаправок" сравнивать пока рано. Даже в повернутой на экологии Европе пока действует всего 13 зарядных станций Tesla (половина из них – в Норвегии), и в течение ближайшего года эта сеть в лучшем случае свяжет между собой лишь крупные города Центральной и Западной Европы.

Однако не все так плохо. Вы ведь не заправляете свою машину с ДВС после каждой поездки? И "Теслу" каждый день заряжать не обязательно: при ежедневных поездках дальностью до 50 км запаса хода хватит на пять рабочих дней – при активной езде в городе Model S 85+ легко проезжает по 270...300 км без подзарядки. И даже если вы не хотите ездить с полупустой батареей, то израсходованную за день энергию Model S легко пополнить за ночь от обычной бытовой сети. Причем по ночному тарифу это обойдется в смешную сумму, сопоставимую с одной поездкой на метро.

Сколько километров добавит час зарядки

Так откуда Tesla Model S появились в России?

Все "российские" машины – а их количество сейчас исчисляется уже парой десятков штук – были ввезены исключительно "частным" способом. И в основном из США: большинство электрокаров были приобретены в Америке подержанными, и лишь единицы приехали к нам из Европы. И удовольствие это не из дешевых. Даже подержанные "Теслы" за океаном стоят в среднем чуть больше 100 тыс. дол., если говорить о топовых версиях с большой батареей. К этой сумме надо добавить доставку (1500...2000 дол. по воде или 25 тыс. дол. самолетом) и растаможку. Так как никаких таможенных льгот при ввозе электромобилей в России нет, то покупателям Model S приходится платить за ввоз по полной: около 60 тыс. дол. Эту цифру таможенники называют исходя из каталожной цены электрокара.

Итого: в среднем 5 млн руб. за слегка б/у электрическую "Теслу" с пробегом в несколько тысяч миль. Для примера – это российская цена нового седана BMW M5 или полноприводной модификации Porsche Panamera 4.

Tesla Model S, попавшая в наши руки, приехала из Европы. У нее есть пакет для "холодного климата", включающий в себя подогрев сидений, подогрев





Открыв безрамочные двери и рухнув в низкие спортивные "ковши" Model S, любой неподготовленный автолюбитель испытает шок. Нет-нет, дело не в отсутствии руля или отделке от "Гранты" — с этим у "Теслы" все в порядке: и руль круглый, и салон нормальный, "в коже" и "карбоне". Просто у "Теслы" на передней панели всего две кнопки — клавиша включения "аварийки" и клавиша открытия бардачка, а перед водителем нет ни одного аналогового прибора. Вместо него — роскошный ЖК-дисплей с интерфейсом от смартфона. Но полный отвал башки наступает в момент, когда ты переводишь взгляд на 17-дюймовый монитор (это слово тут уместнее, чем "экран"), разместившийся на месте центральной консоли — именно с его помощью водитель и управляет всеми системами электрокара.

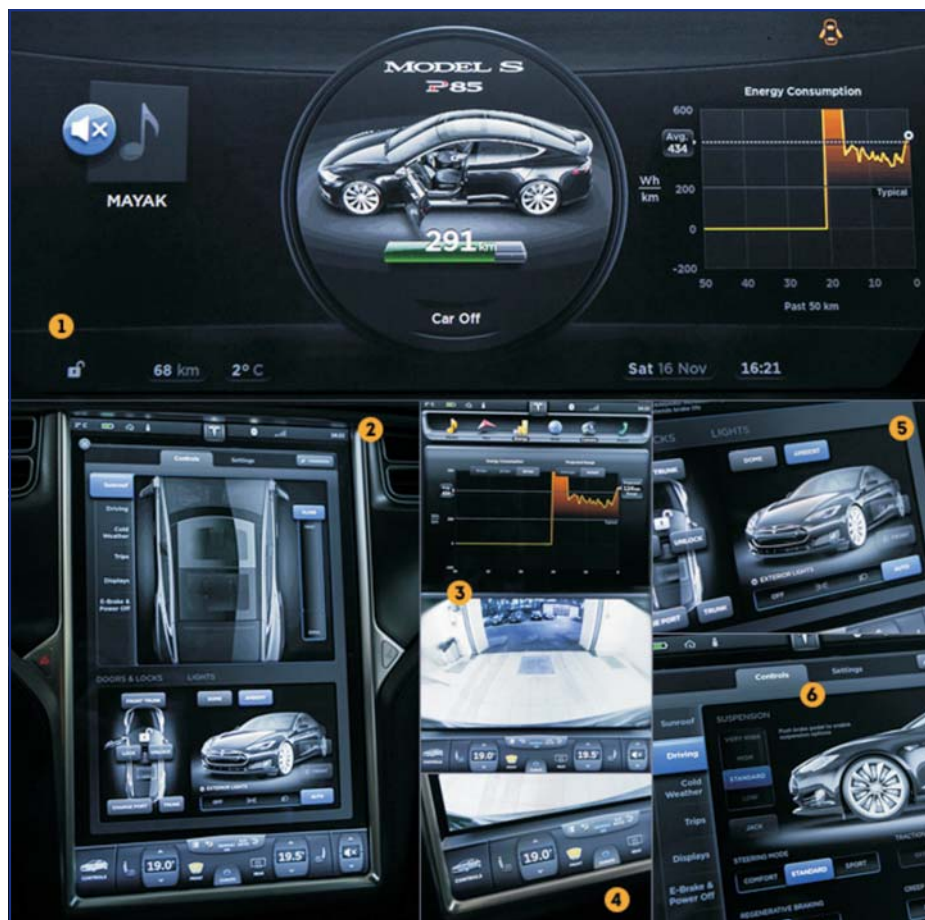
Нужно включить подогрев сидений — тыкай виртуальные кнопки

рев зоны покоя стеклоочистителей и распылителей стеклоочистителей. У нее "скромные" 19-дюймовые колеса, но в остальном она напигована опциями под завязку — есть и пневмоподвеска, которая может варьировать дорожный просвет от базовых 15,5 см до почти "внедорожных" 20 см. Правда, последний режим доступен только на скоростях до 15...20 км/ч.

Есть у "Теслы" и система бесключевого доступа в салон (машина опознает водителя за пару метров и приветственно выдвигает дверные ручки, обычно спрятанные заподлицо с кузовом), панорамная крыша, электроприводы всего и вся, и даже умный парковочный сенсор, показывающий расстояние до препятствия в сантиметрах. А какая здесь камера заднего вида — круче, чем у "айфона"! Жаль только траектория движения не выводится — иначе задом по "встречке" можно было бы ездить быстрее Кена Блока.



Салон у "Теслы" неплохой, но немного "неживой", что ли. Особенно в темном цвете: с кремовой кожей и гнутым деревом здесь было бы намного уютнее. Передние сиденья — удобные и имеют хороший боковой подпор. А вот сзади — не очень гостеприимный диван с плоской подушкой и плоскими спинками



Передняя панель "Теслы":

1. Это картинка на дисплее, заменяющем приборную панель. Вместо тахометра при движении высвечивается шкала доступной и используемой мощности.
2. Громный экран на месте центральной консоли очень крут. У него отличное разрешение и красивая графика.
3. Ариант, когда рабочая область экрана делится на две зоны.
4. Регулировать температуру воздуха приходится тычками по экрану.
5. Управление световыми приборами "Теслы" тоже находится в одном из пунктов меню.
6. Как и управление подвеской

на экране. Открыть люк — делай "свайп" пальцами и наблюдай небо вместо крыши. Выбор режима мехатронного шасси, блокировка дверей, открывание багажника или включение света — все это делается легкими касаниями пальцами к экрану огромного "айпада". Здесь же настраивается климат, регулируется эффективность системы рекуперации и режим работы силовой установки. Причем экран настолько большой, что его можно разделить на две части: в одной оставить "окно" с настройками,

а во вторую вывести навигацию или музыкальный плеер. Но главное, что все это работает со скоростью мощного "планшетника"!

А все, чем нельзя управлять с экрана — поворотники, переключение режимов головного света — выведено на подрулевые рычажки, знакомые... по моделям Mercedes-Benz. Ведь не зря концерн Daimler числится в совладельцах "Теслы", пусть и с небольшим пакетом акций. Даже селектор выбора режима движения, расположенный на рулевой колонке, тут от "Мерседесов", как и блок управления стеклоподъемниками.

Посадка — удобная, а места сзади — как в седане бизнес-класса. Причем на втором ряду можно расположиться втроем: центрального тоннеля — то нет. Но и это не все — Model S можно заказать в семи-местном варианте, с двумя складными детскими креслами в багажнике, установленными против хода движения. И даже с ними место для багажа все равно останется — ведь у "Тес-



"Тесла" утверждает, что ее панорамная стеклянная крыша — самая большая "среди бизнес-седанов". Правда, сама Model S — отнюдь не седан

Сейчас компания "Тесла" уже закончила адаптацию платформы Model S под использование полного привода: спереди появится еще один электромотор, который будет вращать передние колеса. Правда, появится ли полный привод на Model S в качестве опции или будет предлагаться только на кроссовере Model X, пока непонятно



лы" есть еще один грузовой отсек — спереди, объемом 150 л.

Заводится, а точнее включается Tesla Model S без нажатия каких-либо кнопок или поворота ключа: стоит коснуться педали тормоза и выбрать направление движения подрулевым селектором — вперед или назад — и все, можно ехать. Но я бы не сказал, что "Тесла" переворачивает представление об автомобиле с первых же метров поездки. Ничего сверхъестественного в ней нет — так же бесшумно, плавно и "непривычно" для любого владельца машины с традиционным ДВС умеет ездить любой современный гибрид. Например, Toyota Prius. А в роскошном Lexus LS600h с его килограммами звукоизолирующих матов ощутить, когда трудится только электромотор, а когда ему начинает помогать пятилитровый V8, попросту невозможно. "Тесла" же впечатляет другим — тем, как она преобразается с ростом скорости.

Стоит нажать на правую педаль по-настоящему, как электрический седан бросается вперед с сумасшедшим напором, словно кто-то за поворотом включил невидимый гигантский магнит. Причем чудовое ускорение — 4,4 с до "сотни", как BMW M5! — не стихает ни на мгновение, ведь коробки передач-то у "Теслы" нет. И реакции на перемещение педали акселератора почти мгновенные: никакой задержки на "подачу топлива" тут нет и в помине. Нажал — получи!

Еще больший сюрприз в том, что Tesla Model S может дубасить не только по прямой — шасси здесь потрясающее.

Благодаря низкому центру масс, двухтонный электрокар меняет направление движения с азартом хот-хэтча! Руль — неожиданно информативный и в меру "тяжелый", причем усилие на нем можно сделать еще более выраженным, включив спортивный режим с помощью "айпада" на передней панели. Конечно, почувствовать весь потенциал "Теслы" можно только на сухом асфальте: на

влажном или скользком покрытии на характер управляемости электромобиля начинает влиять и большая масса, и внушительный крутящий момент, готовый обрушиться на задние колеса без промедления. Впрочем, дозировать тягу на "Тесле" несложно — привод акселератора тут настроен очень здорово.

Быстро привыкаешь и к тормозам. При езде на городских скоростях к левой педали можно вообще почти не прикасаться: замедление при сбросе газа (во время рекуперации) такое, что в большинстве ситуаций подкатывать к светофору можно, вообще не пользуясь педалями. Если же клевок при отпуске акселератора начнет раздражать, то эффективность рекуперации уменьшается через меню бортового компьютера в пару касаний пальцами.

В общем, через полчаса о том, что ты находишься за рулем электрокара, напоминает только странная "приборка" да непривычная тишина в салоне, нарушаемая монотонным гудением электродвигателя.

Так что, это и есть наше будущее? Хороший вопрос.



Максимальный крутящий момент топового электромотора Tesla Model S — чуть больше 600 Нм. А крутится он до невероятных 16 тыс. оборотов в минуту. Вот почему "Тесле" не нужна коробка передач



Сзади Tesla Model S – почти "Ягуар"



За меньшую в 1,5–2 раза цену Tesla Model S могла бы неплохо продаваться в крупных российских мегаполисах. Но за нынешние 5...6 млн, да еще с замороченной растаможкой, "Тесла" почти наверняка останется лишь дорогой игрушкой гаджетоманов и любителей эксклюзива

Tesla Model S – это, скорее, не будущее как таковое, а лишь первый шаг в нужную сторону. Элон Маск и его компания придумали и построили действительно выдающийся автомобиль, но отнюдь не идеальный.

У него слабая шумоизоляция – в отсутствие моторных и трансмиссионных шумов гул шин и завывание электродвигателя воспринимаются в два раза громче, чем они есть на самом деле. У него не идеальный интерьер – и по дизайну, и по эргономике и по проработке деталей. Не хватает "Тесле" и чисто автомобильных фишек, вроде ниш для мелочевки, подсветки зеркал в козырьках или карманов в спинках передних сидений. В машину за 100 тыс. дол. нельзя заказать отдельный "климат" для задних пассажиров или развлекательную систему для детей... А сам задний диван плоский и жесткий, словно делали его по остаточному принципу.

Но главная проблема "Теслы" даже не в том, что у нее "так себе" салон или нет места под мобильник. А в том, что самому крутому в мире электромобилю чертовски не хватает драматизма: даже ошеломляющий разгон под трамвайный вой электромотора впечатляет лишь первые полчаса. После чего водителю, помимо вестибулярного аппарата, опять хочется задействовать и остальные органы чувств: услышать грохот из под капота и рык из глушителя, ощутить толчки при смене передач, чтобы заявленные и вполне осязаемые "четыре секунды до сотни" сопровождалось еще и соответствующим звуковым и визуальным рядом.

Для того, чтобы сделать по-настоящему великий автомобиль – автомобиль, в который можно влюбиться – Элону Маску не хватило совсем чуть-чуть: наделив его эмоциями. Ведь выбирая себе друзей и партнеров по жизни, мы обращаем внимание отнюдь не на то, как мало они едят и как много молчат.

Фото Кирилла Калапова, "Мотор" ■

