СОДЕРЖАНИЕ

	МЕЖДУНАРОДНЫЙ
	НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ Зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати.
«Автокомплекс-2008»: 15-я юбилейная Международная выставка	Свидетельство о регистрации ПИ №77-15873
«Автокомплекс-2008» приглашает	osingotorisots o pornotpaquii tii ti 12000
	Периодичность – 1 раз в два месяца
Экологические, экономические и социальные аспекты «Топливной гонки».	
Интервью с Президентом Группы компаний «GT7» Магомедом Толбоевым 6	Учредитель и издатель – 000 «АГЗК + АТ»
Threpublo e Tipeshaentom ipyllini kommunin «O 1/» htaromegom iomocebim o	Главный редактор
Олег Жилин	Владимир Дементьев
Знакомьтесь: Российское газовое общество	
JHAROMBICCE. I OCCUPICACE TASOBOC COMECTED	Зам. главного редактора
Владимир Дементьев	Надежда Нефёдова
Опыт строительства АГЗС и других объектов газозаправочного комплекса 10	Ответственный секретарь
Опыт строительства АГЭС и других объектов газозаправочного комплекса 10	Любовь Глазунова
Зелютков Г.Г.	
	Представительство в Аргентине (по Южной Америке)
Анализ погрешностей мерников для сжиженных углеводородных газов14	Компания "Bagration S.A." (г. Буэнос-Айрес) Президент Виктор Рыжов,
Технический паспорт АГЗС	тел.: 8-10-54-11-482-585-06
технический паспорт АГЭС	
Иван Коклин	Редакционная коллегия
Перспективы и возможности комбинированного использования	и.А. Болодьян,
•	зам. начальника ВНИИПО МЧС России, д.т.н. А.И. Гайворонский ,
газомоторного топлива в зоне АГНКС и крупногабаритных ГРС22	начальник отдела 000 «Севморнефтегаз», к.т.н.
	Г.К. Лавренченко,
Даниленко Г.М., Дергачева Е.Л., Лобачев Ф.Ю.	главный редактор журнала «Технические газы»
Об опыте государственно-частного партнерства	(Украина), профессор, д.т.н. С.П. Горбачев,
при газификации Томской области	с.н. гороачев, главный научный сотрудник ООО «ВНИИГАЗ», д.т.н.
	В.И. Ерохов,
Захарчук В.И., Козачук И.С., Захарчук О.В.	профессор МГТУ (МАМИ), д.т.н.
Эколого-экономическое обоснование целесообразности переоборудования	Н.А. Иващенко,
	зав. кафедрой,
дизелей в газовые двигатели с искровым зажиганием	профессор МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.т.н. А.Л. Карунин ,
Криогенмаш в развитии СПГ	ректор МГТУ (МАМИ), профессор, д.т.н.
Apholenmam b pasbring CIII	Н.Г. Кириллов,
Л.В. Попов, Е.И. Рогальский, Ю.И. Щелконогов	директор ООО «ИИЦ Стирлинг-Технологии», д.т.н. Я.С. Мкртыча н,
Концептуальные, технические и технологические подходы	ген. директор ЗАО «ГАЗТОПСЕРВИС» д.т.н.
	Ю.В. Панов,
при создании оборудования для природного газа	профессор МАДИ (ГТУ), к.т.н.
в ООО «НТК «Криогенная техника»	Н.Н. Патрахальцев,
	зав. кафедрой, профессор Университета Дружбы народов, д.т.н.
Экранопланы — новый вид скоростного транспорта41	А.Д. Прохоров,
Fa	зав. кафедрой, профессор РГУ нефти и газа
Голубятников В.Н.	им. И.М. Губкина, д.т.н.
Грузовые дирижабли для транспортных технологий	С.С. Пустынников , ген. директор НПО «Пожарная автоматика
D	сервис», к.т.н.
Вячеслав Зайцев	Б.С. Рачевский,
Сотрудничество авиаторов и автомобилистов	ген. директор ЗАО «Нефтегазтоп», д.т.н.
n var	В.А. Саркисян,
Валерий Тырнов	нач. отдела ФГУП «ЦНИЭИуголь», д.т.н. К.А. Степанов ,
Парадоксы биодизеля	ген. директор Фонда им. В.И. Вернадского, к.э.н.
D	А.С. Хачиян,
Вести из-за рубежа	професор МАДИ (ГТУ), д.т.н.
В.И.Ерохов	Адрес редакции
•	127254, Москва, ул. Яблочкова, д. 10А
Система питания двигателя внутреннего сгорания	тел/факс: (495) 639-80-81, 639-81-34
сжиженным газовым топливом	info@agzk-at.ru • www.agzk-at.ru
	Отпечатано с готовых диапозитивов
Александр Гудков, Наталья Гриб	в типографии «Медиагрупп» Ярославская обл., г.Рыбинск
ФАС вспомнила об экспортной выручке «Газпрома»61	Номер заказа
Пресс-релизы ОАО «Газпром» и комментарии	Сдано в набор 07.03.2008 г.
и с г	Подписано в печать 25.03.2008 г. Формат 60х90 1/8. Тираж 3000 экз. Бумага мелованная.
Любовь Глазунова	Печать офсетная. Печ. л. 5,25 Усл. печ. л. 10,5
Реклама — путь к успеху!	
	При перепечатке материалов ссылка
Валериан Тархановский	на журнал «АГЗК+АТ» обязательна.
Газовые двигатели. О, пионеры!	Редакция журнала не несет ответственность за точность научных формулировок и стилистику авторских материалов.
	Редакция не несет ответственность за достоверность
Дайджест электронных СМИ	информации, опубликованной в рекламных материалах.

АвтоГазоЗаправочный Комплекс + Альтернативное топливо №2 (38) 2008 г.

«Автокомплекс-2008» 15-я юбилейная Международная выставка

5-я юбилейная Международная выставка «Автокомплекс-2008» приглашает

Хорошие традиции закрепляются надолго. Ежегодные октябрьские встречи специалистов, владельцев, инвесторов и всех тех людей, которые заняты в сфере автозаправочного бизнеса, гаражно-парковочного хозяйства и автосервиса на «Экспоцентре» — это событие всегда ожидаемое. Ведь здесь не только можно увидеть все то, что есть нового в мировом масштабе, но и встретиться с партнерами, друзьями, завязать новые контакты, почувствовать вектор новых тенденций.

Тем более Вам будет интересно участвовать или посетить юбилейную 15-ую выставку «Автокомплекс-2008», которая пройдет с 29 по 31 октября текущего года в павильоне № 7 и на открытых площадках ЦВК «Экспоцентр».

Окидывая взглядом историю становления и развития нашей выставки можно со всей ответственностью сказать, что она внесла вполне конкретный вклад в информационное обеспечение строительства новых и модернизации старых автозаправочных и автогазозаправочных станций.

Сегодня никого не удивишь тем, что автозаправочные комплексы Москвы, Петербурга и многих других городов России и СНГ удовлетворяют мировым стандартам, ибо у них есть как жидкомоторное, так и газовое топливо.

Каждый год наши владельцы, инвесторы и специалисты имеют возможность напрямую, без посредников налаживать контакты с представителями крупнейших и самых именитых произ-

водителей и поставщиков автозаправочного, моечного, гаражно-парковочного и автосервисного оборудования. За прошедшие годы выставка с 350 кв. метров выросла в 10 раз.

В выставке прошлого года принимали участие более 160 фирм из 13 стран, которые занимали 3,5 тысячи кв. метров закрытой и 700 кв. метров открытой площади.

Несомненно, достигнутое — это результат большой совместной работы, прочных партнерских связей и делового сотрудничества.

Прежде всего, надо сказать о фирмах, которые являются постоянными участниками нашей выставки. Именно они составляют становой хребет проекта в целом.

Перечень этих (как российских, так и иностранных) фирм будет довольно длинным, и, надеюсь, не обидятся те, кого не упомянут конкретно. Среди «аборигенов», участвующих в самых первых выставках такие как: «Адаст-Системс» (Чехия), ООО «АЗС-Доза-

Сервис» (г. Череповец), «Дрессер Вайн Пиньоне» (Швеция), Елафлекс (Германия), ООО «ИСБ» (г. Москва), ЗАО «ПНСК» (г. Санкт-Петербург), «Инжтерсервис» (г. Москва), «Гильбарко» (Германия), «НАРА» (г. Серпухов), ТД «НКТ» (г. Москва) «Шайнд и Бахман» (Германия) ОАО «Промприбор» (г. Ливны), ТД «Все для АЗС (г. Москва), ТД «Три-Е», ООО «Татсуно С-Бенч» (г. Рязань) НПФ «Новинтех» (г. Королев), «НьюКом» (г. Москва) и многие другие.

Поддержка со стороны Правительства Москвы и ЗАО «Экспоцентр» всегда является гарантией ее дальнейшего развития и совершенствования.

Особо следует сказать о том, что участие в проекте как соорганизатора такого гранда мирового выставочного бизнеса каким является «Мессе Дюссельдорф ГмбХ обеспечивает тесный контакт с ведущими иностранными фирмами и высокий рейтинг выставки.

Тесные контакты с Московской Топливной Ассоциацией и Управлением транспорта и связи столицы помогают в полной мере отражать в экспозиции самые насущные потребности отрасли.

Одним из важнейших тематических направлений являются экологически чистые оборудование и технологии, применение альтернативных видов топлива.

Прежде всего, в этом аспекте следует сказать, что за последние годы ин-



тенсивно развивается тематика «Газ как моторное топливо». На прошлой выставке более 60 фирм представляли весь спектр услуг от проектирования и строительства газозаправочных станций, транспортировки и хранения газа, производства газозаправочных колонок, до оборудования для перевода на газ автомобилей любого типа.

По масштабу, комплексности и уровню представленных фирм данная экспозиция самая масштабная и представительная в России.

Группа компаний GT-7 («Газресурс») представила на стендах с общей площадью около 500 кв. м полный комплекс услуг по созданию современных газозаправочных станций и на ее основе супермаркета товаров и услуг для автомобилистов с единым расчетным центром.

ЗАО «Сибур-Газсервис» (г. Москва) обеспечивает поставки сжиженного углеводородного газа с завода «Сибур-Холдинг». ЗАО «НАРА», ОАО «МО-ПАЗ» (г. Малоярославец), ОАО «Промприбор» (г. Ливны), СП «Татсуно С-Бенч» (г. Рязань), ООО НПФ «ТИМ» (г. Псков), ООО НПО «Ротор» (пос. Развилка Московской области) — ведущие разработчики и производители газозаправочных колонок демонстрировали свои новейшие разработки.

Прочно закрепилась на рынке СНГ немецкая фирма ФАС, которая предлагает услуги по строительству «под ключ» современных газозаправочных станций в наземном и подземном исполнении хранилищ.

Очень серьезно занимаются газовой тематикой на российском рынке известные польские фирмы «Аурекс ЛПГ», «Гидро-Вакуум СА» и другие. Извест-

ная международная фирма «Гилбарко Видер-Рут» поставляет погружные турбинные насосы для сжиженного газа, измерительное и другое высококачественное оборудование.

Сравнительно недавно начали участвовать в нашей выставке ведущие фирмы из США «Коркен» и «Ликвид контролс Групп», которые производят компрессоры, насосы, дозирующее оборудование и т.д.

Комплексные услуги по строительству, оснащению и эксплуатации АГЗС, ГНС, МАЗС предлагают фирмы «Аннекс» (г. Красногорск Московской области), «Гамард» (г. Москва), ООО «ЭКИП-ГАЗ» (пос. Развилка Московской области), «Еврогалс» (г. Саратов), ООО «Лигир» (г. Москва), ООО «Митекс», ООО «Пумафит-Сервис» (оба г. Санкт-Петербург), ООО ОД «Шельф» (Украина, г. Киев), ООО «НГТ-Контракт» (г. Екатеринбург).

Электронное оборудование и программное обеспечение АГЗС предлагают ООО «Топаз-Электро» (г. Волгодонск) и другие.

Газобаллонное и другое оборудование для перевода автотранспорта на газ предлагают фирмы «СУ-Моторгаз» (г. Москва), фирма «Romano» (Италия), ООО «Калина» (г. Ставрополь), ООО «Газпарт-95», (г. Москва) и другие.

И это неполный перечень фирм и предоставляемого оборудования, технологий и услуг, представленных на выставке по газовой тематике. Известно ведь, что многие ведущие производители оборудования для заправки жидким топливом все больше охватывают сегмент газозаправочной техники.

Все вышеотмеченное дает четкую картину всестороннего охвата темы

«газа как моторного топлива» на нашей выставке. Мы понимаем, что и это не предел и работаем над тем, чтобы расширить масштабы.

Пользуясь случаем хочу поблагодарить редакцию журнала «АГЗК+АТ» и лично Владимира Васильевича Дементьева за действенную поддержку и помощь в организации нашей выставки. Журнал вносит достойный вклад в общее дело, и мы надеемся на тесное сотрудничество в будущем. Дирекция выставки приветствует инициативу редакции - подготовить к предстоящей 15-ой юбилейной выставке «Автокомплекс-2008» СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫ-ПУСК, а также ввести специальную рубрику «Навстречу 15-ой юбилейной выставке «Автокомплекс-2008» и участвует в его подготовке.

Сегодняшняя статья и является началом публикаций под этой рубрикой.

Призываем всех наших экспонентов, владельцев, инвесторов, специалистов, руководителей фирм, представителей муниципальных и федеральных структур власти, всех заинтересованных людей высказать свои соображения по дальнейшему расширению и углублению тематики экологически чистых технологий, газа и других альтернативных видов топлива на нашей выставке.

Ваши профессиональные советы, рекомендации и конкретные предложения нам очень нужны и каждое из них станет предметом самого серьезного изучения дирекцией выставки.

Ждем Ваших предложений.

Генеральный директор 000 «АЗС-ЭКПО» М.А. Пуладзе



Руководителям фирм, предприятий, отраслевых Союзов, Ассоциаций и читателям нашего журнала

ОФИЦИАЛЬНОЕ ПРИГЛАШЕНИЕ К УЧАСТИЮ В ВЫСТАВКЕ

Уважаемые господа!

Приглашаем Вас принять участие в 15-ой юбилейной Московской международной выставке «АВТОКОМП-ЛЕКС-2008» (Автозаправочный комплекс. Автосервис. Гараж и паркинг), которая состоится с 29 по 31 октября 2008 года в Москве, в павильоне № 7 и на открытых площадках ЦВК «Экспоцентр» на Красной Пресне.

Организаторами выставки выступают ООО «АЗС-ЭК-СПО» (Россия) и "Messe Duesseldorf GmbH" (Германия) при поддержке правительства Москвы и ЗАО «Экспоцентр». В выставке в октябре 2007 года принимали участие 160 фирм из 13 стран, её посетили более 8500 специалистов, руководителей предприятий и инвесторов.

Автозаправочный и Автогазозаправочный комплексы — ведущие тематические направления выставки, которая за прошедшие годы стала неотъемлемой частью развития, обновления и создания новых авто и газозаправочных жидкомоторных и газомоторных комплексов на уровне мировых стандартов, как в России, так и в СНГ в целом. Самые именитые производители и поставщики автозаправочной техники и технологии России, Германии, Италии, США, Чехии, Швеции, Польши и других стран являются её постоянными участниками.

С каждым годом расширяется раздел: «Газ как моторное топливо». Более 60 фирм России и зарубежья в 2007 году представили свою продукцию и технологии по переводу автотранспорта на газовое топливо. Кроме того свои возможности и услуги представили проектные, строительные, сервисные организации для газомоторного направления. Его мы намерены расширять и далее. Приглашаем также к участию в выставке фирмы, работающие над другими видами альтернативного топлива. Совершенствование систем управления фирменными сетями и непосредственно комплексами АЗС, АГЗС, МАЗС, безналичных расчетов, расширение спектра сопутствующих услуг — широкое поле деятельности. Мы ждем новых экспонентов по этим сегментам. Ежегодные

встречи специалистов и деловых людей, занятых в автозаправочном бизнесе осенью на «Экспоцентре» — это устоявшаяся добрая традиция укрепления и налаживания деловых контактов, ознакомления с новинками, укрепления имиджа.

Гараж и паркинг

Актуальность этой тематики для Москвы, России и СНГ трудно переоценить. Она довольно широко представлена на нашей выставке. Автоматические и полуавтоматические парковочные системы Park-time, разработки фирмы «АСК-Т», системы управления для стоянок и гаражей без привлечения оператора фирмы «Scheidt & Bachmann», многоуровневый паркинг Истьинского машиностроительного завода и другие экспонаты были предметами пристального внимания на прошлой выставке.

Мы намерены серьезным образом расширять это направление, и готовы к сотрудничеству со всеми заинтересованными структурами, фирмами и объединениями для того, чтобы довести экспозицию этого раздела до уровня высоких современных требований.

Автотехсервис

Как современные автозаправочные комплексы, так и гаражи не обходятся без технического сервиса. Естественно, что эта важная тематика тоже представлена на выставке «Автокомплекс». Автоматические моечные установки, оборудование для ручной мойки, мойки салонов, регенерации воды представлены известными зарубежными фирмами.

Дирекция выставки готова всячески содействовать организации участия как отдельных фирм, так и коллективных стендов и экспозиций.

Мы будем рады видеть Вас в качестве экспонентов и участников мероприятий, проводимых на выставке «АВТОКОМПЛЕКС-2008»

Подробную информацию можно получить на сайте выставки http://www.autocomplex.net Для контактов: Дирекция выставки OOO «АЗС-ЭКСПО»
Тел./факс: (495)256-05-44, 380-21-37, E-mail asc-expo@mtu-net.ru



15-я ЮБИЛЕЙНАЯ МОСКОВСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА



29-31 ОКТЯБРЯ 2008 ГОДА, МОСКВА

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ КОМПЛЕКС "ЭКСПОЦЕНТР", ПАВИЛЬОН № 7 И ОТКРЫТЫЕ ПЛОЩАДКИ (1-Й КРАСНОГВАРДЕЙСКИЙ ПР., 12)

ОРГАНИЗАТОРЫ:

ООО «АЗС-ЭКСПО» (РОССИЯ)
Мессе Дюссельдорф ГмбХ (ГЕРМАНИЯ)
ПРИ ПОДДЕРЖКЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА
МОСКВЫ И ЗАО «ЭКСПОЦЕНТР»

29-31 OCTOBER 2008, MOSCOW

EXPOCENTR Fairgrounds, PAVILION №7 AND OUTDOOR SECTION, 1ST KRASNOGVARDEYSKIY PROEZD, 12

ORGANIZERS:
ACS-EXPO (RUSSIA)
MESSE DÜSSELDORF GMBH (GERMANY)
SUPPORTED BY THE MOSCOW GOVERNMENT
AND ZAO EXPOCENTR

www.autocomplex.net



AUTOCOMPLEX 2008

THE 15th ANNIVERSARY MOSCOW INTERNATIONAL EXHIBITION



123100, г. Москва, ул. Мантулинская, д. 7, стр. 3, офис 15, тел./факс: (495) 256-05-44, 380-21-37 e-mail: acs-expo@mtu-net.ru Messe Düesseldorf GmbH Postfach 101006, D-40001 Düesseldorf, Germany Stockumer Kirchstrasse, 61, D-40474 Düesseldorf Tel.: + 49 (211) 4560-01, fax: + 49 (211) 4560-7740 www.messe-duesseldorf.de/autocomplex



Экологические, экономические и социальные аспекты «Топливной гонки»



Интервью с Президентом Группы компаний «GT7», д.и.н., Героем России, Заслуженным летчиком-испытателем Магомедом Толбоевым

- Магомед Омарович, Ваши взгляды на производство биотоплива?
- При проведении мониторинга российской и зарубежной прессы, на тему «альтернативное топливо», складывается противоречивая картина, связанная с экологическими аспектами производства этих видов топлива. Сегодня, гонка за биотопливом оказалась панацеей. Ученые уже стали призывать отказаться от альтернативного био горючего, в силу его экологической нерентабельности. Крупномасштабное производство сырья для биотоплива не имеет перспективы и может лишь усугубить проблемы климата планеты. Само производство биотоплива из выращиваемых культур и подготовка под посевы земель, на которых будет выращиваться для него сырьё, в разы превосходит нанесением ущерба экологии парниковыми газами, по сравнению с обычным топливом. Так где же выход? Сегодня выход – в переводе техники и автопарков на газомоторное топливо. Региональные руководители уже откликнулись. Нижегородская и следом другие области переводят сельхозтехнику на экономичное и экологически чистое, газомоторное топливо.
- Так в чем же заключается экономическое преимущество использования автомобильного газового топлива?
- Ориентировочная стоимость переоборудования бензинового грузового автомобиля на пропан-бутановую смесь в зависимости от выбранного оборудования колеблется от 10 до 12 тысяч руб. Переоборудование позволяет достичь 40% экономии стоимости топлива на каждые 100 километров пробега! Использование газа позволяет максимально уменьшить возможность несанкционированного слива топлива, иначе говоря воровства. Качество пропан-бутановой смеси, в отличие от бензина, который по статисти-

ке до 50% контрафактный, гарантировано, «разбавить» ее чем-либо на сегодня невозможно. Поэтому возрастает технический ресурс двигателя и снижается вероятность его отказа. Благодаря возможности работы двигателя как на газе, так и на бензине, повышается надежность автомобиля (система питания имеет двукратное резервирование), возрастает запас хода.

Автомобили, оборудованные газовой аппаратурой, гораздо проще защитить от угона, чем автомобили с бензиновыми двигателями. Коммутатор надежно блокировающий подачу топлива, можно снимать и забирать с собой, как панельку магнитофона. Такой «блокиратор» очень трудно распознать, и это служит серьезным препятствием для несанкционированного запуска двигателя. Противопоказаний к установке газового оборудования практически нет. Аппаратура прекрасно работает на автомобилях, имеющих как карбюраторные, так и инжекторные двигатели.

В настоящее время, ситуация как на международном, так и на Российском рынках моторного топлива складывается следующим образом: наблюдается стабильный рост потребления газомоторного топлива, то есть автомобилисты разных стран, в том числе и России в целях экономии переходят на альтернативное топливо - сжиженный углеводородный газ (далее СУГ). В следствии чего устойчиво растет потребность в переоборудовании автотранспортных средств на данный вид альтернативного топлива. Потребление газа как моторного топлива в нашей стране тем не менее остается крайне низким. Правительства многих европейских стран уже давно озабоченные кризисом в топливной сфере, активно поддерживают программы перевода транспорта на альтернативные виды топлива. Рост цен на топливо неизбежно приводит к увеличению цен на продовольствие, к инфляции и как следствие к снижению уровня жизни российских граждан. И опять мы возвращаемся к ресурсу, менее подверженному изменению своей себестоимости — к газу.

- Когда же будет создана инфраструктура для газомоторного топлива?
- О переоборудовании автопарков на использование газового топлива, строительстве собственных газозаправочных станции предприятиями, располагающими значительным парком автомобилей только говорят. Но от слов нужно переходить к делу! Вероятно, что компании не спешат перестраивать своё хозяйство от части из за неимения средств. Экономисты же говорят, что такие газозаправочные станции приносят до 200 тысяч долларов прибыли в год! Сегодня в России существует более 30 тысяч автозаправочных станций, и менее 10 процентов из их числа предлагают клиентам полный перечень товаров и услуг, отвечающий современным требованиям. Потребности владельца автомобиля, сегодня, сводятся не только к тому, что бы заправить топливом автомобиль, но и получить комплексное техническое обслуживание, приобрести необходимые товары, воспользоваться услугами кафе, ресторанов быстрого питания и прочих услуг.

В рамках Партнерской Программы «GT7» мы предлагаем уникальную возможность комплектования уже существующих бензиновых автозаправочных станций газовым оборудованием и инфраструктурой, гарантируя увеличение доходности.

Являясь крупнейшим производителем уникального оборудования для автогазозаправочных станций и многотопливных автозаправочных комплексов, «GT7» предлагает взять на себя организацию перевода муниципального транспорта на газомоторное топливо (СУГ).

- Спасибо Магомед Омарович за интересную беседу. Нашим читателям наверно будет интересно получить информацию о возможности переоборудования АЗК в комплексные МАЗК.
- Если у Ваших читателей возникнут какие либо вопросы я рад буду их обсудить info@gt7.ru



Знакомьтесь: Российское газовое общество

Олег Жилин.

Вице-президент Российского газового общества

Российское газовое общество (РГО), организованное в форме национальной ассоциации, – является наиболее эффективным механизмом согласования интересов и проведения внутренней и внешней политики государства в газовой сфере. РГО объединяет на принципах добровольности и юридической самостоятельности предприятия, добывающие 97% российского газа. РГО ставит своей целью содействовать достижению согласия между участниками газового рынка по вопросам ценообразования, расчетов, объемов реализации, распределения газа по регионам России; разработать правила делового поведения и технические стандарты в области поиска, разработки газовых месторождений, добычи, транспортировки и реализации газа; согласовывать интересы участников, интегрировать их в программы государственного регулирования и развития газового рынка.

- РГО обеспечивает эффективное взаимодействие участников газового сообщества с представителями законодательной и исполнительной власти и международными организациями. Программой развития РГО, в частности, предусматривается:
- формирование общественного мнения и инициирование решений государственных органов по вопросам формирования газового рынка;
- совершенствование системы законодательного обеспечения деятельности газовой отрасли (разработка предложений для законопроектов и поправок в действующие законы «О газоснабжении в Российской Федерации», «О трубопроводном транспорте», «О регулировании использования нефтяного (попутного) газа» и др.);

• взаимодействие с общественными организациями в странах, имеющих высокий уровень добычи и потребления газа.

Сегодня при РГО создан и эффективно функционирует Экспертный совет (ЭС), который является постоянно действующим совещательным органом. ЭС создан с целью квалифицированного экспертноаналитического обеспечения уставной деятельности РГО, формирования консолидированных предложений газового сообщества по развитию отрасли. Основными приоритетными задачами ЭС РГО являются:

- разработка предложений и рекомендаций по совершенствованию законодательной базы газовой отрасли;
- анализ, научная проработка и экспертно-консультативная помощь РГО в подготовке

заключений по проектам законов, иных нормативных правовых актов и поправок к ним;

- комплексная экспертиза концепций, программ и иных документов, представленных для рассмотрения РГО;
- участие в подготовке проектов решений органов РГО;
- мониторинг действующего законодательства и анализ правоприменительной практики в отраслях права, относящихся к предметам ведения РГО и подготовка предложений по совершенствованию нормативноправовой базы;
- подготовка предложений по финансированию научных исследований, разработок и экспертно-аналитической работы по уставной деятельности РГО.

В соответствии с Уставом РГО количество членов Экспертного совета не ограничено. Членами ЭС могут быть представители компаний, научных, проектных и консалтинговых организаций – эксперты по техническим правовым, экономическим, финансовым, управленческим, естественнонаучным и другим вопросам деятельности газовой отрасли. По распоряжению руководства ЭС в его составе создаются Рабочие группы, секции и комиссии по направлениям деятельности или отдельным функциональным признакам. На сегодняшний день в составе Экспертного совета уже сформировано 16 рабочих групп и ряд комиссий.

В частности, в связи с обостряющейся актуальностью проблемы ускорения и масштабного использования альтернативных видов топлива в РГО была создана специальная экс-



пертная комиссия по использованию природного и сжиженного нефтяного газа в качестве моторного топлива. Актуальность данной проблемы в первую очередь, связана с постоянным и значительным ростом парка автомобильного транспорта в России. По состоянию на начало 2007 года общий парк автомобилей в России составил около 38 млн. единиц, которые выбрасывают в атмосферу около 15 млн. тонн вредных веществ. Все это негативно сказывается на здоровье граждан, особенно детей.

Экономическая целесообразность решения данной проблемы связана с тем, что природный газ - самое дешевое моторное топливо из всех имеющихся на рынке. В среднем по России метан стоит в 2 раза дешевле бензина А-76. Тем не менее, несмотря на перечисленные факторы, рынок газомоторного топлива в России по настоящему до сих пор не сформирован. Россияне сегодня предпочитают бензиновый двигатель, несмотря на постоянный рост цен на бензин и дизтопливо, и процесс перехода на газомоторное топливо в России идет слишком медленно. Сегодня в России практически отсутствует нормативная база, регулирующая использование альтернативных видов моторного топлива. Среди имеющихся документов можно отметить лишь Постановление Правительства РФ, устанавливающее пятидесятипроцентный уровень цены на газ, используемый в качестве моторного топлива, по сравнению с ценой бензина А-76.

В этой связи одним из основных направлений работы комиссии РГО по использованию природного и сжиженного нефтяного газа в качестве моторного топлива, возглавлячленом Правления ОАО «Газпром» Б.В. Будзуляком (ответственный секретарь - С.Д. Гавриленко), в последние годы являлось участие в деятельности рабочей группы комитета Государственной Думы прошлого созыва по энергетике, транспорту и связи по подготовке к слушаниям двух проектов федеральных законов «Об использовании альтернативных видов моторного топлива» и «О внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием федерального закона «Об использовании альтернативных видов моторного топлива».

Законопроекты нацелены на решение двуединой задачи улучшение экологической обстановки в Российской Федерации за счет применения более чистых видов моторного топлива, а также на достижение более длительной обеспеченности экономики страны в энергоресурсах. В этой связи на совместном заседании комиссий Правительства РФ и Российского газового общества по использованию природного и сжиженного нефтяного газа в качестве моторного топлива с участием депутатов Федерального Собрания, руководителей федеральных и региональных органов управления, ученых и специалистов различных предприятий промышленности и сельского хозяйства был рассмотрен и одобрен проект целевой комплексной программы ОАО «Газпром» «Развитие газозаправочной сети и парка техники, работающей на природном газе».

Проект программы предусматривает тесное взаимодействие с администрациями субъектов Российской Федерации, синхронизацию работ одновременно в нескольких направлениях, в том числе: развитие газозаправочной сети и соответствующей инфраструктуры, переоборудование автомобилей, подбор и подготовка кадров, работу с общественностью, нормотворческую деятельность, рекламно-информационное обеспечение. С учетом необходимости развития газозаправочной сети, экспертами РГО инициирована проработка вопросов, связанных с размещением газозаправочных блоков на АЗС ОАО «Газпромнефть». Но, к сожалению, сегодня на федеральном уровне до сих пор отсутствуют конкретные меры, реализация которых способствовала бы более широкому использованию альтернативных, экологически чистых видов моторного топлива.

Но есть надежда, что в Думе нового созыва комитет ГД по энергетике, транспорту и связи окончательно подготовит к слушаниям два проекта федеральных законов: «Об использовании альтернативных видов моторного топлива» и «О внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием федерального закона «Об использовании альтернативных видов моторного топлива».



KAK

вступить

Российское газовое общество

Наблюдательный совет Российского газового общества приглашает предприятия нефтегазового комплекса, заинтересованные в повышении эффективности своей деятельности, войти в состав НП «РГО».

Для этого необходимо направить по адресу: 125040, Москва, ул. Расковой, д. 22б следующие документы:

Контактные телефоны: (495)228-3628 fax (495)228-3623

www.gazo.ru e-mail: rgo@gazo.ru

- Заявление
- Регистрационное свидетельство
- Устав
- Решение о вступлении в НП «РГО»
- Почтовые и банковские реквизиты



Опыт строительства АГЗС и других объектов газозаправочного комплекса

Владимир Дементьев,

генеральный директор ООО «МКАД проект»

Вы помните 80-е гг. прошлого века, огромные очереди за бензином на редких АЗС? 1991 г., после переворота, вдруг появилось неограниченное количество бензина. Но уже стало не хватать АЗС. Бензин продавали из бочек, потом поставили контейнерные АЗС, но уже к концу 90-х гг. мы стали привыкать к АЗС европейского образца. Сегодня мы заправляемся на прекрасных станциях, где есть все: магазины, мойки, красивый дизайн, автоматизированные системы управления, современное импортное оборудование высокого качества и по очень высоким ценам.

В настоящее время количество автомобилей на дорогах резко возросло, что привело к увеличению выбросов отравляющих веществ в атмосферу.

Высокие цены на жидкое моторное топливо (ЖМТ) и плохая экологическая обстановка заставили не



только рядовых потребителей, но и государственные органы вспомнить об альтернативных видах топлива, в частности о газе. ХХІ в. начался с бурного развития применения этого, в общем то, давно известного топлива. Во многих странах мира были приняты различные льготы для тех, кто стал пользоваться газомоторным топливом (ГМТ), кто строит газозаправочные станции, выпускает соответствующее оборудование, разрабатывает проекты. К сожалению, только в России наших законодателей этот вопрос пока еще не интересует.

Следует вспомнить, как пели мушкетеры: «Трусов плодила наша планета, но все же ей выпала честь — есть мушкетеры, есть мушкетеры, есть!» Тысячи пред-

принимателей взялись за дело, и вот уже есть оборудование, сервисные центры, заправочные комплексы и на дорогах появились автомобили на ГМТ. Началось, как и с бензином, с автобочек, потом появились модульные установки, сначала самостоятельные, потом при бензиновых станциях. Возник вопрос яйца и курицы, что надо сначала - строить АГЗС или устанавливать оборудование на автомобили? Но быстрый рост цен на бензин поставил точку. Появились желающие заправиться газом, и начали строиться газозаправочные станции. Буквально за четыре-пять лет примитивные заправочные пункты сменились прекрасными автозаправочными станциями: АГЗС - Вы заправляетесь пропан-бутановой смесью; АГНКС – заправляетесь компримированным (сжатым) природным газом - метаном; МАЗС заправляетесь газом и бензином; МАЗК – заправляетесь газом и бензином, получаете сервисное обслуживание, прекрасный дизайн. Сегодняшняя газозаправочная станция отличается от бензиновой только топливом



Появился огромный опыт строительства газозаправочных станций. Сформировались коллективы, которые могут создавать станцию от проекта до сдачи в эксплуатацию, имеющие свои производственные мощности по выпуску оборудования, по строительству, высококвалифициро-



ванных инженеров-проектировщиков, специалистов, рабочих.

Загляните в словарь: «Опыт — совокупность знаний и практически усвоенных навыков и умений». Полученный опыт показал имеющиеся проблемы. И эти проблемы необходимо обсуждать — это общая задача всех участников газомоторного рынка. А рынок этот уже настолько велик, что он закономерно может называться отраслью.

Как и всякая отрасль — Авто Газо-Заправочный Комплекс состоит из разных направлений. Это наука — теоретическая и прикладная; проектирование оборудования, строительные объекты; это производство — заводы, лаборатории, КБ; особый вид транспорта — наземный, водный, воздушный; планирование и экономика; торговля на обширном рынке.

В этой статье будем говорить лишь об одной теме — о строительстве объектов газозаправочного комплекса. АГЗС и ГНС, АГНКС и МАЗС, терминалы и газохранилища, СТОА и комплексы по монтажу ГБО — это все объекты одного направления. Все они создаются одинаково: проект—согласование—строительство—эксплуатация. Поэтому мы условно будем называть их — объект.

Очень хочется, чтобы читатели нашего журнала приняли участие в обсуждении проблем развития АвтоГа-



зоЗаправочного Комплекса. Не будьте только пассивными читателями. Ведь у Вас есть свой опыт, свои взгляды на это дело.

Пишите нам, ставьте на обсуждение Ваши вопросы, проблемы. Полученная от Вас почта будет систематизироваться, поставленные вопросы будут рассматриваться. Наиболее важные вопросы и проблемы будут передаваться в соответствующие инстанции, в законодательные органы. В этой работе нам помогает также Национальная газомоторная ассоциация при ОАО «ГАЗПРОМ», в которую входит редакция журнала. Не забывайте пословицу: «Капля камень точит».

Сегодня газозаправочный рынок не только расширяется, но и стал консолидироваться. Связь между производителями оборудования и его потребителями сокращается. В свою очередь, производители ГМТ начали создавать свою розничную сеть. После принятия такого решения перед будущим владельцем встает нелегкий выбор. Надо выбирать: строить свои автозаправочные комплексы; покупать и модернизировать существующие, брать ли готовые комплексы в аренду или по договору франчайзинга. Любое



из этих решений имеет свои особенности и преимущества.

Строительство нового объекта. Первой проблемой является получение земельного участка под строительство. После вступления в силу нового Земельного Кодекса это возможно только через аукцион или конкурс (в разных регионах это может быть иначе, но принцип один — «бери кота в мешке»). Здесь есть еще много не отрегулированных вопросов. Например, получаешь участок, еще точно не зная, годится ли он под предполагаемый объект, так как такой предварительной проработки администрация не производит. После по-

лучения решения о предоставлении участка до окончательного юридического оформления права на участок надо понести немалые финансовые расходы на выяснения возможности расположения Вашего объекта на данном участке и, если выясниться, что строительство невозможно, Вы вынуждены будете отказаться от этого участка. При этом финансовые зат-



раты Вам не возвращаются. В этом случае многие Инвесторы «договариваются» с согласующими инстанциями и получают разрешение на строительство. Такой объект всегда будет потенциально опасен для окружающих, и владелец объекта в любое время должен будет пойти на крупные финансовые расходы в связи с нарушением общепринятых норм строительства, вплоть до закрытия объекта, если ответственные лица согласующих инстанций сменились. Имеющийся у нас опыт показывает, что Инвестор, в случае «договоренности», получает объект с завышением стоимости на 30-50% (это стоимость «договоренности»).

В процессе подготовки к строительству очень важно получить качественный рабочий проект. Грамотный проект является гарантией получения оптимальных технических условий и минимизации финансовых и временных затрат. Некоторые проектные или архитектурные решения затрудняют возможность воплощения в жизнь проектов, что приводит к потере времени и денег на увязывание этих двух позиций. При согласовании проекта, как правило, обнаруживаются несоответствия проектной документации действующим нормам и правилам. При выборе проектной организации нельзя доверяться лишь наличию у нее необходимых лицензий на проектирование. Проектирование желательно доверять лишь организации, имеющей специалистов по всем разделам проекта в своем штате, так как совместители никогда не делают свои разделы качественно. Некому в этом случае будет увязывать решения специального раздела с другими разделами и с проектом в целом.

Покупка существующих объектов. Это достаточно эффективно и доступно, особенно при освоении новых регионов, но следует знать, что, приобретая существующие АЗС, Вы покупаете, как правило, за немалые деньги станции с сомнительной технической документацией, слабо отражающей действительное состояние оборудования. В процессе эксплуатации постепенно пересматриваются и ужесточаются требования к газозаправочным объектам, а значит за покупкой станции следует процесс пересогласования ее с действующими нормами, а также требуются дополнительные расходы по внешнему переоформлению станции. Все это оформляется новым проектом под названием «реконструкция объекта». К такому проекту предъявляются все те же требования и согласования, как и на проект при новом строительстве. Чаще всего расходы на приобретение и реконструкцию существующего объекта превышают стоимость нового строительства. Достоинство здесь лишь в том, что Вы уже имеете участок по площади и месту расположения, позволяющий иметь нужный Вам объект.

Опыт показывает (по крайней мере в Московском регионе), что чаще всего продаются готовые объекты по причине больших расходов изза «наездов» контролирующих органов, которые точно знают, какие нарушения были допущены при строительстве объекта и что можно сделать с владельщем из-за того, что эти нарушения исправить уже нельзя, а приостановить работу или даже закрыть объект можно. К сожалению, потенциальный покупатель об этом узнает, лишь став хозяином такого объекта.

Приобретение готового объекта в аренду или по договору франчайзинга. Этот метод применяется сегодня все чаще. Сдаются в аренду АГЗС, АГНКС, СТОА и ГНС, пункты наполнения бытовых баллонов (ПНБ). Опыт строительства многотоплив-



ных станций показывает, что владельцы МАЗС, а это, в большинстве, владельцы сети и бензиновых АЗС. газовую часть передают в аренду владельцам сети АГЗС, имеющим опыт работы с газом. Ведь на МАЗС операторные АЗС и АГЗС независимы друг от друга, объединены только пожарно-охранные системы. Арендодатель в этом случае окупает строительство и учится работать с газозаправочным оборудованием, через какое-то время имеет «прикормленное» место и круг клиентов, заправляющих свои автомобили газом. Арендатор, помимо своих станций, получает также прибыль с торговли, не вкладывая денег в строительство. Что касается франчайзинга, то для каждого региона могут быть и плюсы и минусы. Правовые вопросы франчайзинга в настоящее время еще не проработаны достаточно четко, поэтому эта схема работает неустойчиво и рекомендаций по ней дать пока очень трудно.

Все вышеперечисленное для создания розничной сети заправки ГМТ возможно, каждый выбирает свой вариант, но какие бы ни были преимущества у выбранного Вами варианта, при реализации любого из них проблема одна — время и деньги.

Учитывая опыт многих организаций, твердо стоящих на пути создания автогазозаправочных объектов, успешно работающих в этой отрасли, можно утверждать, что верный путь к экономии времени и средств — применение типовых проектов.

Типовой проект создается на сооружения и конструкции по всей номенклатуре оборудования, имеющегося на каждой АЗС: здания операторной, навесы над ТРК, ограждение ПНБ, технологические узлы ЖМТ и СУГ, блоки АГНКС, установки УСПГ (сжиженного природного газа), конструкции ограждений и т.п. Основываясь на требованиях СНиПов и НПБ 111-98*, разрабатываются крупносборные конструкции сооружений, которые могут быть собраны на стройплощадке за 7-15 дней из готовых блоков с уже готовой отделкой. Разрабатываются также технологические системы ЖМТ и СУГ. Технологические системы (ТС) изготавливаются в заводских условиях с резервуарами и за исключением соединительных трубопроводов ТС с ТРК монтируются в цехе, там же устанавливаются арматура, насосы. Смонтированная ТС испытывается, окрашивается, маркируется и в разобранном виде крупными узлами поставляется на место монтажа с проектом ТС и документацией в 100% комплектации.

Конечно, общий проект строительства объекта в каждом случае делается обязательно, согласно месту расположения, конфигурации участка, наличию инженерных коммуникаций и много другого. Но основа каждого проекта — архитектурностроительная часть. Технологическая часть поставляется изготовителем с проектной документацией и является фактором ускорения проектирования объекта и его согласования и экспертиз.

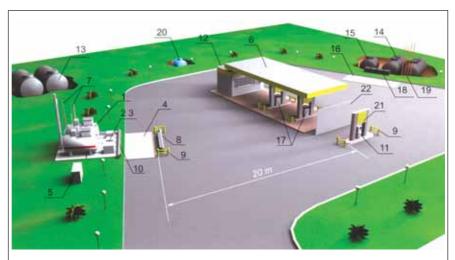
Главное достоинство типового проекта заключается в том, что Заказчику нет необходимости искать и закупать составные части технологической системы по индивидуально разработанному проекту. Высокое заводское качество достигается за счет использования при изготовлении качественных материалов и

современного оборудования. Заводизготовитель (проектировщик и поставщик), а во многих случаях и монтажник, гарантирует безотказную работу ТС по всем проектным параметрам.

Среди многих предприятий, работающих сегодня в отрасли по такой схеме, следует отметить ПО «Петро-НефтьСпецКонструкция» (г.Санкт-Петербург), «Гагаринский машиностроительный завод» (г.Гагарин, Смоленская область), ЗАО «Конструкция» (г.Видное, Московская область), Южнорусская промышленная компания (г. Москва) и другие.

Эти предприятия в настоящее время динамично развиваются, имеют большой опыт, внедряют передовые технологии, расширяют ассортимент продукции и круг своих покупателей.

10-ти летний опыт работы управляющей компании «МКАД проект» по созданию объектов газозаправочного комплекса убедительно показывает, насколько выгоднее Заказчику работать с высокоорганизованными, технически грамотными, имеющими сильные рабочие коллективы и хорошую производственную базу предприятиями.



Многотопливная АЗС

1. Резервуары для хранения СУГ, V =10 м³. 2. Насосный блок. 3. Узел приема СУГ. 4. Площадка АЦ СУГ. 5. Азотный блок. 6. Навес над топливными колонками. 7. Сбросные трубы. 8. Оборудование аварийной вентиляции площадки слива СУГ. 9. Защитное ограждение ТРК. 10. Коллектор всасывающей системы удаления паров СУГ с площадки АЦ. 11. Топливораздаточная колонка СУГ. 12. Здание операторной. 13. Пожарные резервуары. 14. Резервуары для хранения ЖМТ. 15. Резервуар сбора аварийного пролива. 16. Площадка слива АЦ. 17. Топливораздаточная колонка ЖМТ. 18. Колодец слива ЖМТ. 19. Система выравнивания давления в резервуарах ЖМТ. 20. Очистные сооружения ливневых сточных вод. 21. Островок ТРК. 22. Защитный экран.





Анализ погрешностей мерников для сжиженных углеводородных газов

Зелютков Г.Г., инженер-конструктор

1. Краткое описание технических характеристик мерников

Мерники для сжиженных углеводородных газов (СУГ) предназначены для измерения объёма сжиженных углеводородных газов при поверке счётчиков СУГ и газораздаточных колонок (ГРК).

Мерники для СУГ, в отличие от мерников для светлых нефтепродуктов и других жидкостей, работают под давлением и должны быть герметичными. Перед наполнением мерника из него должен быть вытеснен воздух парами СУГ. Если наполнять мерник с воздухом, то воздух, сжимаясь, будет создавать противодавление, и процесс наполнения мерника будет тормозиться, вплоть до остановки, кроме того, смесь паров СУГ с воздухом взрывоопасна. Наполненный мерник должен иметь свободное пространство над жидкостью, которое заполнено насыщенными парами. Минимальный объём этого пространства $V_{MRHI} = 0.15 * V_{M}$. СУГ имеют большой коэффициент объёмного расширения, поэтому невыполнение этого требования может привести, при увеличении температуры СУГ в мернике, к разрыву корпуса мерника. После вытеснения воздуха из мерника, с помощью стравливания паров СУГ из него, в мернике устанавливается остаточное давление Р_г. Длина шкалы мер-ный к наливу мерник заполнен газом, давление которого

$$P_{6} \le P_{r} < P_{n}$$
. (1), где $P_{6} -$ барометрическое (атмосферное) давление; $P_{n} -$ давление насыщенных паров.

При попадании в мерник первой порции жидкой фазы СУГ происходит её испарение. Давление в мернике возрастает, рост давления вначале идёт достаточно быстро, а затем, по мере заполнения мерника, замедляется. Возрастание давления в мернике будет происходить до значения $P_{M} = P_{m}$. После этого испарение жидкой фазы СУГ, поступающей в мерник, прекратится. В мернике будет находиться СУГ в двух фазах – жидкой и парообразной. В процессе дальнейшего заполнения мерника будут происходить сжатие и конденсация насыщенного пара. Давление Р может изменяться, увеличиваясь кратковременно, от значения $P_{_{\rm M}} = P_{_{\rm II}}$ до значения $P_{M} \le P_{H}$. Это вызвано тремя причинами: величиной давления на входе мерника Рн, внутренним сечением мерника, скоростью конденсации пара

Давление на входе мерника зависит от многих факторов, главными из которых являются мощность насосного агрегата, установленного на АГЗС, и пропускная способность ГРК.

Внутреннее сечение мерника определяется конструкцией мерника, в которой, как правило, в верхней части мерника имеется зауженное, калиброванное сечение.

Скорость конденсации пара определяется термодинамическим состоянием СУГ и текущим сечением мерника.

После наполнения мерника в нем установится давление $P_{_{M}} = P_{_{\Pi}}$. В мернике будет находиться жидкая фаза смеси в количестве V,, численное значение которой можно считать со шкалы мерника, и насыщенный пар массой Мп, которая неизвестна.

Таким образом, в процессе наполнения мерника в нем происходит испарение жидкой фазы СУГ, наливаемой в мерник, сжатие и насыщение газа, находящегося в мернике перед наливом, и конденсация насыщенного пара. Из трех величин участвующих в этом процессе $M_{_{\Gamma}}$, $M_{_{\Pi}}$ и $V_{_{\square}}$ известна только — $V_{_{\square}}$. Поверяемая ГРК учитывает только жидкую фазу СУГ, прошедшую через нее, поэтому для корректного измерения мерником объёма жидкости, отсчитанной поверяемым счётчиком, необходимым и достаточным после наполнения мерника, является выполнение условия

$$M_{r} = M_{r} \tag{2}$$

Выражение (2) является основным уравнением мерника для СУГ.

Для определения погрешности мерника необходимо рассчитать массу газа в мернике – М перед наливом СУГ в мерник, массу насыщенного пара – М в наполненном мернике и найти их раз-

Подставим в (2) выражения $M_{_{\Pi}} = V_{_{\Pi}}^* \rho_{_{\Pi}} M M_{_{\Gamma}} = V_{_{M}}^* \rho_{_{\Gamma}}$

$$V_{_{\Pi}}^{*} \rho_{_{\Pi}} = V_{_{M}}^{*} \rho_{_{\Gamma}}$$
 (3)

$$T. K. V_{_{\Pi}} = K^{*} V_{_{M}}$$
 (4),

где К - коэффициент, показывающий отношение объёма насыщенных паров V в наполненном СУГ мернике к полной вместимости мерника V,, то подставив в (3) выражение (4) получим $K * V_{M} * \rho_{\Pi} = V_{M} * \rho_{\Gamma}$ или после сокращения и преобразования

$$K = c\Gamma/c\Pi \tag{5}$$

В этом выражении, как правило, коэффициент К величина постоянная для конкретного мерника. Плотность насыщенного пара – р величина переменная, зависящая от состава смеси и термодинамического состояния СУГ. Плотность газа — р также величина переменная, зависящая от состава смеси, термодинамического состояния газа и остаточного давления Р в мернике. Плотность газа, это та величина, которую мы можем изменять, изменяя Р для того, чтобы выполнялось (5).

Для значений P_{r} , отличных от P_{6} = 0,1013 МПа, плотность газа находится по формуле

$$\rho_{\rm r} = 2696,5 * {\rm crh} * {\rm Pr}/{\rm Tr}$$
где $2696,5 - {\rm нормирующий коэф}$

Подставим (6) в (5), преобразуем и

$$P_r = K * \rho_n * T_r / (2696,5 * \rho r H)$$
 (7). Как видно из (7), остаточное давление в мернике, необходимое для того, чтобы выполнялось условие (2), зависит только от плотности насыщенного пара смеси, плотности смеси газов при нормальных условиях и температуры смеси.

Зададимся несколькими значениями К и рассчитаем Р, при которых выполняется (2). Пусть К будет равен 0,15, 0,2, 025, 0,31, и 0,4, (при К >0,4 габариты мерника неоправданно увеличиваются). Для расчёта погрешности мер-

ника необходимо знать: состав смеси, технические характеристики компонентов СУГ, входящих в смесь, и температурный диапазон. По этим данным необходимо произвести расчёт усреднённых характеристик смеси.

2. Свойства смесей СУГ

Сжиженные углеводородные газы, поставляемые на АГЗС в качестве топлива для автомобилей, представляют собой смесь жидких углеводородов и изомеров углеводородов в количестве до 10 штук и более. В состав смеси могут входить: пропан, пропилен, н-бутан, і-бутан, бутен-1, і-бутен, этан, этилен, метан, бутадиен 1,3 и др. Основными из них являются: пропан, нбутан, і-бутан и этан. Например, количество этана и этилена в смеси обычно небольшое, но учитывая, что они имеют высокую упругость и плотность насыщенных паров (упругость до 2,3 МПа и 3.9 МПа, плотность до 46.0 кг/ M^3 и 104,1кг/ M^3 при 0°C, соответственно), они оказывают существенное влияние на характеристики смеси СУГ. Характеристики і-бутана и н-бутана близки, поэтому нет необходимости учитывать і-бутан при расчетах.

В РФ действуют два нормативных документа на СУГ. Это — ГОСТ 27578 — 87 « Газы углеводородные сжиженные для автомобильного транспорта» и ГОСТ 20448—90 « Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления». При этом СУГ для автомобильного транспорта в РФ практически не производятся, а производятся СУГ для коммунально-бытового потребления, которыми и заправляются автотранспортные средства.

Согласно требований ГОСТ 20448 — 90, выпускаются три марки СУГ: пропан технический, смесь пропана и бутана технических и бутан технический

Фактический состав смеси в эксплуатационных условиях определить невозможно. Такой анализ можно провести только в специализированных лабораториях с помощью хроматографа. Поэтому все расчёты, которые выполняются на АГЗС для пропанобутановых смесей, а не для реальных, для учёта непригодны.

В качестве примера в табл. 1 приведен фактический состав трех смесей СУГ, полученных с помощью хроматографа.

Из табл. 1 видно, что в состав представленных смесей, кроме пропана и бутана, входят еще ряд других углеводородов и изомеров углеводородов в количестве от 24 % до 38.

Критерием пригодности мерника для измерения объёма СУГ является отсутствие выхода фактической погрешности мерника за границы нормированной погрешности мерника для любой смеси и любой температуры.

Для расчёта погрешности мерника достаточно будет рассмотреть 2-х и 3-х компонентные смеси в диапазоне температур от минус 5°C до 15°C.

Для расчёта погрешности мерников произведена выборка смесей по минимальным и максимальным значениям компонентов смеси. Выбранные смеси представлены в табл. 2.

В табл. 3-6 представлены параметры компонентов смеси, необходимые для расчёта погрешности мерника.

Плотность жидкой фазы компонентов смеси представлена в табл. 3.

Плотность насыщенных паров компонентов смеси представлена в табл. 4.

Плотность компонентов смеси газов при нормальных условиях представлена в табл. 5.

Упругость насыщенных паров компонентов смеси представлена в табл. 6.

3. Расчёт усреднённых параметров выбранных смесей

Учитывая, что мерник предназначен для измерения объёма СУГ, необходимо рассчитать объёмный состав компонентов смесей, х_{іж}, (доли ед.). На основании данных по объёмному составу компонентов каждой смеси произведен расчёт упругости насыщенных паров смесей. Все промежуточные расчёты опущены.

Расчёт произведен по формуле

$$P_{\Pi} = \sum_{i=1}^{3} P_{i\Pi} * X_{iж},$$

где P_{in} * $x_{iж}$ — парциальное давление компонентов насыщенных паров смесей

Расчёт плотности жидкой фазы смесей произведен по формуле

$$\rho_{\mathsf{x}} = \sum_{i=1}^{3} \rho_{i\mathsf{x}} * \mathsf{x}_{i\mathsf{x}},$$

где ${\rho_{i*}}^*_{xi*}$ — парциальная плотность компонентов жидкой фазы смеси.

Таблица 1

% – массовые

	Компоненты	К	оличеств	0
1	Пропан	19,02	62,86	24,75
2	н-Бутан	45,53	13,28	37,33
3	Этан	0,49	2,86	1,16
4	Пропилен	-	2,56	-
5	і-Бутан	28,18	15,36	29,82
6	Метан	0,52	0,49	0,24
7	Бутен-1	2,75	0,98	3,63
8	і-Бутен	1,31	0,29	1,40
9	Бутадиен 1,3	0,79	0,19	0,85
10	2 Метил бутен-1	0,29	0,43	0,15
11	. 3 Метил бутен-1	1,12	0,70	0,67

Таблица 2

% массовые (тіж)

№ см	т _{1ж}	m _{2ж}	т _{3ж}	
1	95	4	1	
2	67 31		2	
3	32	61	7	
4	93	4	3	
5	67	26	7	
6	50	50	0	
7	90	10	0	

Таблина 3

 $K\Gamma/M^3 (\rho_{iж})$

t,°C	ρ _{1ж}	р 2ж	ρзж
-5	536,4	606,3	416,6
0	529,9	601,0	404,8
5	522,8	595,7	391,8
15	508,6	584,6	361,1

Таблица 4

κΓ/M³ (ρ_{iπ})

7 377							
t,°C	р 1п	ρ_{2n}	ρзп				
-5	8,85	2,34	39,48				
0	10,28	2,85	45,98				
5	12,05	3,42	53,48				
15	15,57	4,75	73,29				
	-5 0 5	t,°C ρ _{1n} -5 8,85 0 10,28 5 12,05	t,°C ρ₁n ρ₂n -5 8,85 2,34 0 10,28 2,85 5 12,05 3,42				

Таблица 5

κ**г/м³ (ρ_{ігн})**

	/ (Рин/								
t,°C	$ ho_{1r_{H}}$	ρ_{2rH}	ρзгн						
0	2,004	2,702	1,356						

Таблица 6

МПа (Р_{іп})

	Milia (Fin)								
t,°C	P _{1n}	P _{2π}	P _{3n}						
-5	0,392	0,082	2,041						
0	0,448	0,100	2,308						
5	0,532	0,121	2,602						
15	0,711	0,171	3,268						



Для расчёта плотности насыщенных паров смесей необходимо рассчитать объёмный состав компонентов насыщенных паров смесей, r_{in} , (доли ед.). Расчёт производится по формуле $r_{in} =$ $P_{i\pi} * X_{i\pi} / P_{\pi}$.

Расчёт плотности насыщенных паров смесей произведен по формуле

$$\rho_{\Pi} = \sum_{i=1}^{3} \rho_{i\Pi} * r_{i\Pi},$$

где $\rho_{in} * r_{in} -$ парциальная плотность насыщенных паров компонентов смеси.

Результаты расчёта приведены в табл. 7.

Расчёт плотности газовых смесей, при нормальных условиях произведен по формуле

$$\rho_{\text{\tiny IH}} = \sum_{i=1}^{3} \rho_{\text{\tiny IIH}} * r_{\text{\tiny III}},$$

где $r_{irr} * r_{irr} - парциальная плотность$ компонентов смеси газов. Результаты расчёта приведены в табл. 8.

По формуле (7) и данным табл. 7 и 8 произведен расчёт остаточного давления газа Р в мернике при выбранных значениях К₁. Результаты расчёта приведены в табл. 9-13.

В табл. 9-13 ячейки, окрашенные в серый цвет, означают, что не выполняется условие (1), т. е. для выполнения условия (2) в мернике необходимо создать остаточное давление ниже барометрического, что в эксплуатационных условиях, без применения компрессора, невозможно.

Ячейки, окрашенные в тёмно-серый цвет, означают, что также не выполняется условие (1), т. е. для выполнения условия (2) необходимо создать остаточное давление выше упругости насыщенных паров СУГ, что невозможно.

Из табл. 9-13 видно, что даже для выбранного усечённого диапазона температур нельзя подобрать коэффициент К, т. е. объём паровой фазы мерника Vп, при котором выполнялись бы условия (1) и (2). Наиболее оптимальным является коэффициент К = 0,25, при котором количество окрашенных ячеек минимально.

Из всего сказанного следует вывод, что даже при известном составе смеси нельзя установить в мернике остаточное давление, во всём диапазоне температур, при котором выполнялось бы условие (2).

κτ/M³ (O_E)

	κι/m (β _n)								
t °C	Nº1	№2	№3	Nº4	№5	Nº6	№ 7		
-5	10,807	13,184	23,968	14,218	20,692	7,833	8,719		
0	12,570	15,316	27,776	16,561	24,082	9,059	10,121		
5	14,625	17,701	31,943	19,144	27,727	10,614	11,863		
15	19,134	23,404	43,074	25,388	37,283	13,698	15,324		

Таблица 8

Таблица 7

	кг/м³ (р _{гн})							
t °C	Nº1	№2	Nº3	Nº4	№5	№6	№7	
0	1,967	1,952	1,761	1,894	1,778	2,119	2,019	

Таблица 9

МПа, (P_r, при К = 0,15)

t °C	Nº1	№2	Nº3	Nº4	№5	Nº6	№ 7
-5	0,082	0,101	0,203	0,112	0,174	0,055	0,064
0	0,097	0,119	0,240	0,133	0,206	0,065	0,076
5	0,115	0,140	0,281	0,156	0,241	0,078	0,091
15	0,156	0,192	0,392	0,215	0,336	0,104	0,122

Таблица 10

МПа, $(P_r, при K = 0.2)$

t °C	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	№5	Nº6	№7
-5	0,109	0,134	0,271	0,149	0,231	0,074	0,086
0	0,130	0,159	0,320	0,177	0,274	0,087	0,102
5	0,153	0,187	0,374	0,208	0,318	0,103	0,121
15	0,208	0,256	0,523	0,286	0,442	0,138	0,162

Таблица 11

МПа, $(P_r, при K = 0.25)$

t °C	№1	Nº2	Nº3	№4	Nº5	Nº6	№ 7
-5	0,137	0,168	0,338	0,187	0,289	0,092	0,107
0	0,162	0,199	0,400	0,222	0,343	0,108	0,127
5	0,192	0,234	0,468	0,261	0,402	0,129	0,152
15	0,260	0,320	0,654	0,358	0,560	0,173	0,203

Таблица 12

МПа, $(P_r, при K = 0.31)$

			• •				
t °C	Nº1	№2	Nº3	№4	№5	Nº6	№ 7
-5	0,169	0,208	0,420	0,231	0,359	0,114	0,133
0	0,201	0,246	0,495	0,275	0,425	0,134	0,157
5	0,238	0,290	0,580	0,323	0,499	0,160	0,188
15	0,322	0,397	0,810	0,444	0,695	0,214	0,251

Таблица 13

МПа, (P_r, при К = 0,4)

t °C	Nº1	№2	Nº3	Nº4	№5	Nº6	№7
-5	0,219	0,269	0,542	0,299	0,463	0,147	0,172
0	0,259	0,318	0,639	0,354	0,549	0,173	0,203
5	0,307	0,374	0,748	0,417	0,644	0,207	0,242
15	0,416	0,512	1,046	0,573	0,896	0,276	0,324

3. Расчёт погрешности отдельных мерников

3.1 Расчёт погрешности мерников ММТСГ-1 и ММСГ-1

3.1.1 Мерник ММТСГ-1 — мерник металлический, технический для сжиженных газов, 2-го класса.

Технические характеристики:

- $V_{M} = 11.8 \text{ л},$
- $V_{H}^{M} = 10,0 \text{ m},$ $V_{H}^{C} = 10,0 \text{ m},$ $P_{LM}^{C} = (0,05-0,08) \text{ M}\Pi a,$ $\Delta V_{H}^{C} = \pm 0,025 \text{ m},$
- $V_{\Pi} = 1.8 \, \text{л}.$
- K = 0.15.



л (**∆V**)

t, °C	№1	№2	Nº3	Nº4	№5	Nº6	№7
-5	-0,033	-0,024	0,017	-0,020	0,006	-0,046///	-0,042
0	-0,027	-0,016	0,030	-0,010	0,019	-0,041	-0,036
5	-0,018	-0,007	0,046	-0,000	0,033	-0,035	-0,030
15	-0,001	0,014	0,087//	0,024	0,070	-0,023	-0,016

3.1.2 Мерник ММСГ-1 - мерник металлический, образцовый для сжиженных газов, 2-го разряда

Абсолютная погрешность мерника $\Delta V_{\mu} = \pm 0,01$ л. Остальные технические характеристики такие же, как у мерника ММТСГ-1.

3.1.3 Мерник МПШ-10, 2-го класса.

Аналогом данного мерника является мерник ММТСГ-1.

Технические характеристики мерника:

- $V_{_{\rm M}} = 12\,\pi,$
- $V_{H}^{M} = 10 \text{ л},$ $\Delta V_{H} = \pm 0,05 \text{ л}.$

Расчёт погрешности для этих мерников аналогичен.

Расчёт массы насыщенного пара в наполненном мернике произведен по формуле

$$M_{\pi} = V_{\pi} * \rho_{\pi} = 1,8 * \rho_{\pi}$$
 (8)
Плотность газа при $P_{r} = P_{rM} + P_{6} = 0,06 + 0,1 = 0,16$ МПа рассчитывается по формуле (6).

Масса газа в мернике перед его наполнением.

Расчёт произведен по формуле $M_r = V_M * \rho_r = 11.8 * \rho_r$.

Разница масс насыщенного пара, находящегося над жидкой фазой в наполненном мернике, и массы газа, находящегося в мернике перед его наполнением, находится по следующей формуле $\Delta M = M_{\pi} - M_{\pi}$.

Абсолютная погрешность измерения объёма СУГ мерником находится по формуле $\Delta V = Д M / \rho ж$.

Результаты расчёта приведены в табл. 14.

В табл. 14 в ячейках, окрашенных в серый цвет, погрешность мерника ММТСГ-1 больше нормированной. Для мерника ММСГ-1 в четырех ячейках, имеющих горизонтальную штриховку, погрешность соответствует нормированной, а в остальных ячейках погрешность выше нормированной.

На рис. 1 показаны графики зависимости от температуры погрешностей мерников для всех смесей. На графике штрихпунктирными линиями показаны границы допустимой погрешности мерника МПШ-10, штриховыми — ММТСГ-1 и пунктирными – ММСГ-1. Как видно из графика, в заданном диапазоне температур все три мерника имеют фактическую погрешность выше нормированной. Для смеси №5 мерники ММТСГ-1и ММСГ-1 имеют фактическую погрешность в 2,8-7 раз выше нормированной.

То же самое можно сказать и о мернике МПШ-10. Погрешность в ячейках серого цвета с диагональной штриховкой (Рис. 1) выше нормированной. Кроме того, большая нормированная погрешность этого мерника не позволяет использовать его для поверки ГРК с допустимой относительной погрешностью $\pm 1\%$, т. к. для поверки ГРК могут использоваться средства измерения, имеющие погрешность в 3 раза меньше, чем погрешность ГРК. Согласно требований Международной Организации Законодательной Метрологии (МОЗМ), газораздаточные колонки для СУГ должны иметь класс точности 1. Если расчёт погрешности мерников провести в полном диапазоне температур и с учетом фугитивности СУГ, то погрешность мерников будет намного больше.

3.1.4 Мерник М2рСГ-20ЮТ

Технические характеристики мерника:

- V_м = 29 л,
 V_н = 20 л,

- $V_{H} 20 \text{ J}$, $\Delta V_{H} = \pm 0,04 \text{ J}$, $P_{F} = P_{H} * (V_{M} V_{H}) / V_{M} \text{ K} 1 = (V_{M} V_{H}) / V_{M} = 0,31$ $P_{F} = 0,31 * P_{H}$

В этом мернике разработчиками сделана попытка определять остаточное давление в зависимости от упругости насыщенных паров смеси, но, как было показано выше, остаточное давление не зависит от упругости насыщенных паров, а зависит только от плотности насыщенных паров смеси и плотности газа при нормальных условиях.

Расчёт остаточного давления произведен по формуле $P_r = 0.31 * P_n$.

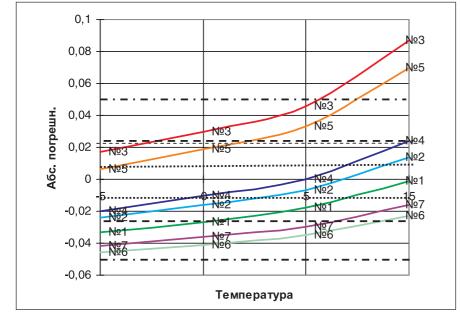
Расчёт погрешности данного мерника аналогичен предыдущим. Результаты расчёта приведены в табл. 15.

В табл. 23 погрешность мерника в ячейках, окрашенных в серый цвет, превышает нормированную.

3.1.5 Мерник, выпускаемый фирмой **Nuovo Pignone**

Технические характеристики мерника:

- $V_{M} = 30 \, \pi,$
- $V_{H} = 20 \, \pi$
- $\Delta \ddot{V}_{_{\text{\tiny H}}} = 0.02 \, \text{л},$
- $V_{\pi} = 10 \, \pi$





л (ΔV)

t, ℃	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	№5	Nº6	№7
-5	0,048	0,104	0,277	0,097	0,204	0,041	0,022
0	0,062	062 0,125	0,328	0,121	0,246	0,050	0,031
5	0,073	0,146	0,382	0,141	0,287	0,059	0,037
15	0,102	0,202	0,537	0,200	0,410	0,076	0,049

Смеси СУГ, разрешенные для измерения мерником:

- пропан (90±10)%, бутан-10%;
- пропан $(50\pm10)\%$, бутан-50%.

Для данных смесей, при условии, что известна плотность СУГ, измерение объёма СУГ возможно путём учета поправки $E=0.0184*(5*P_r-Pп)$ в показаниях мерника считанных со шкалы мерника.

Измерение объёма других смесей данным мерником невозможно, т. к. погрешность будет аналогичной погрешности предыдущих мерников

4. Выводы и предложения

Для всех рассмотренных мерников, кроме М2рСГ-20ЮТ, характерно наличие положительной и отрицательной погрешности в выбранном диапазоне температур.

Погрешность со знаком минус означает, что масса газа, находящегося в мернике перед его наполнением, была больше массы насыщенного пара в наполненном мернике и что часть газа сконденсировалась и перешла в жидкое состояние. Для того чтобы определить фактическое количество жидкой фазы СУГ в мернике, необходимо из показаний мерника вычесть поправку δV.

Погрешность со знаком плюс означает, что масса газа, находящегося в мернике перед его наполнением, была меньше массы насыщенного пара в наполненном мернике и что часть жидкой фазы СУГ испарилась и перешла в пар. Для того чтобы определить фактическое количество жидкой фазы СУГ в мернике необходимо к показаниям мерника добавить поправку δV.

На практике, даже при условии поставки СУГ с известным составом смеси, невозможно рассчитать остаточное

давление по формуле (7), т. к. при сливе СУГ в резервуары АГЗС поставляемая партия СУГ смешивается с предыдущей и количественный состав смеси без хроматографа определить не представляется возможным.

Для снижения погрешности измерения объёма СУГ мерниками с постоянным остаточным давлением можно порекомендовать следующее:

- мерник для СУГ, принцип действия которого основан на создании в нем остаточного давления, не может быть образцовым, а только техническим;
- рекомендуемая погрешность мерника $\Delta V_{..} = \pm 0,030 \, \pi;$
- рекомендуемое значение коэффициента K = 0.25
- рекомендуется сузить температурный диапазон использования мерника до \pm 5° С или после налива СУГ в мерник, путем нагрева или охлаждения мерника привести температуру СУГ в мернике к t = \pm 5°C.

5. Заключение

Все мерники, используемые в РФ, принцип действия которых основан на создании в мернике остаточного давления, не соответствующего рассчитанному по формуле (7), т.е., без знания состава смеси, непригодны для измерения СУГ.

Мерники ММТСГ-1 и ММСГ-1 были разработаны мной в 1994 г и в 2002 г. соответственно. Каким же образом, вот уже почти пятнадцать лет, производится поверка ГРК мерниками, которые непригодны для измерения объема СУГ.

Это возможно только потому, что у обслуживающего персонала АГЗС есть возможность производить неконтролируемую, некорректную настройку ГРК при поступлении новой партии СУГ

Таблица 16

 $\Lambda (\Delta V_H)$

				· ··/			
t, °C	Nº1	Nº2	Nº3	№4	№5	Nº6	№7
-5	0,007	0,005	0,007	0,006	0,007	0,007	0,009
0	0,004	0,004	0,007	0,006	0,006	0,005	0,006
5	0,002	-0,002	0,004	0,002	0,004	0,002	0,004
15	-0,004	-0,008	0,000	-0,004	0,000	-0,004	0,000

или при изменении температуры СУГ, что и происходит в реальности, т. к. турбинный датчик расхода не пломбируется надлежащим образом и основной параметр датчика расхода (градуировочный коэффициент) не контролируется и у обслуживающего персонала АГЗС, есть возможность изменять его при необходимости.

Такое положение объясняется отсутствием специалистов и практически отсутствием подготовки специалистов в РФ по СУГ. В тоже время за последние пятнадцать лет количество АГЗС и количество автотранспортных средств работающих на СУГ в РФ возросло многократно.

Приложение

1. Проект нового мерника для СУГ, 2-го класса

Краткое описание технологии измерения объёма СУГ.

- 1.1. Измерить или рассчитать плотность насыщенного пара смеси сп.
- 1.2. Измерить температуру смеси $-t_n$.
 - 1.3. По формуле
- $P_{_{\Gamma}} = K * T_{_{\Gamma}} * (0.63 \, \mathrm{cm} 1) \, / \, 2696,5 \, (1)$ найти остаточное давление газа в мернике $P_{_{\Gamma}}$. Значения коэффициен-

мернике — Р_г. Значения коэффициентов в формуле(1) получены эмпирическим путем и требуют уточнения.

- 1.4. Если расчетное остаточное давление не соответствует неравенству $P_6 \le P_r \le P_n$, необходимо путем нагрева или охлаждения СУГ перейти к другой температуре и все повторить сначала.
- 1.5. Подготовить мерник к работе, установив в нем путем стравливания из него насыщенного пара остаточное давление $P_{\rm a}$.
- 1.6. Присоединить к мернику раздаточный рукав ГРК, задать дозу СУГ на ГРК V_{u} и наполнить мерник СУГ.
- 1.7. Считать со шкалы мерника количество налитого в мерник СУГ.

2. Расчёт погрешности проектируемого мерника

Пусть $V_{_{\rm M}} = 13,3$ л, $V_{_{\rm H}} = 10$ л, $\Delta V_{_{\rm H}} = 0.030$ л

Расчёт погрешности мерника произведен аналогично предыдущим. Результаты расчёта приведены в табл. 16.

Как видно из табл. 16 мерник пригоден для измерения объёма СУГ, всех выбранных смесей, в диапазоне температур приблизительно от минус 5°C до 15°C.

«AГЗК+AТ» №2 (38) / 2008 AГЗК



От редакции:

В адрес редакции приходит множество вопросов. В основном это частные вопросы, на которые мы даём письменные ответы или по телефону. Но есть вопросы, ответы на которые могут интересовать тех, кто только задумал, строит или уже построил АГЗС. На такие вопросы мы стараемся отвечать на страницах нашего журнала. Вот очередной та-

кой вопрос нам задали из Алтайского края: как составить и как выглядит «Технический паспорт АГЗС», который требуется предъявить при вводе АГЗС в эксплуатацию и потом хранить его на станции.

Представляем читателям форму «Технического паспорта АГЗС». Он составляется проектной организацией и техническим отделом организации, которой принадлежит АГЗС.

Предприятие (организация)
AF3C №
Адрес, телефон
Технический паспорт АГЗС
·
(наименование населённого пункта)

	Значение величин	По состоянию на 200 г.		
Перечень показателей, характеризующих АГЗС	(тип, производительность, число оборотов и т.п.)	Количество	Год выпуска строительства или монтажа	
1. Общие сведения об АГЗС				
1.1. Год ввода в эксплуатацию				
1.2. Проектная организация, выполнившая проект АГЗС				
1.3. Характеристика проекта: привязка типового проекта (указать номер типового проекта) или индивидуальный проект				
1.4. Сведения о проекте реконструкции				
1.4.1.Год выполнения проекта реконструкции				
1.4.2.В чём заключается реконструкция (перечислить)				
1.4.3.Проектная организация, выполнившая проект реконструкции				
1.5. Принципиальная схема слива-налива газа на АГЗС:				
– насосно-компрессорная,				
– насосно-испарительная, испарительная и др.				
1.6. Годовая производительность АГЗС по первоначальному проекту, т				
1.7. Годовая производительность АГЗС по проекту реконструкции, т				
1.8. Годовая фактическаяпроизводительность, т				
1.9. Первоначальная сметная стоимость строительства АГЗС, тыс. руб.				
1.10. Балансовая стоимость, тыс. руб				
1.11. Количество руководителей, специалистов и служащих, чел				
1.12.Количество рабочих всего, чел				
1.13.Сменность работы АГЗС (одна или две смены)				
2. Поступление и реализация газа				
2.1. Заводы-поставщики газа				
2.2. Способ доставки газа на АГЗС				
2.3. Количество газа, отпускаемого с АГЗС в сутки, т/год				
3. Сведения о генплане и инженерных коммуникациях				
3.1. Площадь земельного участка, м²				
3.1.1.В том числе производственной зоны, м²				
3.2. Водопроводные сети, м				
3.3. Канализационные сети, м				

ДОКУМЕНТЫ ДЛЯ АГЗС

3.4. Тепловые сети, м:
- отопление;
– отопление; – горячее водоснабжение
3.5. Электрические сети, м
3.6. Кабельные линии, импульсные трубы КИП и автоматики, м
3.7. Слаботочные сети, м
3.8. Газопроводы, м
3.9. Автодороги и асфальтовые покрытия, м
3.10. Ограждение АГЗС, м
4. Сливно-наливные устройства
4.1. Количество колонок для слива из автоцистерн, шт
4.2. Количество колонок для заправки баллонов
газобаллонных автомобилей, шт
5. База хранения
5.1. Характеристика резервуаров для хранения сжиженных газов
(тип, вместимость), шт
5.2. Общий объём резервуаров базы хранения, м³
5.3. Запас газа на АГЗС, сут
5.4. Способ установки резервуаров (надземный или подземный)
5.5. Тип уровнемерных устройств, установленных на резервуарах
6. Насосно-компрессорное отделение
6.1. Объём помещения (внутренний), м ³
6.2. Площадь помещения, м ²
6.3. Компрессор (тип, марка), шт
6.4. Насос (тип, марка), шт
6.5. Испаритель (тип, производительность), шт
7. Устройства автоматики и блокировки
7.1.Наличие блокировки вентиляционных устройств
с технологическим оборудованием
7.2. Наличие блокировки сигнализаторов загазованности с аварийными
вентиляционными установками
7.3. Наличие сигнализаторов загазованности (тип, марка) в помещениях
с производствами категории А (перечислить помещения), шт
8. Электрооборудование
8.1. Установленная мощность электродвигателей, кВт
8.2. Электродвигатели технологического оборудования
и их установленная мощность, шт
8.3. Электродвигатели вентиляционного оборудования
и их установленная мощность, шт
8.4. Прочие электродвигатели, шт
8.5. Запорная арматура с электроприводом, шт
8.6. Тип трансформаторной подстанции, её мощность, кВт, напряжение, В
 8.7. Наличие установок электрохимической защиты от коррозии (указать тип установки и объект защиты), шт
9. Теплоснабжение и вентиляция
9.1. Источник теплоснабжения
9.2. Вид и параметры теплоносителя
9.3. Наличие химводоочистки (тип)
9.4. Приточные вентиляционные системы
(номер системы и обслуживаемые помещения)
9.5. Вытяжные вентиляционные системы
(номер системы, обслуживаемые установки и помещения)



9.6. Общее количество вентиляторов, шт		
10. Водоснабжение и канализация		
10.1. Источник водоснабжения (давление воды)		
10.2. Объём и тип резервуара для противопожарного запаса воды, м ³		
10.3. Пожарные насосы (марка и тип), шт		
10.4. Наличие канализационной насосной станции		
(тип, производительность)		
10.5. Место сброса канализационных стоков		
11. Противопожарное оборудование		
11.1. Перечень первичных средств пожаротушения		
в насосно-компрессорном отделении		
11.2. То же – в наполнительном отделении		
11.3. То же – на базе хранения.		
11.4. То же для колонок слива из автоцистерн и заправки баллонов газобаллонных автомобилей		
11.5. То же – для территории АГЗС		
11.6. Наличие пожарной сигнализации		
(перечень помещений и тип сигнализации)		
11.7. Наличие автоматической системы пожаротушения		
(перечень помещений, тип, марка системы)		
11.8. Наличие стационарной автоматической системы водяного		
охлаждения резервуаров базы хранения		
12. Внеплощадочные коммуникации и сооружения		
12.1. Подъездная автодорога, км		
12.2. Линия электропередачи, км		
12.3. Водопровод:		
– диаметр, мм;		
– протяженность, км		
12.4. Канализация:		
– диаметр, мм;		
– протяженность, км.		
12.5. Слаботочные сети, км		
12.6. Теплотрасса, км		
13. Потребность в энергоресурсах		
13.1. Установленная мощность токоприёмников, кВт		
13.2. Расход электроэнергии, тыс. кВт * ч/год		
13.3. Горячая вода (указать температуру), кВт * ч/ч		
13.4. Пар давлением МПа (кгс/см²), т/ч		
13.5. Вода на хозяйственно-питьевые и производственные нужды		
(включая полив территории), м³/сут		
13.6. Вода на пожаротушение (внутреннее и наружное), л/с		
13.7. Вода на пополнение противопожарного запаса, м³/сут		
13.8. Хозяйственно-бытовая канализация, м³/сут		
13.9. Производственная канализация, м³/сут		
13.10.Сжатый воздух (указать давление), м³/мин		

Приложение. Схема расположения АГЗС и основных её сооружений (генплан) в масштабе 1:1000 или 1:500 с экспликацией.

Примечание. На схеме АГЗС должны быть обозначены сооружения, построенные по первоначальному проекту.

«»	_200 г.	Исполнил:
«»	_200 г.	Проверил:



ПЕРСПЕКТИВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ комбинированного использования газомоторного топлива в зоне АГНКС и крупногабаритных ГРС

Иван Коклин, к.т.н., доцент РГУ нефти и газа им. Губкина

На фоне роста цен на жидкие нефтяные виды топлива, обострения экологических проблем, решения задач по энергообеспеченности и энергосбережению, использование газомоторного топлива приобретает особое значение.

Надежное обеспечение топливом автомобильного, железнодорожного, водного, воздушного транспорта страны в условиях спада производства традиционных видов моторного топлива диктует необходимость поиска альтернативных видов моторного топлива.

Ведущее положение среди альтернативных видов топлива занимают компримированный природный газ (КПГ) и сжиженный (СПГ).

Важными являются предпосылки для разработки и внедрения технологий химической конверсии природного газа в экологически чистое топливо, в том числе диметиловый эфир (ДМЭ), обладающий физико-химическими свойствами, пригодными для использования его в качестве газомоторного топлива (ГМТ).

За использование природного газа как топлива для ДВС говорит тот факт, что Россия выгодно отличается от других стран огромны-



Рис. 1. Пункт аккумулирования КПГ с газодизельным компрессором

ми разведанными запасами природного газа.

Следует отметить, что за последнее время рынок переоборудования автотранспорных средств (АТС) на газовое топливо в стране претерпел существенное изменение, что отчетливо видно на юге России, в первую очередь в Ставропольском и Краснодарском краях, Кабардино-Балкарии, где большим спросом пользуются СУГ и КПГ [4].

В увеличении реализации КПГ в Южном федеральном округе существенное место принадлежит ООО «Кавказтрансгаз», в том числе его филиалу Невинномысскому линейному управлению магистральных газопроводов (ЛПУМГ), где одним из первых, в соответствии с приказом ОАО «Газпром» №43 от 29.09.1994 г. «О неотложных мерах по увеличению использования сжатого природного газа в качестве моторного топлива», запущен в эксплуатацию пункт по установке газобаллонного оборудования на автотранспортную технику и ее сервисному обслуживанию, на котором введена в эксплуатацию линия по переосвидетельствованию газовых баллонов. Рационализаторы этого пункта разработали и задействовали установку пескоструйной очистки баллонов, установили диагностический пункт для определения состояния двигателей перед началом монтажа ГБУ, механизировали трудоемкие процессы транспортировки баллонов и установки запорной арматуры (вентилей).

На пункте для опрессовки газобаллонных систем используется воздушный компрессор, двигатель которого работает по газодизельному циклу разработки ЗАО «Автосистема». Специалисты также предложили и оборудовали установку по аккумулированию стравливаемого газа из баллонов автомобилей при ремонтно-наладочных работах с последующим использованием его для продувки,



Рис. 2. Специальные автомобили: мусоровоз, пескоразбрасыватель, водовоз, работающие на КПГ









Рис. 3. Схемы размещения газовых баллонов на грузоподьемных автомобилях

заправки и регулировки переоборудованной техники (рис. 1).

В настоящее время освоена технология монтажа ГБО практически всех моделей АТС: грузовых, легковых, автобусов. Особый интерес представляет опыт монтажа баллонов на специальные автомобили коммунального назначения: мусороуборочные, пескоразбрасыватели, водовозы, ассенизаторские (рис. 2).

Предложены и внедрены схемы размещения газовых баллонов на грузоподъемные машины: автокраны, подъемники и др. (рис. 3).

Совместно с ООО «ВНИИГАЗ» конвертирован дизельный двигатель в газовый с искровым зажиганием на автобусе «Икарус—283».

Аналогичная работа выполнена совместно с кафедрой ДВС Московского автодорожного института МАДИ (ГТУ) по конвертации двигателя КАМАЗ в газовый на автобусе A4216.

Существенная работа проводится с ООО «ВНИИГАЗ» и пред-

приятием «Дизельавтоматика» (г. Саратов) по переоборудованию сельхозмашин для работы их на КПГ. В настоящее время переоборудованы и прошли испытание в Кубанском научно-исследовательском институте по испытанию тракторов и сельхозмашин (Куб-НИИТиМ) тракторы К-700, К-701, МТЗ-82. Следует также подчеркнуть, что переоборудован и прошел испытания первый в России гусеничный трактор ДТ-75 (рис. 4), работающий на КПГ.

В ООО «Кавказтрансгаз» освоен опытно-промышленный образец передвижного автогазозаправщика ПАГЗ-5000-25 (производство ОКБ «Союз», г. Казань, зав. №1) (рис. 5), с помощью которого налажена доставка КПГ в колхоз (племзавод «Казьминский») Кочубеевского района Ставропольского края, где в настоящее время весь бензиновый парк АТС (120 ед.) работает на газе. На базе этого хозяй-



Рис. 4. Трактор ДТ–75 на полях подсобного сельского хозяйства Невинномысского ЛПУМГ

ства была впервые предложена и разработана стационарно-передвижная схема эксплуатации ПАГЗ с использованием персонала малозагруженных газораспределительных станций (ГРС) [1].

Одной из проблем, сдерживающих применение газа в качестве моторного топлива, является недостаточно развитая газозаправочная сеть. Расширение сети возможно по разработанной методологии построения ее с использованием принципа комбинированности на базе ГРС, прежде всего крупногабаритных, компрессорных станций и недогруженных АГНКС.

Рассмотрим построенную комбинированную схему обеспечения газомоторным топливом на примере Невинномысского газового узла [2,3].

Создание охватывающей системы газозаправок базируется на разветвленной сети магистральных газопроводов в сочетании с существующими и проектируемыми межпоселковыми и поселковыми газопроводами.

При этом, для повышения надежности используются следующие методы: секционирования, кольцевания, подключения к многониточным трубопроводам; установка разделительной запорной арматуры на однониточных газопроводах, имеющих реверсивные потоки газа.

Предлагаемая схема (рис. 6) предполагает комбинированное использование газомоторного топлива с созданием сети региона, района и населенных пунктов с возможностью:

- более эффективного использования существующих АГНКС;
- размещения ожижителей газа на высокопроизводительных ГРС (Невинномысск, Усть-Джегута, Южный, Черкесск), используя технологию сжижения природного газа;



Рис. 5. Опытно-промышленный образец ПАГЗ-5000-25 (производство ОКБ «Союз», г. Казань) в колхозе «Козьминский»

• размещения (привязки) АГНКС (мини, блочные) на эксплуатируемых объектах ГРС, КС, ПХГ, РЭП и т.п., что позволит загрузить газопроводы-отводы в начальный период их эксплуатации с минимальным количеством обслуживающего персонала;



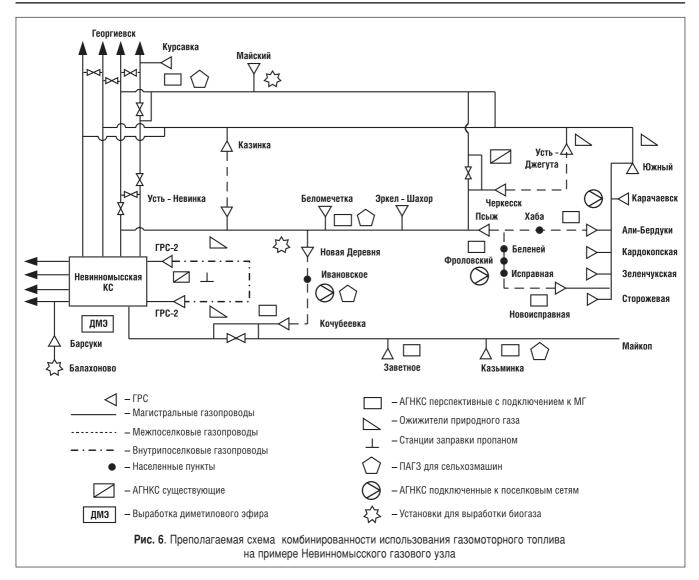


Таблица 1

ХАРАКТЕРИСТИКИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ МОТОРНЫХ ТОПЛИВ

№ п/п	Оценочные показатели	Биотопливо на основе растительных масел	Природный газ метан КПГ, СПГ	Пропан-буган (СУГ)	Диметилэфир	Биогаз	Метанол	Водород	Синтети- ческие жидкие топлива	Дизельное топливо
1	Химическая формула	Смесь жирных кислот С ₅₇ Н ₁₀₁ О ₆	CH ₄	C ₃ H ₈ C ₄ H ₁₀	CH ₃ OCH ₃	_	CH₃ OH	H_2	_	C ₁₃ H ₂₄
2	Ресурсы для производства, сырьевая база	Возобновляемые	Значительные	Продукт нефтепереработки, аналогичны нефти	Уголь, при родный газ	Возобновляемые	Уголь, природный газ, биогаз	Неограниченные	Уголь, сланцы	Ограни- ченные
3	Стоимость МДж по отношению к дизельному топливу	0,7-1,0	0,5	0,65	1-1,5 при получении на установках большой производительности	_	1–1,5	_	1-1,8	1
4	Экологические показатели	Лучше дизельного топлива	Хорошие	Хорошие	Лучше дизельного топлива	Хорошие при очистке топлива от серы	Хорошие	Абсолютно безвредные	Близкие к нефтетопливам	Удовле - творитель- ные при введении специальных конструкций
5	Моторные свойства (по сравнению с дизельным топливом)	Близкие к дизельному топливу, требуют подогрева для снижения вязкости	Высокое октановое и цетановое число позволяет использовать в дияслях по газодизельному циклу и двигателях с зажиганием от искры с высокой степенью сжатия	Высокое октановое число и низкое цетановое число	Близкие к дизельному топливу	Высокое октановое и цетановое число, повышенное содержание серы и инертных газов	Удовлетворите льные моторные свойства, требуются баки увеличенного объема	Хорошие моторные свойства, взрывоопасен, сложно обеспечить необходимый запас на борту	Хорошие	Хорошие
6	Область применения	Дизели с адаптированной топливной системой	Газодизельные двигатели, двигатели с зажиганием от искры однотопливные и двухтопливные	Двигатели двухтопливные с зажиганием от искры	Дизельные с адаптированной топливной системой	Газодизельные двигатели и двигатели с зажиганием от искры	Добавкой к бензину	В двигателях внутреннего сгорания или в топливных элементах	На дизелях и двигателях с воспламенении ем от искры	Дизельные двигатели

Примечание. В табл. 1 даны характеристики наиболее перспективных моторных топлив. Приоритетность применения в сельском хозяйстве определяется ценой топлива и возможностью использования на дизельных двигателях. Исходя из этого, наиболее перспективными альтернативными топливами являются природный газ (метан) и биотопливо на основе растительных масел, что подтверждается начавшимся практическим использованием этих топлив в сельском хозяйстве: компримированного природного газа в России, биотоплива в Республике Беларусь. В перспективе можно прогнозировать использование в сельском хозяйстве диметилэфира, получаемого из угля.



- использования опыта размещения АГЗС на существующих АГНКС и ГРС в городах и районных центрах для обеспечения сжиженным углеводородным газом (пропан-бутаном) АТС и коммунально-бытовых нужд;
- размещения блочных мини-АГНКС с подключением их к межпоселковым и поселковым сетям с давлениями: 0,3; 0,6; 1,2 МПа;
- использования межпоселковых газопроводов и сетей предприятий для подключения когенерационных установок («малая энергетика») для автономного электрои теплоснабжения предприятий и населения;
- размещения установки на крупных сельхозпредприятиях (в первую очередь, на птицефабриках) для выработки биогаза;
- применения ПАГЗов для обеспечения газомоторным топливом сельхозмашины в полевых условиях, используя схемы стационарно-передвижных и челночных

способов доставки газа коммунальным потребителям;

- организации получения диметилового эфира;
- разработки технических требований и нормативов для проектирования, обеспечивающих проведение комбинированного использования газомоторного топлива в регионах.

Предлагаемая схема, наряду с расширением использования ГМТ, позволит комплексно решать задачи повышения эффективности экс-

плуатации магистральных газопроводов, внедрять когенерационные электроустановки с газовыми двигателями внутреннего сгорания, вырабатывать биогаз, получать ДМЭ.

Практическая реализация предлагаемой схемы дает возможность комбинированно решить задачу и надежно обеспечивать моторным топливом автомобили, сельхозтехнику, тепловозы, самолеты, одновременно влиять на оздоровление окружающей среды и энергообеспеченность страны.

Литература

- **1. Коклин И.М., Лагашкин М.И.** Стационарно-передвижная схема работы ПАГЗ 5000-25 фактор загрузки АГНКС и повышения эффективности использования заправщиков Н.ТС. Сер. Газификация. Природный газ в качестве моторного топлива. Подготовка, переработка и использование газа М: ИРЦ «Газпром», №6, 2001.
- **2. Зиновьев В.В., Коклин И.М.** Комбинированная схема обеспечения газомоторным топливом. H.TC. Газификация. Природный газ в качестве моторного топлива. Подготовка, переработка и использование газа. – М.: ИРЦ «Газпром», №4, 2001.
- **3. Коклин И.М.** Система практической работы в области расширения использования газа в качестве моторного топлива в 000 «Кавказтрансгаз» на примере опыта Невинномысского ЛПУМГ М.:ИРЦ «Газпром», 2002. 06з. Инфор. Сер. Газификация. Природный газ в качестве моторного топлива. Использование газа.
- **4. Саркисян В.А.** Экономические факторы развития рынка газового моторного топлива. М.: АГЗК+АТ №5, 2004.

ООО НПФ «ТИМ» (завод-изготовитель) г. Псков, ПРЕДЛАГАЕТ КОЛОНКИ для заправки автомобилей сжиженным газом:



Оборудование

СЕРТИФИЦИРОВАНО

- КЗСГ-1 (однорукавная)......176 тыс. руб. - КЗСГ-2 (двухрукавная)......200 тыс. руб.

- КЗСГ-2 (двухрукавная).....200 тыс. руб. - КЗСГ-1А (автомобильная)......142 тыс. руб.

- Мерник металлический ММСГ-1.....41 тыс. руб.

- Контрольно-кассовая система (ККС «ТИМ»)......30 850 руб.

Также предлагаем продукцию для АГЗС известных мировых производителей (Corken, Aurex, Elaflex, OPW, Blackmer, Zawgaz и многих других):

 насосы и насосные агрегаты; - компрессора; - запорная и предохранительная арматура; - запчасти к ТРК (струбцины, шланги и т.д.)



180004, г. Псков, Октябрьский пр., 54 Контактные телефоны: (8112) 79-37-64, 79-34-13 e-mail: mail@gastation.ru www.gastation.ru



Об опыте государственно-частного партнерства при газификации Томской области

Даниленко Г.М., Дергачева Е.Л., Лобачев Ф.Ю., департамент энергетики администрации Томской области

Работы по газификации области были начаты более 30 лет назад. Однако первоначальная газификация заключалась в обеспечении населения сжиженным углеводородным газом (СУГ), и его максимальное потребление достигало 12 тыс. тонн в год.

С 1980 года начаты работы по использованию природного газа. За это время построены газопроводыотводы к г. Томску, райцентрам Александровское, Каргасок, Парабель, Молчаново, Кривошеино, Мельниково и другим населенным пунктам.

Вместе с тем темпы газификации и уровень промышленного и коммунального потребления природного газа оставались низкими. Уровень загрузки построенных газораспределительных станций (ГРС и АГРС) и распределительных газопроводов составлял от 0,8 до 30 % от их проектной мощности.

В 2000 году по поручению администрации Томской области и ОАО «Томскгазпром» ЗАО «Лорес» и ОАО «Промгаз» приступили к разработке генеральной схемы газификации и энергетической стратегии Томской области на период до 2020 года.

С целью создания благоприятных условий для реализации названных документов были разработаны и приняты законы Томской области «Об использовании газа в Томской области», «Об использовании природного газа в качестве моторного топлива в Томской области», «О государственной поддержке инвестиционной деятельности в Томской области» и др.

В 2003 году за счет бюджета введены в эксплуатацию полиэтиленовые межпоселковые газопроводы Мельниково—Кожевниково и Светлый—Молодежный протяженностью более 70 км. За счет частных инвестиций ООО «Восточная инвестиционная газовая компания», ООО ПФ «Октан», ООО птицефабрика «Томская» реконструированы системы теплоснабжения. В резуль-

тате были снижены тарифы на тепло для населения и снижена себестоимость производства мяса птицы.

В декабре 2007 года закончено строительство межпоселкового газопровода к г. Колпашево, а также внутрипоселковых распределительных газовых сетей и обеспечена подготовка потребителей к приему газа в г. Колпашево и с. Тогур.

Всего в г. Колпашево и с. Тогур будет газифицировано 35 котельных и около 6500 домовладений.

Объем инвестиций на реализацию проекта газификации г. Колпашево и с. Тогур с учетом модернизации источников теплоснабжения и тепловых сетей составляет более 1,6 млрд. рублей, из них капитальные вложения ОАО «Газпром» по строительству межпоселкового газопровода к г. Колпашево составляют 1 млрд. рублей.

Инвестиции ООО ПФ «Октан» в реконструкцию системы теплоснабжения (установка 14 модульных газовых котельных взамен 25 угольных и нефтяных, а также реконструкция 56 км тепловых сетей) составили 400 млн. рублей, и 80 млн. рублей — это дополнительные инвестиции, которые предприятие готово вложить в течение ближайших 4 лет в развитие газификации Колпашевского района.

Проводится работа по привлечению к финансированию проекта газификации г. Колпашево ряда банковских структур для кредитования населения, а в областном и местных бюджетах предусмотрены средства для субсидирования процентной ставки при проведении работ по газификации.

В результате слаженной работы в рамках сотрудничества администрации Томской области и ОАО «Газпром» реализован 1 этап проекта по созданию зоны высокой энергоэффективности в г. Колпашево и с. Тогур.

Вторым направлением в газификации Томской области является строительство газозаправочных станций и перевод автомобильного транспорта и сельскохозяйственной техники на газомоторное топливо.

Широкое использование природного газа в качестве моторного топлива непосредственно связано с реализацией национальных проектов в области развития агропромышленного комплекса. Развитие рынка газомоторного топлива и расширение сети газозаправочных комплексов позволит сократить затраты бюджета на приобретение ГСМ для муниципального транспорта (сельскохозяйственной техники) и снизить уровень выбросов вредных веществ в окружающую среду.

По темпам перевода транспорта на газомоторное топливо Томская область является одним из лидеров в России, а г. Томск стал обладателем одного из крупнейших в Европе парка пассажирских автобусов, переведенных на газ.

Кроме того, только в одном муниципальном предприятии «Спецавтохозяйство» более 70 единиц техники переведено на газомоторное топливо. Не последнюю роль в этом сыграли и недавно принятые думой Томской области законы: «Об экологической экспертизе в Томской области», «Об охране атмосферного воздуха на территории Томской области», «О стимулировании реализации энергосберегающих проектов на территории Томской области».

В Томской области на сегодняшний день работают две АГНКС (г. Томск, п. Зональный), а также девять АГЗС, из них три в г. Томске. Предприятием ОАО «Томскоблгаз» ведутся работы по строительству еще 4 станций в районах области. В целевую



комплексную программу ОАО «Газпром» по развитию газозаправочной сети и парка техники, работающей на природном газе, на 2007-2015 годы включено строительство 4-х автомобильных газонаполнительных компрессорных станций на территории Томской области. В 2008 году мэрия г. Томска уже выделила площадку для проектирования и строительства первой АГНКС.

В сентябре 2006 года ООО «Агротехэнерго—Томск» была начата реализация пилотного проекта по переводу сельскохозяйственной техники на природный газ в СПК «Нелюбино» Томского района. На данный момент в СПК «Нелюбино» переведено более 30 единиц сельскохозяйственной техники. Частные инвестиции в строительство АГНКС уже составили более 14 млн. рублей, общая стоимость проекта — 25,7 млн. рублей.

На первом этапе реализации инвестиционного проекта наиболее эффективным с экономических позиций представляется перевод на газомоторное топливо (метан) крупных, устой-

чивых потребителей газа (автотранспортные и сельскохозяйственные предприятия) с постепенным подключением мелких потребителей (частный автотранспорт, в том числе проходящий транзитный транспорт). Перевод сельскохозяйственной техники СПК «Нелюбино» на газомоторное топливо позволит заместить светлые нефтепродукты в объеме около 320 тыс.л/год и сократить затраты на топливо на 3,7 млн. рублей. Срок окупаемости газобаллонного оборудования в среднем составляет 0,4-1,2 года и зависит от эксплуатационных особенностей автомобиля.

При корректировке энергетической стратегии Томской области на период до 2020 года, выполненной ОАО «Промгаз» в 2007 году, в разделе газоснабжение и газификация большое внимание уделено компримированному и сжиженному природному газу (СПГ), который должен найти применение при газификации удаленных от магистрального газопровода потребителей. Внедрение эффективных криогенных технологий с использованием

сжиженного природного газа (СПГ) в жилишно-коммунальном комплексе позволит в перспективе обеспечить газификацию населенных пунктов, удаленных от газовых сетей. СПГ возможно использовать в качестве топлива, как для источников центрального теплоснабжения (котельных), так и для организаций поквартирного теплоснабжения населения в семи районах Томской области, расположенных в радиусе до 200 км и не имеющих трубопроводного транспорта газа. Решение данной задачи является новым перспективным направлением дальнейшего развития газификации Томской области.

Главная задача администрации Томской области — это создание благоприятных условий для привлечения инвестиционных ресурсов в реализацию перспективных направлений социально-экономического развития территории. И на решение этой задачи направлена последовательная деятельность департамента энергетики совместно с заинтересованными структурами.



Эколого-экономическое обоснование целесообразности переоборудования дизелей в газовые двигатели с искровым зажиганием

Захарчук В.И., канд. техн. наук, доцент, **Козачук И.С.**, ассистент, **Захарчук О.В.**, аспирант

Оптимизация структуры потребления топлива нефтяного происхождения автомобильным транспортом составляет одну из важнейших народно-хозяйственных задач. Не менее острой является проблема загрязнения окружающей среды вредными выбросами двигателей. Решению этих вопросов способствует более широкое применение на автомобильном транспорте газобаллонных автомобилей, работающих на природном газе.

В настоящее время использование газовых двигателей небольшое. При малых масштабах производства экономически оправдано не создание оригинальных конструкций, а конвертация жидкотопливных двигателей в газовые с обеспечением их максимальной унификации с базовыми. Ранее осуществлялось переоборудование в газовые двигатели карбюраторных двигателей. В странах СНГ эксплуатируется определенное количество автомобилей, работающих на природном газе, создана сеть автомобильных газозаправочных станций. Но автомобильные заводы (ЗИЛ, ГАЗ, ПАЗ, ЛАЗ) в конце 90-х годов значительно сократили выпуск грузовых автомобилей и автобусов с карбюраторными двигателями, перейдя на дизели. Поэтому со временем количество газобаллонных автомобилей будет уменьшаться, что приведет к незагрузке сети автомобильных газозаправочных станций. Кроме того, при переоборудовании карбюраторных двигателей в газовые для работы на природном газе потеря мощности достаточно существенная и составляет до 8%. Поэтому наиболее рационально использовать газовые двигатели с высокой степенью сжатия, соответствующей октановому числу природного газа, например, созданные на основе дизелей.

Идея переоборудования дизельного двигателя в газовый с искровым зажиганием возникла недавно. Сейчас над этим вопросом работают во многих странах мира: США, Канаде, Японии, России, а также в Западной Европе [1,2,3].

Но результаты последних исследований достаточно противоречивы. Кроме того, не разработана целостная технология переоборудования дизелей в газовые двигатели с искровым зажиганием, осуществлялось переоборудование только отдельных марок двигателей.

В Луцком государственном техническом университете разработана такая технология. На Всеукраинском конкурсе инновационных технологий в декабре 2006 г. она заняла первое место в одном из приоритетных направлений. При ее разработке учитывался опыт как заграничных, так и отечественных научных школ. Технология позволяет получить приемлемые показатели двигателя при умеренных затратах на переоборудование. На основе разработанной технологии можно переоборудовать любой дизель в газовый двигатель, независимо от количества и размещения его цилиндров и других конструктивных особенностей, от того, турбодизель это, или атмосферный дизель.

Переоборудование включает в себя демонтаж дизельной системы питания, доработку поршней с целью уменьшения степени сжатия и обеспечения нормального протекания рабочего процесса за циклом Отто, установление искровой системы зажигания и дополнительного газового оборудования для хранения и подачи газа в цилиндры двигателя, замена привода управления регулятором частоты вращения дизеля на привод управления дроссельной заслонкой газовоздушного смесителя, проверку газовой систе-

мы питания на герметичность, выполнение необходимых регулировок систем питания и зажигания, которые включают регулировку состава газовоздушной смеси и выставление оптимального угла опережения зажигания, испытание автомобиля при работе двигателя на малых оборотах холостого хода и величиной пробега. При этом необходимо выполнять требования действующих в настоящее время нормативно-технических документов, которые регламентируют переоборудование автомобилей для работы на сжатом природном газе. Предусматривается необратимое переоборудование, поскольку у газового топлива преимуществ намного больше, чем у дизельного, и очевидно, что потребности в обратном переоборудовании не будет. Хотя, в случае необходимости, обратное переоборудование возможно. Последующая эксплуатация автомобиля с газовым двигателем, переоборудуемым из дизеля, осуществляется соответственно рекомендациям инструкции по эксплуатации газобаллонного автомобиля.

Для переоборудования дизелей в газовые двигатели применяется серийное газовое оборудование газобаллонных автомобилей: газовоздушные смесители, газовые редукторы низкого давления, газовые редукторы высокого давления, электромагнитные клапаны, газовые баллоны с вентилями и трубопроводами. Характеристики газовоздушного смесителя и газового редуктора низкого давления (прежде всего, диаметры дозировочных отверстий дозирующего экономайзерного устройства) должны быть согласованы с расходными характеристиками двигателя.

Газовый двигатель может быть оборудован как обычной электронной системой зажигания с высоковольтным распределителем, так и микропроцессорной системой зажигания с индивидуальными катушками для каждого цилиндра. Лучший — второй вариант, поскольку отпадает необходимость установления распределителя зажигания. Для каждой марки двигателя необходимо определять и устанавливать оптимальный угол опережения зажигания.





Рис. 1. Газовый двигатель, переоборудованный из дизеля Д–240

Технология охватывает переоборудование как новых дизелей, так и тех, которые были в эксплуатации. Для удешевления переоборудования новых двигателей, предлагается их поставка на автосборочное производство без дизельной топливной аппаратуры и установка непосредственно на заводе газовой аппаратуры и системы зажигания. Единственное отличие газовой модификации двигателя от дизеля, кроме отличия в системе питания – изменение формы днища поршня. В современных дизелях применяются преимущественно камеры сгорания в днище поршня, в двигателях с искровым зажиганием целесообразным является применение камер сгорания с плоским или вогнутым днищем поршня.

Что касается дизелей, которые были в эксплуатации, то особенно оправдана конвертация в газовые двигатели дизелей в случае необходимости ремонта их цилиндро-поршневой группы или топливной аппаратуры. В этом случае расходы на переоборудование дизеля частично компенсируются за счет средств, которые все равно необходимо затрачивать на ремонт. Переоборудование можно осуществлять в условиях автотранспортных предприятий.

Из выполненного анализа термического ККД и среднего давления цикла Отто сделан вывод, что в этом цикле целесообразно осуществлять рабочий процесс реального двигателя со степенями сжатия, которые не превышают 12. На первом этапе исследований была разработана математическая модель и про-

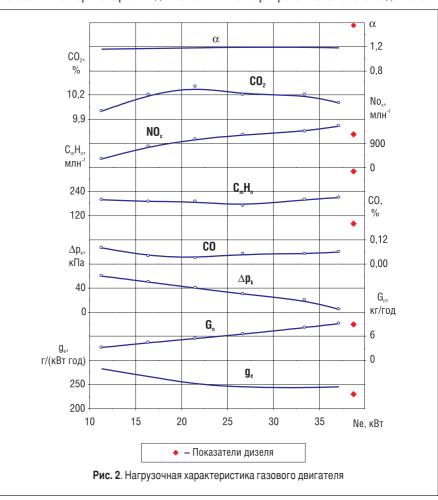
грамма расчета на компьютере рабочего цикла газового двигателя, которая позволила определить его мощностные и экономические показатели и получить оптимальные значения параметров конструкции и рабочего цикла двигателя.

По разработанной технологии в лаборатории автомобильных двигателей ЛДТУ был переоборудован дизель Д-240 в газовый двигатель (рис. 1). На переоборудуемом двигателе вместо форсунок установлены искровые свечи зажигания фирмы BRISK, топливный насос высокого давления переоборудован для крепления прерывателя-распределителя, вал которого приводится в движение от кулачкового вала насоса, установлено бесконтактное электронное зажигание с индуктивным датчиком в прерывателераспределителе. На впускном коллекторе установлен газовоздушный смеситель СГ-250, а также газовые редукторы высокого и низкого давления и другое газовое оборудование. Степень сжатия газового двигателя уменьшена с 16 до 12 единиц. То есть дизель конвертировали в двигатель с искровым зажиганием и внешним смесеобразованием. На рис. 3 показаны камеры сгорания двигателя

Д-240. Переоборудование осуществлялось установкой недорогого серийного оборудования производства стран СНГ. Выбранный подход позволит минимизировать расходы на переоборудование.

В газовом двигателе, переоборудованном с дизеля, необходимо обеспечить ограничение максимальной частоты вращения. Номинальная частота вращения этого двигателя должна быть такой же, как и у дизеля для недопущения возрастания инерционных сил. Эта частота вращения достаточно низкая для двигателя с искровым зажиганием, поэтому при резком снятии нагрузки он может значительно ее превысить. Для ограничения максимальных оборотов на двигателе установлен газовый смеситель с исполнительным механизмом ограничителя максимальной частоты вращения центробежно-вакуумного типа. Датчик ограничителя отрегулирован на срабатывание при превышении номинальной частоты вращения изменением жёсткости пружины клапана. Датчик установлен на двигателе в приводе счетчика моточасов.

Экспериментальные испытания конвертированного газового двигателя



AL3K

включали моторные исследования на электрическом тормозном стенде КИ-4893 ГОСНИТИ. Газовый двигатель стойко работал на всех режимах. Была снята серия нагрузочных характеристик с замером токсичности отработавших газов. Для определения полей оптимальных регулировок газового двигателя сняты его регулировочные характеристики по составу смеси и по углу опережения зажигания с одновременной записью на компьютер индикаторных диаграмм специально разработанным комплексом приборов на основе пьезометрического датчика давления, который был установлен в камере сгорания первого цилиндра. На рис. 2 показана нагрузочная характеристика газового двигателя при частоте вращения коленчатого вала 1400 мин-1. В этом режиме газовый двигатель развивает мощность, приблизительно равную мощности дизеля Д-240. Эквивалентный удельный эффективный расход топлива на 5,2% больше, чем у дизеля, поскольку газовый двигатель работает на более богатых смесях. Уровень вредных выбросов оксида углерода, углеводородов, оксидов азота у газового двигателя меньший, и отсутствует сажа в отработавших газах. Шум при работе газового двигателя значительно меньший, чем дизеля. Кроме того, в природном газе практически не содержится серы, благодаря чему двигатель, работающий на КПГ, имеет прак-

A

Рис.3. Камеры сгорания двигателя Д – 240:

А – дизеля ; Б – газового двигателя

тически нулевой уровень выбросов SO_2 который выгодно отличает его от дизеля, у которого выбросы оксидов серы наносят существенный вред экологии. Это особенно актуально для нашего государства, потому что в дизельном топливе, производимом на украинских нефтеперерабатывающих заводах, содержание серы в несколько раз превышает допустимые нормы.

Важным преимуществом двигателей, работающих на природном газе, являются малые выбросы в атмосферу двуоксида углерода, который содействует образованию парникового эффекта на Земле. Это объясняется тем, что в природном газе содержится меньше углерода, чем в нефтяных топливах.

Поскольку газовый двигатель выбрасывает меньше вредных веществ с отработавшими газами, совсем не выбрасывает сажи и имеет малую шумность, целесообразна установка газовых двигателей вместо дизелей на городских автобусах, что позволит значительно улучшить экологическую обстановку в больших городах. В частности, конвертация дизелей отечественного производства в газовые двигатели даст возможность выйти на уровень требований по токсичности отработавших газов «Евро-2», а в перспективе — и на «Евро-3». В подтверждение этого нужно сказать, что сейчас в Европе эксплуатируются на метане более 2500 городских автобусов только марки MAN Lions Siti с газовыми двигателями серии D2866, созданными на основе дизелей, создан на базе дизеля и эксплуатируется газовый автобус «Скания Omni Link». Следует сказать, что на городском автобусе для недопущения уменьшения пассажировместимости возможно установление меньшего количества газовых баллонов и применение дозаправки газом на конечных остановках от городской газотранспортной сети или от передвижных автогазозаправщиков.

Проведенные исследования выявили некоторые особенности протекания рабочего процесса газового двигателя. В частности то, что газовоздушная смесь имеет худшую воспламеняемость в сравнении с бензовоздушной смесью. Потому для компенсации более низкой воспламеняемости газовоздушной смеси нужно применять системы зажигания высокой энергии и более совершенные свечи зажигания.

Перевод даже части автомобилей с дизельными двигателями на питание природным газом даст значительный экономический эффект в масштабах государства. При переходе на газ затраты на топливо-смазочные материалы уменьшаются более чем в два раза. Стоимость переоборудования автомобиля ГАЗ-3309 с дизелем в газобаллонный автомобиль составляет около 2000 у.е. Расчеты показывают, что срок окупаемости инвестиций на конвертацию составляет от 9 до 12 месяцев. В дальнейшем владелец такого автомобиля будет получать прибыль 5000 v.e. в год при годовом пробеге автомобиля 60 тыс. км за счет использования более дешевого топлива. Кроме того, имеет место также экологический эффект от уменьшения загрязнения окружающей среды вредными выбросами двигателей.

Применение газовых двигателей, переоборудованных с дизелей, на тракторах и другой технике позволит снизить себестоимость сельськохозяйственной продукции.

Следующим этапом исследований является проведение сертификационных испытаний автомобиля с газовым двигателем, переоборудованным из дизеля, при участии ГосавтотрансНИИпроекта. В настоящее время идет поиск партнеров для проведения таких совместных испытаний.

Литература

- 1. Kamel M.M. Duggal V.K. Cummins B5.9G Natural Gas Engine. NGV'94 International Conference. Toronto, Ontario, Canada.
- 2. Yutaka Takada, Hiroshi Matsuda, Kahachi Iioka. Development of an Urban Bus with a Turbocharger and Aftercooled Lean Burn CNG Engine for low Emissions. NGV'94 International Conference. Toronto, Ontario, Canada.
- 3. Луканин В.Н., Хачиян А.С., Кузнецов В.Е., Федоров В.М. Сравнительный анализ способов конвертации жидкотопливных двигателей в двигатели, питаемые природным газом // Экология двигателей и автомобиля: Сборник научных трудов.— М.: Изд. НАМИ, 2001.— с. 97—103.
- 4. Victor Zakharchuk, Illya Kozachuk DESIGN-EXPERIMENT INVESTIGATIONS OF THE GAS ENGINE MADE OVER FROM THE TRACTOR DIESEL/Polish Academy of Sciences. Branch in Lublin. Commision of motorization and energetics in agriculture. Vol. 7. Lublin 2005, p.229-236.
- 5. Захарчук В.Й., Ситовський О.Ф., Захарчук О.В. Улучшение эксплутационных свойств газового двигателя, конвертированого с дизеля // Вестник Восточноукраинского национального университета им. В.Даля, №7, 2006, с.143-147.



«Криогенмаш» в развитии СПГ



Дмитрий Вячеславович Ермолов работает в «Криогенмаш» с 2004 года. Ему 36 лет, женат, имеет дочь. В Московском государственном институте электронной техники он получил степень магистра физики, а затем в Школе бизнеса в Дартмуте (Нью-Хэмпшир, США) – степень мастера делового администрирования (МВА).

Трудовая деятельность Дмитрия началась с работы в крупнейших американских IT –компаниях: Sun Microsystems, Cisco Systems и Netwell. Затем его пригласили в «Криогенмаш» на должность заместителя генерального директора по продажам и маркетингу. Дмитрий реорганизовал отделы продаж, маркетинга и управления проектами (более 60 работников). С его помощью в 2005 финансовом году объемы продаж выросли на 50%. В октябре 2005 года Дмитрий стал генеральным директором компании и приступил к реализации стратегии, нацеленной на то, чтобы «Криогенмаш» стал одной из наиболее значимых газовых компаний в России и на территории бывшего Советского Союза.

Его хобби: гольф, чтение и путешествия.

Деловая этика основана на сочетании западных и российских методов управления.

Недавнее прошлое

Для «Криогенмаш», как и для большинства промышленных предприятий всей России, её соседних государств, 90-е годы прошлого столетия были особенно трудными. Переход к рыночной экономике начинался сложно и беспорядочно. Это привело к тому, что клиентская база «Криогенмаш» - в основном это были предприятия металлургической промышленности и аэрокосмического комплекса - стремительно сократилась. Фактически в течение 90-х годов компания, оставаясь в государственном секторе, создала только несколько ВРУ. Как предприятие выживало в течение переходного десятилетия?

«За счет предоставления технических услуг по поддержанию имеющихся ВРУ в рабочем состоянии (в пределах бывшего Советского Союза). Кроме того, предприятие сосредоточило силы на экспорте своей продукции в Китай и Индию. Период временного затишья дал возможность нашим инженерам и конструкторам

серьезно переработать производственную программу, что привело к появлению нового поколения воздухоразделительных установок.

Большинство металлургических предприятий, в том числе Украины и Казахстана, работали менее чем на 40% своей мощности. Хотя в стране были необходимые ресурсы, но потре-

бовалось определенное время для перехода промышленности, ориентированной на «оборонку», на работу в рыночных условиях. Экономический кризис в 1998 году привел к девальвации рубля, что поставило страну на грань банкротства, не говоря уже о российских предприятиях. По существу, «Криогенмаш» в это время был близок к банкротству. Но это было государственное предприятие, с более чем 3000 работников, и кое-как оно выживало. Помогла работа с зарубежными партнерами в рамках индийской космической программы и проекта «Морской старт». У нас сохранились высокопрофессиональные, компетентные инженерные кадры, но рыночная ситуация для нас была неблагоприятной. Продажи запчастей и сервисное обслуживание обеспечивали нам оборот около 20 млн. долларов США в год и не позволяли кардинально переломить ситуацию. Положение дел изменилось в 2003 году, когда Д.Ананьев, банкир и инвестор, приобрел компанию. Вливание капитала и назначение нового руководства, в том числе и генерального директора, позволили преобразовать компанию и изменить направление ее развития».

«Криогенмаш» сегодня

После смены владельца начались перемены. В 2004 году было инвес-



тировано 6 млн. долларов США в создание нового инжинирингового центра, в котором проектирование оборудования осуществляется с использованием самых современных сертифицированных комплексных технологий CAD/CAM/CAE. К этому времени российская экономика окрепла, в основном, благодаря подъему металлургической промышленности. Этому способствовал повышенный спрос со стороны Китая на сталь, расширившиеся возможности экспорта в Европу и выросший спрос внутри России на модернизацию предприятий.

«Криогенмаш» начинает продавать больше воздухоразделительных установок российским компаниям, а также на Украину и в Узбекистан. Вполне естественно, что предприятие имеет широкий доступ к рынку и на территории большой части бывшего Советского Союза — ведь здесь более 90% кислорода производится на оборудовании «Криогенмаш».

«Предприятие также изготавливает криогенные системы хранения: стационарные резервуары, транспортные и железнодорожные цистерны. Диапазон выпускаемого оборудования простирается вплоть до систем хранения жидкого водорода мы уже построили ряд крупных комплексов хранения, заправки и криостатирования для космических программ по всему миру. Недавно «Криогенмаш» поставил компании Linde Gas резервуары для хранения жидкого водорода для завода в немецком городе Леуна. Мы тщательно следуем стандартам и меняющимся требованиям в России к подобной продукции, так как понимаем, что другие изготовители криогенных резервуаров, находящиеся в Европейском Союзе, в настоящее время также проявляют интерес к этому сегменту рынка.

Если в США и Европе только в последнее время стали уделять большое внимание сжиженному природному газу как менее вредному для окружающей среды энергоносителю и



способу доставки природного газа, то в регионах России СПГ уже используют, и «Криогенмаш» работает в этом направлении. Мы производим не только ожижители, но и системы хранения и газификации СПГ. С интересом наблюдаем за тем, что происходит в этом направлении в Европе и полагаем, что не уступаем другим участникам рынка.

Мы активизировались в соседних странах, например, на Украине и в Казахстане. Наш экспорт достигает 40% товарооборота. В настоящее время мы осуществляем ряд проектов в Южной Корее, Китае и Европе. Эти проекты частично связаны с системами заправки топливом для космических программ. Кроме того, мы поставляем установки СПГ в Китай».

ПРЕСС-РЕЛИЗ ОАО «КРИОГЕНМАШ»

Вторая УСПГ-1,5 для Китая

Компания Chongqing Endurance Industry Stock Co. Ltd, заказала OAO «Криогенмаш» изготовление ещё одной установки ожижения природного газа

В течение 7 месяцев «Криогенмаш» изготовит и поставит в КНР установку УСПГ-1,5, которая позволит получать 1,5

тонны сжиженного природного газа (СПГ) в час. Помимо изготовления оборудования «Криогенмаш» выполнит пуско-наладочные и шеф-монтажные работы.

Первая подобная установка уже поставлена заказчику и находится на стадии пуска в эксплуатацию. УСПГ-1,5 выгодно отличает блочное исполнение, что подразумевает максимальную заводскую готовность, простоту доставки заказчику на стандартной ж/д платформе, кратчайшие сроки монтажа и пуска в эксплуатацию.

Оборудование для ожижения природного газа производства «Криогенмаш» продолжает завоевывать китайский рынок

Заключен очередной контракт на поставку УСПГ-1,5

Китайская компания Chongqing Endurance Industry Stock Co., Ltd заключила с «Криогенмаш» договор на поставку третьей установки ожижения природного газа УСПГ-1,5 производительностью 1,5 тонны СПГ в час. Также, как и две предыдущие установки, новая будет поставлена для современного завода по производству СПГ в городе Чунцин.

Помимо изготовления оборудования Криогенмаш выполнит пуско-наладочные и шеф-монтажные работы.





КРИОГЕНМАШ

ОБОРУДОВАНИЕ

Воздухоразделительные установки Мембранные газоразделительные установки Установки короткоцикловой адсорбции Оборудование для разделения, очистки и ожижения природного газа Водородные и гелиевые системы Криогенные резервуары, системы хранения и газификации

Транспортные цистерны
Криогенные трубопроводы
Турбодетандеры
Оборудование по получению Kr, Xe
Оборудование для стартовых
ракетно-космических комплексов

СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Реализация проекта "под ключ" Управление проектами Монтаж, шеф-монтаж Диагностика и мониторинг Обучение

ПОСТАВКИ ТЕХНИЧЕСКИХ ГАЗОВ

Производство на площадке клиента Продажа







Россия, 143907, Московская обл., г. Балашиха, пр-т Ленина, 67

тел.: +7 (495) 505-93-05 факс: +7 (495) 521-57-22 e-mail: market@cryogenmash.ru web: www.cryogenmash.ru КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ПОДТВЕРЖДЕННАЯ НАДЕЖНОСТЬ РЕАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ













Концептуальные, технические и технологические подходы при создании оборудования для природного газа в ООО «НТК «Криогенная техника»

Л.В. Попов, Е.И. Рогальский, Ю.И. Щелконогов, ООО «Научно-технический комплекс «Криогенная техника»

Альтернативные технологии получения и использования природного газа (ПГ) в России и странах ближнего зарубежья получают все большее распространение. В данной статье представлены некоторые подходы при проектировании оборудования для сжиженного (СПГ) и компримированного (КПГ) природного газа, применяемые в ООО «НТК «Криогенная техника». Приведены технические характеристики и данные по оптимальному применению выпускаемого и разрабатываемого оборудования.

1. ВВЕДЕНИЕ

В последнее время роль природного газа в различных сферах деятельности возрастает. По некоторым данным, Россия уже сегодня существенно опережает европейские страны по доле использования природного газа в суммарном потреблении энергоносителей, которая продолжает увеличиваться.

В связи с этим обострились некоторые проблемы:

- 1. Проводимая на протяжении последних лет интенсивная трубопроводная газификация ряда регионов России показала, что она не способна охватить все регионы страны по ряду причин, делающих малопривлекательными или невыгодными проекты трубопроводной газификации. К ним относятся отдаленность районов добычи природного газа от мест потребления, большая протяженность территории и низкая плотность ее заселения, тяжелые условия прокладки магистральных трубопроводов на некоторых участках.
- 2. Растущие объемы потребления привели к необходимости рассмотрения целесообразности освоения низкодебитных материковых месторождений природного и попутного газов, где транспортирование газопроводами ранее считалось или считается нерентабельным, а также обусловили актуали-

зацию освоения месторождений шельфов Каспийского моря, Тихого и Северно-Ледовитого океанов [1], где, как известно, требуются иные подходы к организации доставки газа на сушу.

3. В связи с истощением нефтяных месторождений в России, осуществляется поиск моторных топлив, способных заместить его нефтяные виды (пропан-бутан, керосин, бензин, дизельное топливо, мазут и пр.). В качестве одного из наиболее доступных заменителей предлагается природный газ.

2. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПГ

При решении указанных проблем все чаще обращаются к теме применения альтернативных (газопроводному)

способов доставки и использования природного газа. Помимо химического преобразования природного газа в более удобные для этого продукты (метанол и пр.) предлагаются две технологии, использующие сжатый (компримированный) или сжиженный природный газ, которые интенсивно развиваются во всем мире. На рис. 1 представлено схематичное изображение КПГ- и СПГ-технологий.

Сегодня КПГ по сравнению с СПГ получил большее распространение в автомобильном транспорте России и других стран Европы, куда поставляется трубопроводный природный газ. Это объясняется относительной простотой и однообразием используемого оборудования, так как для заправки необходим лишь компрессор и баллон высокого давления (обычно 15-25 МПа), размещенный на транспортном средстве, а также сравнительно низкой стоимостью этого оборудования. Весомым аргументом при выборе КПГ является и то, что аналогичное оборудование широко используется в области газопроводного транспорта природного газа, поэтому технология понятна специалистам-газовикам и практически не требует дополнительной подготовки персонала. Однако, наряду с рассмотренными преимуществами, КПГ-технология имеет



Рис.1. Схематичное изображение КПГ- и СПГ-технологии

- **А**) КПГ-технология: 1 компрессорная установка; 2 ПАГЗ; 3, 4 потребители КПГ.
- **Б**) СПГ-технология: 1 ожижитель ПГ; 2 накопитель СПГ; 3 транспортировщик СПГ;
- 4 газификатор СПГ; 5,6 потребители СПГ; 7 потребители ПГ



весьма существенные недостатки, к которым относят:

- большие массогабаритные характеристики баллонов высокого давления бортовых топливных систем (БТС) и оборудования передвижных автомобильных газовых заправщиков (ПАГЗ) по отношению к массе заполняющего топлива;
- небольшой пробег от одной заправки;
- низкий коэффициент опорожнения транспортируемого газа из ПАГЗ (при заправке, за счет перепада давлений между баллонами ПАГЗ и БТС;
 - низкая скорость заправки БТС;
- малая приспособленность автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) для работы с неравномерным суточным потреблением КПГ;
- высокая взрывоопасность ПАГЗ и БТС в аварийных случаях.

Вышеуказанные недостатки ограничивают распространение КПГ-технологии на другие виды транспорта, а также на транспортирование больших объемов природного газа на значительные расстояния.

В то же время уникальные свойства СПГ (СПГ при атмосферном давлении, представляющий собой криогенную жидкость с температурой 110-115 К, имеет низкий удельный объем, который в 600 раз меньше объема природного газа при нормальных условиях; в одинаковом объеме сжиженного природного газа содержится в 3 раза больше, чем компримированного при давлении 15 МПа; массогабаритные характеристики систем транспортирования и хранения значительно меньше аналогичных для КПГ) позволяют не только использовать технологию на его основе в рассматриваемых сферах, но и успешно конкурировать с КПГ в автомобильном транспорте, в особенности на большегрузных автомобилях.

Несмотря на это, СПГ пока не получил большого распространения. Это объясняется необходимостью применения функционально отличающегося и дорогостоящего криогенного оборудования (см. рис. 1), а также отсутствием соответствующего уровня подготовки кадров для его внедрения и эксплуатации. Ситуацию усугубляют слабые темпы развития СПГ-технологии в нашей

стране, что обусловливает высокий уровень цен на криогенное оборудование для СПГ (по причине отсутствия постоянных заказов на оборудование производство практически не выходит за рамки единичного).

Таким образом, в сложившейся ситуации каждая из рассмотренных альтернативных технологий имеет свои преимущества и недостатки, и, соответственно, развиваются оба направления применения природного газа.

3. ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ ПРИ СОЗДАНИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Оборудование для СПГ

Традиции, заложенные еще на Омском заводе кислородного машиностроения (позднее ОАО «Сибкриотехника»), определили развитие направления по созданию криогенного оборудования для СПГ. И не случайно одним из первых изделий для природного газа стала цистерна транспортная криогенная для СПГ на базе ЦТК-8/0,25.

Позднее на основе научно-исследовательских работ (НИР), выполненных на предприятии, были разработаны и оптимизированы схемные решения ожижителей природного газа (некоторые результаты этих работ описаны в [2]) и сформированы технические параметры оборудования комплексов получения, хранения, транспортирования и газификации СПГ на их основе. По материалам НИР были разработаны технико-экономические обоснования (ТЭО) создания криогенных комплексов для СПГ применительно к некоторым объектам, расположенным в Омской области. В результате было отмечено следующее:

- в условиях небольших (местных) производств СПГ наиболее эффективно с термодинамической и экономической точек зрения применение схем ожижителей с турбодетандером, использующих энергию сжатого природного газа, расположенных у газораспределительных станций (см. рис. 2);
- для обеспечения экономической эффективности криогенного комплекса производительность ожижителей природного газа (ОПГ) должна составлять не менее 0,5 т/час;
- наименьшие сроки окупаемости СПГ-проектов наблюдаются при

использовании СПГ в качестве моторного топлива на транспорте, в частности автомобильном.

На основе сделанных выводов, за базовый вариант был принят ожижитель природного газа производительностью 1 т/ч СПГ, на основе которого возможно создавать более крупные комплексы по сжижению, состоящие из нескольких одинаковых ОПГ. Такое построение комплексов СПГ имеет ряд преимуществ:

- 1. Создается возможность ступенчатого регулирования производительности ОПГ без ухудшения термодинамических показателей при изменении спроса на СПГ или снижении расхода природного газа через ГРС.
- 2. Повышается надежность работы комплекса при непрерывном снабжении потребителей СПГ.
- 3. Снижается влияние проведения регламентных работ и ремонтов на объем накопителя, расположенного у ОПГ, что уменьшает стоимость оборудования комплекса накопления и хранения СПГ (см. рис. 3).
- 4. Появляется возможность поэтапного ввода объектов производства СПГ по мере развития инфраструктуры потребления, что позволяет сбалансировать систему в первоначальный период, характеризующийся неполной загрузкой оборудования, и, в конечном счете, снизить сроки окупаемости проекта в целом.
- 5. При поэтапном вводе уменьшается объем инвестиций (капитальных затрат) за счет частичного возврата средств при эксплуатации первой серии объектов производства и потребления СПГ. Прогнозные экономические расчеты статическими методами показывают, что поэтапный ввод в эксплуатацию дает сокращение необходимого объема инвестиций на 30 %, а срока возврата средств на 5 % (см. рис. 4). В реальных условиях преимущества еще существеннее.

Как видно из рис. 3, при запасе СПГ, создаваемом на случай проведения регламентных работ, от 1 суток и более на основе ОПГ-1,0 (1 т/час) целесообразно создание комплексов до 3 т/час. Сегодня наше предприятие совместно с партнерами готово разработать и изготовить под индивидуальные требования заказчиков комплексы от 1 до 3 т/ч на основе ожижителя природ-



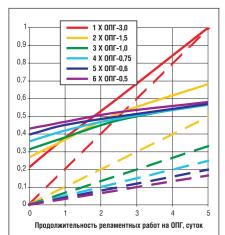


Рис. 3. Влияние продолжительности регламентных работ, осуществляемых на ОПГ, на величину запаса СПГ в накопителе (пунктирные линии) и стоимость оборудования криогенного комплекса (сплошные линии)

ного газа с производительностью 1 т/ час, а также их технологические блоки, аппараты и узлы (блоки адсорбционной очистки и осушки, адсорберы, теплообменные аппараты, фильтры, криогенные трубопроводы, запорно-регулирующую арматуру и пр.). Помимо этого, в настоящее время ведутся работы по созданию модульной установки реконденсации на базе криогенных газовых машин (КГМ), которая позволяет хранить СПГ в криогенных терминалах без потерь. Также эта установка может быть использована для снабжения СПГ небольшого автомобильного парка.

Поскольку одним из основных типов продукции предприятия было и остается различное емкостное оборудование, то особое внимание в проек-

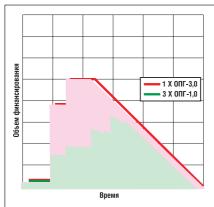


Рис. 4. Прогнозная оценка объема необходимых инвестиций при одновременном (красная линия) и ступенчатом (зеленая линия) вводе оборудования в эксплуатацию

тной деятельности было уделено разработке изделий для инфраструктуры потребления СПГ. Вышеуказанные работы продемонстрировали, что существовавшая на момент проведения НИР номенклатура выпускаемых предприятием емкостей для продуктов разделения воздуха (кислорода, азота и аргона), являющаяся базовой для создания СПГ-оборудования, оказалась недостаточна по объему вмещаемого продукта (до 8 м³). Для хранения сжиженного природного газа на СПГобъектах требуются криогенные резервуары с объемом от 8 м³ и более. К тому же из-за особенностей эксплуатации криогенных комплексов рабочее давление СПГ отличается от используемого для продуктов разделения воздуха, а меры взрывобезопасности при использовании СПГ требуют введения дополнительных устройств, трубопроводов и арматуры. В совокупности все изложенное приводит к изменению компоновки и характеристик некоторых узлов и изделия в целом. Таким образом, требовалась разработка новой продукции.

Сегодня наша номенклатура имеет в составе стационарные надземные криогенные резервуары с объемом 3, 8, 16 и 25 м³, рассматривается возможность создания таких изделий с объемом 30 м³. Технические характеристики резервуаров для СПГ представлены в табл. 1 и 2. На основе параллельно установленных освоенных в производстве резервуаров предприятием могут создаваться криогенные накопители до 250 м³ с полной обвязкой криогенными трубопроводами, запорно-регулирующей и предохранительной арматурой, способные обеспечить 3-х или 4-х суточный запас СПГ (в зависимости от давления хранения) при ожижителе природного газа с производительностью 1 т/ч или около потребителя, которому необходим гарантированный запас топлива.

Создание инфраструктуры потребления СПГ в бытовом газоснабжении и теплоэнергетическом комплексе (при обеспечении горючим природным газом модульных котельных, теплоэнергетических и прочих установок, а также при создании топливного резерва около них) предполагает применение накопителей и газифицирующих систем СПГ. Нашим

предприятием накоплен богатый опыт создания таких систем для жидких продуктов разделения воздуха с объемом до 25 м³, именуемых газификаторами. Для СПГ разработан и серийно изготавливается газификатор ГХКП-8/1,6-270. Технические характеристики газификаторов приведены в табл. 2.

Сегодня предприятие может поставить газификаторы СПГ с объемом криогенной емкости 8, 10, 16, 25 м³ или газифицирующие системы на их основе с объемом до 100 м³ и более. При этом испарительная система (без использования подогревателей за счет тепла окружающего воздуха) может обеспечивать расход природного газа до 1500 нм³/ч с избыточным давлением от 0,1-1,6 МПа. Его максимальное значение соответствует производительности ожижителя природного газа — 1 т/ч. Такая испарительная система способна снабжать, например, котельную с теплопроизводительностью до 14 MB_T.

В то же время требовалось решение вопроса транспортировки СПГ к объектам потребления. Как показывает практика, сегодня при перевозке криогенных газов в сжиженном состоянии автомобильный транспорт, по сравнению с водным и железнодорожным, обладает большей мобильностью, так как сеть автодорог развита в наибольшей степени, а их пропускная способность позволяет обеспечить высокий грузооборот. В результате при относительно небольших объемах производства СПГ (до 5 т/ч), несмотря на сравнительную дороговизну, целесообразно применение автоперевозок.

Существует мнение, что эффективность транспортирования с ростом объема цистерны транспортировщика возрастает. Оно справедливо лишь при больших объемах производства СПГ или при малом грузообороте транспортной магистрали. Как показывают расчеты, в зависимости от объема производства СПГ, дальности транспортирования, рельефа местности, количества и расположения потребителей, качества дорожных покрытий и других факторов эффективно применение автомобильных транспортировщиков различной вместимости. Для иллюстрации этого на рис. 5 приведены оптимальные



области применения транспортировщиков различной вместимости в простейшем случае, когда имеется один потребитель.

Первый опыт разработки транспортировщиков был получен еще в 80-ых годах прошлого века при создании ЗПП-8/0,4, два образца которых до сих пор эксплуатируются в Свердловской области. Однако для существующих проектов СПГ и реализующих концепцию небольших производств СПГ, наиболее востребованным оказался транспортировщик с объемом перевозимого продукта 16 м³ при давлении до 1,6 МПа, который был разработан нашим предприятием. Он получил наименование полуприцеп-цистерна ППЦП-16/1,6. При испытаниях транспортировщик показал хорошие эксплуатационные характеристики криогенного оборудования и ходовых качеств на дорогах различного типа. На основе многолетней эксплуатации ППЦП-16/ 1,6 на СПГ-объектах в Свердловской и Ленинградской областях была отработана конструкция, и в настоящее время он производится серийно.

Несмотря на полученные положительные результаты работы транспортировщиков СПГ, было отмечено, что высокое рабочее давление снижает массу перевозимого продукта, существенно увеличивает вес цистерны и, соответственно, стоимость изделия. Анализ условий эксплуатации ППЦП-16/1,6 показал, что наиболее оптимальным рабочим давлением можно считать давление 0,7-0,8 МПа, позволяющее осуществлять выдачу продукта в принимающие терминалы большинства СПГ-объектов без насоса. В настоящее время ведется работа по созданию модификации заправщика СПГ с таким рабочим давлением.

Для обеспечения потребителей крупных производств СПГ (3-5 т/ч) необходим транспортировщик с максимально возможным объемом цистерны. В настоящее время в ООО «НТК «Криогенная техника» ведутся предварительные работы по поиску технических решений с целью оптимизации массогабаритных характеристик, направленные на создание полуприцепа-цистерны с объемом 27-30 м³. Как показывает предварительная оценка, такое оборудование может быть освоено в производстве при наличии заказов.

Технические характеристики криогенных резервуаров горизонтального и вертикального типа для СПГ

Наименование характеристики	Значение					
памменование характеристики	ЦТП-16/1,6	РКГП-25/0,6	РКВП-25/1,6			
Вместимость, м ³	16	25	25			
Масса хранимого продукта, т	5,8-6,5 [*]	10,1	9,0-10,1*			
Рабочее давление, МПа	0,6-1,6	0,6	0,6-1,6			
Габаритные размеры, Д×Ш×В, м	9,8×2,3×2,2	11×2,5×2,6	3,2×2,45×8,1			
Масса порожнего сосуда, т	11,5	14,5	16,0			

Примечание: * – в зависимости от давления хранения.

Таблица 2

Таблица 1

Технические характеристики серийно выпускаемых ООО «НТК «Криогенная техника» газификаторов

	Значение						
Наименование характеристики	ГХК-3/1,6	ГХК-8/1,6; ГХКП-8/1,6-270* (ГХК-8/3,0)	ГХК-10/1,6	ГХК-25/1,6			
Вместимость, м ³	3	8 (8)	10	25			
Рабочее давление, МПа	1,6	1,6 (3,0)	16	1,6			
Производительность по газообразному продукту, нм³/ч	25; 50; 75; 100; 200	25; 50; 75; 100; (250); 270*; 500; 1000	25; 50; 75; 100	250; 500; 1000; 1500; 2000			
Хранимый продукт	Кислород, азот, аргон	СПГ, кислород, азот, аргон	Кислород, азот, аргон	Кислород, азот, аргон			
Габаритные размеры резервуара, Д×Ш×В, м	2,39×2,17×3	2,38×2,17×5,57 (2,4×2,17×5,6)	2,4×2,17×6,6	8,1×3,3×2,85			
Масса порожнего изделия, т	3,37-3,70	6,4-7,63 (8,1)	7,0	15,3-18,4			

Примечание: * – параметры и обозначения указаны только для СПГ.

Таблица 3

Технические характеристики криогенных транспортировщиков СПГ

	Значение					
Наименование характеристики	3ПП-8/0,4 (на шасси КамАЗ)	ППЦП-16/1,6	ППЦП-27/0,8			
Вместимость, м ³	8	16	27-30			
Масса транспортируемого криопродукта, т	3,28	6,50	10,95-12,23			
Рабочее давление, МПа	0,4	1,6	0,8			
Габаритные размеры резервуара, Д×Ш×В, м	8,22×2,5×3,2	10,62×2,5×3,79	12×2,5×3,5			
Масса снаряженного транспортировщика, т	10,2	17,0	19-20,0			

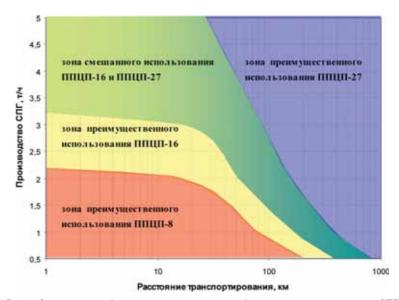


Рис. 5. Оптимальные области использования автомобильных транспортировщиков СПГ различной вместимости



«AГ3K+AТ» №2 (38) / 2008

Таблица 4

Как уже отмечалось, применение СПГ наиболее целесообразно в качестве моторного топлива на транспорте. Одной из основных проблем, сдерживающих внедрение его в этой области, является отсутствие дешевых БТС. На нашем предприятии предложена и запатентована конструкция топливного бака СПГ с пенополиуретановой изоляцией [3], способная решить данную проблему при условии каждодневной эксплуатации транспортных средств, которая подробно описана в [4]. Несмотря на преимущества данного изделия перед аналогами, сегодня оно не востребовано по причине недостаточного распространения сжиженного природного газа. Его внедрение ожидается в условиях государственной или региональной поддержки в рамках целевых программ по переводу транспорта на СПГ.

Оборудование для КПГ

К КПГ как к моторному топливу для автотранспорта также проявляется большой интерес. В данном направлении КПГ-технология развивается уже несколько десятилетий. К настоящему времени разработан параметрический ряд стационарных АГНКС и БТС для КПГ, и их конструкция отработана. В сложившейся ситуации усилия предприятия были направлены на решение других задач.

Так, опыт внедрения КПГ-проектов показал, что большинство АГНКС остаются незагруженными на полную мощность из-за неравномерного потребления КПГ автотранспортом, а удаленность некоторых потребителей делает неудобным заправку от стационарной станции. Для решения рассмотренных проблем еще в 40-ых годах прошлого века предложено применение ПАГЗ, с созданием сети небольших заправочных участков на их основе. При этом заполнение ПАГЗа осуществляется в период «простоя» АГНКС, а затем в период пиковой потребности они могут использоваться для заправки автомобилей как непосредственно на АГНКС, так и на специально оборудованном заправочном участке возле удаленного потребителя. ООО «НТК «Криогенная техника» в интересах OAO «Сургутгазпром» выполнена разработка параметрического ряда метновозов-заправщиков и

Технические характеристики передвижных автомобильных газовых заправщиков

Наименование характеристики	Значение				
	метановозы-заправщики				
Обозначение изделия	MB3-AT-500-25	MB3-AT-750-25	MB3-AT-1000-25		
Количество заправляемого природного газа, нм ³	640	770	990		
Давление заправки, МПа	250				
Габаритные размеры, Д×Ш×В, мм	7755×2500×4100	7690×2500×4000	8800×2500×4000		
Масса в снаряженном состоянии, т	7,78	9,03	10,30		
Полная масса, т	8,22	8,22 9,54			
	М	етановозы-прицеп	lbl		
Обозначение изделия	MBΠ-AT-500-20	MB3-AT-1000-20	MB3-AT-1250-20		
Количество заправляемого природного газа, нм ³	460	895	1230		
Давление заправки, МПа	200				
Габаритные размеры, Д×Ш×В, мм	6690×2500×4000	6820×2500×4000	8165×2500×3670		
Масса в снаряженном состоянии, т	8,30	6,77	8,00		
Полная масса, т	8,72	7,36	8,80		

Таблица 5

Технические характеристики передвижной АГНКС

Технические характеристики	Значение
Обозначение изделия	M3C-AT-2000-25
Производительность по компримированному природному газу, нм ³ /мин	1,8±0,2
Давление компримированного природного газа, МПа	24,5
Давление природного газа на входе, МПа	0,3-1,2
Габаритные размеры, Д×Ш×В, мм	8800×2500×3380
Масса в снаряженном состоянии, т	11,4

метановозов-прицепов, размещенных на автомобильной базе и на прицепах соответственно. Разработанные ПАГЗы представляют собой секции баллонов высокого давления относительно небольшой емкости. Давление заправки баллонов данных ПАГЗов составляет 25 МПа, что позволяет заправлять автотранспорт, работающий на КПГ, до 20 МПа. Благодаря использованию облегченных баллонов, особой конструкции поддерживающей рамы и применения транспортных средств повышенной грузоподъемности удалось создать ПАГЗ с объемом перевозимого газа до 1230 нм³, а оптимизированное разделение на секции позволило увеличить коэффициент опорожнения до 0,65. На основе разработанной конструкторской документации были изготовлены опытные образцы двух метановозов-заправщиков с объемом 640 нм³ и метановозов-прицепов с объемом 650 и 1230 нм³, которые успешно прошли испытания у заказчика.

Технические характеристики модификаций ПАГЗов представлены в табл. 4.

Другой задачей создания нового оборудования для КПГ было обеспечение КПГ автотранспорта малозаселенных территорий. Так, например, в северных регионах транспорт работает на привозном бензине, в результате чего цена топлива значительно выше средней стоимости в стране.

Наилучшим решением было бы использование имеющегося природного газа. В этих районах создание стационарных АГНКС сопряжено с рядом сложностей, связанных и со строительными проблемами, и со значительными расстояниями между группами потребителей (автомобилей).

В таких условиях целесообразным оказывается применение передвижных АГНКС для заправки транспорта на месте его эксплуатации. Совместно с ОАО «Сургутгазпром» предприятием была осуществлена разработка такой АГНКС, размещенной на автомобиле. Ее технические характеристики представлены в табл. 5. Было изготовлено два опытных образца станций, которые прошли испытания в ОАО «Сургутгазпром».



Оборудование для КПГ-технологии — относительно новое и перспективное направление деятельности предприятия. Следует ожидать, что на стыке технологий КПГ и СПГ появится новая техника, лишенная недостатков, свойственных обеим технологиям.

Так, в перспективе рассматривается создание универсального автомобильного транспортировщика-заправщика СПГ, способного осуществлять заправку автомобильного транспорта как компримированным, так и сжиженным природным газом, например, на значительных расстояниях от мест производства СПГ и КПГ на автотрассах. Такой заправщик будет выгодно отличаться от обычного ПАГЗ по количеству заправляемых автомобилей

или сельскохозяйственной техники за рейс, степени опорожнения, а также возможностью отпуска двух видов топлива (СПГ и КПГ). Он будет просто незаменим:

- в регионах, где развиваются оба направления централизованного дистанционного обеспечения ПГ;
- в регионах, где осуществляется переход от КПГ к СПГ;
- в местах соприкосновения регионов с разными технологиями обеспечения ПГ, связанных транспортными магистралями.

4. ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩАЯ АППАРАТУРА

Для нужд потребителей ПГ и СПГ предприятием предлагается различная арматура (табл. 6).

Нами разработан конструктивный ряд криогенных запорных клапанов DN от 25 до 50 мм и PN от 16 до 32 атм. Клапаны имеют исполнения — проходное и угловое.

Помимо этого, производятся шаровые краны DN от 6 до 50 мм с PN 25 атм. Имеются исполнения шаровых кранов с DN 6 мм и PN 160 атм, а также с DN 20 мм и PN 63 атм. При разработке этих кранов решены задачи по подбору материала уплотнителя шара, способу надёжной герметизации штока.

Для обеспечения надёжной и безопасной эксплуатации оборудования разработаны четыре модификации скоростных клапанов DN 15 мм PN 0,5-16 атм для жидких и газообразных при-

Таблица 6

Номенклатура выпускаемой запорно-регулирующей арматуры для ПГ

Криогенные	г клапаны								_			
DN, mm	PN, МПа (кгс/см²)	Рабо	очие темпер	оатуры, °С	Назначен количест		• .		Масса, кг	Мат	ериа.	л корпуса
25	2,5 (25)						1,3; 1,7		Лат	гунь		
32; 40; 50	2,5 (25); 3,2 (32)		-160+	60	26	500		3,9	95; 4,3-5,3; 5,2- 6,3	Нержавеющая сталь		
32; 50	1,6 (16)		-196+	80 –			4,	,5-7,2; 7,5-11,6				
Шаровые кр	раны								<u> </u>			
6	16 (160)		-50+5	50	50	000			0,19			
6; 15; 20; 32	2,5 (25)		-196+	50	26	500		0,2	23; 0,41; 1,3; 4,0		Лат	гунь
20	6,3 (63)		-50+5	50	50	000			1,0			
15; 20; 25; 40; 50	2,5 (25)		-40+5	50	50	000			32-1,1; 0,5-1,3; 65-1,5; 1,3-2,3; 1,7-2,7	Нержавеющая сталь или конструкционная сталь		
Трехходово	й клапан				•				<u> </u>			
DN, mm	PN, МПа (кгс/см²)		Рабочие температуры, °С			١	Масса, кг		Материал корпуса			
4	2,5 (25)			-50+70 0,6		0,6	Латунь					
Скоростны	е клапаны											
DN, mm	PN, MΠa		Рабочий		Рабочие	P	асход		Аварийный расхо	д Ма	ıcca,	Материал
DN, MM	(кгс/см²)		продукт		температуры, К	прод	укта, л _/	/ч	продукта, л/ч		КГ	корпуса
			СПГ									
15	0,051,6		Пары ПГ		от 105 до	11	.0-440		175-705	705 0,26- Hep.		Нержавею
15	(0,516)	Сжиже	нный нефтя	яной газ	160	11	.0-440		175-705	3	3,1	щая сталь
	(0,510)	Парь	і нефтяного	о газа								
Предохрани	ітельные кл	апаны										
DN, mm		а (кгс/см²)		абочие ературы, °С	Назначен количес			Масса, кг		Материал корпуса		
10	0,07-1,0	6 (0,7-16)	-19	96+50					1,3			
15	0,25-0	,6 (2,5-6)	-19	96+80		600		1,57		Нерх	кавек	ощая сталь
25	0,25-1,	6 (2,5-16)	-19	96+50					5,2			
Обратный	клапан											
DN,	ММ	PN, MΠa	(кгс/см²)	Рабо	чие температуј	ы, °С			Масса, кг	Мат	ериа.	л корпуса
2!	5	2,5 ((25)		-196+50				2,6	Нерх	кавек	ощая сталь
Регулятор	ы давления											
	DN, MM				Па (кгс/см²)	П	ропуск	ная	ı способность, м³/ч	і (в пер	оесче	те на н.у.)
	12			1,6-3,0 (16-3					2000			
20 0,15-1,6 (1,5-16) 2000												

родного и нефтяного газа, предохранительных клапанов DN 10. 15 и 25 мм и PN 0.07-16 атм, а также регуляторы давления природного газа.

Собственная номенклатура запорно-регулирующей арматуры практически полностью удовлетворяет потребности при создании серийных и новых изделий (кроме изделий для КПГ), что позволяет обеспечить необходимый уровень качества во всех ответственных узлах.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создание техники для ценного энергоносителя будущего - природного газа – является одним из перспективных направлений в деятельности ООО «НТК «Криогенная техника».

Сегодня на предприятии создана четкая концепция построения криогенных комплексов для обеспечения потребителей СПГ с объемом производства 1-3 т/ч. На основе концепции и технологических возможностей производственной базы предприятия определен параметрический ряд стандартного оборудования для СПГ, часть из которого уже освоена в производстве и выпускается серийно.

Параллельно с этим осуществляются усилия по разработке оборудования для КПГ. Уже разработаны и изготовлены образцы такой техники (ПАГЗ и передвижная АГНКС), которые успешно прошли испытания и опытную эксплуатацию у заказчика. Планируется освоение и новой техники для данной области.

Таким образом, ООО «НТК «Криогенная техника» располагает номенклатурой оборудования различного назначения для объектов народного хозяйства, использующих сжиженный и компримированный природный газ. К настоящему моменту предприятием получен определенный опыт создания такой техники, что позволяет говорить о том, что оно обладает достаточной научно-технической и производственной базой для решения различных инженерно-технических задач и способно осваивать выпуск изделий в интересах РАО «Газпром», а также заинтересованных региональных органов исполнительной власти, отечественных и зарубежных фирм.

Литература

- 1. Рубцов И. Радость сжиженной субстанции //Эксперт. - 2005. -№ 45. - C. 105-114.
- 2. Использование сжиженного природного газа в качестве энергоносителя и возможности его внедрения в топливно-энергетический комплекс Омской области / Грезин А. К., Громов А. В., Мовчан Е. П. и др. // Сборник научных трудов ОАО «Сибкриотехника» Криогенное и холодильное оборудование и технологии, ч. 2, Омск: 1999.- С.15-26.
- 3. Мовчан Е.П. Патент РФ 2228857. Криогенный бак для транспортного средства // Б.И. -2004 - № 14.
- 4. Проблемы внедрения сжиженного природного газа на автотранспорте и некоторые пути их решения /Е. П. Мовчан, Л.В. Попов, Е.И. Рогальский //Технические газы. -2004. - №4. - C. 41-46.





НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

«ТЕХНИЧЕСКИЕ ГАЗЫ»



НОМЕР МЕЖДУНАРОДНОЙ РЕГИСТРАЦИИ -ЖУРНАЛ ЗАРЕГИСТРИРОВАН В ГОСКОМИТЕТЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ, ТЕЛЕ-РАДИОВЕЩАНИЯ УКРАИНЫ — СВИДЕТЕЛЬСТВО КВ № 4943 ОТ 15.03.2001 ГОДА ПЕРИОДИЧНОСТЬ ИЗДАНИЯ С 2005 Г. — 6 ВЫПУСКОВ В ГОД; ОБЪЕМ КАЖДОГО ВЫПУСКА — 64 СТР.



Журнал предназначен для инженеров, работающих в области создания, изготовления и эксплуатации криогенных установок, систем производства **технических газов (гелия, водорода, оксида и диоксида углерода и др.), продуктов** разделения воздуха, а также научных работников





- ПРОБЛЕМЫ КРИОГЕННОГО И КИСЛОРОДНОГО машиностроения.
- ТЕХНИЧЕСКИЕ ГАЗЫ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ.
- ПРОЦЕССЫ, ЦИКЛЫ, СХЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ И КРИОГЕННЫХ СИСТЕМ.
- ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГАЗОВ И СМЕСЕЙ.
- УСТАНОВКИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ РАЗДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА И ДРУГИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ГАЗОВ.
- ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, БЕЗОПАСНОСТЬ.
- ПРАКТИКА, РЫНОК, НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ.

Приглашаем к сотрудничеству авторов для публикации статей в журнале «Технические газы»

Стоимость годового комплекта журнала при подписке через редакцию - 150 у.е. Для оформления заказа нужно связаться с ответственным секретарём журнала. Лидией Чепусовой по телефону или e-mail.

> Адрес редакции: Украина, 65026, г. Одесса-26, а/я 271. Тел./факс: +380 (48) 777-00-87; e-mail: uasigma@paco.net



Экранопланы – новый вид скоростного транспорта

В развитии транспорта основными факторами, характеризующими его совершенство, являются скорость, безопасность, комфорт и экономичность.

Появление судов на подводных крыльях (СПК) и аппаратов на статической воздушной подушке (АВП) позволило увеличить скорость движения над водой в 3-4 раза по сравнению с водоизмещающими судами. Однако выяснилось, что СПК и АВП имеют непреодолимые физические барьеры, ограничивающие возможности дальнейшего повышения скорости их движения. Так, у СПК в результате кавитации подводных крыльев скорость движения ограничивается диапазоном 120-150 км/ч, у АВП из-за потери устойчивости движения вследствие выдувания подушки набегающим потоком — 160-180 км/ч. Преодолеть эти барьеры позволил новый принцип движения с использованием «эффекта влияния экрана», при котором обеспечивается полный отрыв аппарата от воды с последующим их движением (полетом) вблизи подстилающей поверхности (воды или суши) на динамической воздушной подушке. Такие аппараты получили название экранопланы.

Экранопланы — низколетящие аппараты — принципиально новый вид скоростного транспортного средства, предназначенного для перевозки пассажиров и грузов над водной поверхностью, а также вблизи относительно ровных участков суши. При этом на малых скоростях движения для повышения мореходности при взлете и посадке, а также для обеспечения амфибийности экранопланов применяется поддув спереди струей от двигателей или специальных установок.

Экранопланы представляют собой симбиоз водоизмещающего корпуса и специальной крыльевой системы малого удлинения, призванной в максимальной степени реализовать «эффект влияния экрана» — для максимального увеличения их аэродинамических качеств.

Первые экранопланы имели, по существу, самолетную конструкцию с крыльями малого удлинения, но, в отличие от самолетов, обладали существенно большей

площадью горизонтального оперения.

Существенная перестройка эпюр давления на поверхности крыльев экраноплана от изменения экранных высот полета создает эффект динамической «привязки» к экрану, который на практике воспринимается как

наличие аэродинамической воздушной подушки. При этом существенно меняются характер возмущенного движения, характеристики устойчивости и управляемости и соответственно приемы пилотирования экранопланов вблизи экранирующей поверхности.

Россия значительно опередила другие страны в разработке экранопланов. За 1960-1990 годы в нашей стране были совершены научный, конструкторский и технологический прорывы, позволившие разработать и создать принципиально новый вид транспортного средства морского базирования.

За тридцать лет (с 60-х годов) по заданию Правительства СССР в ЦКБ по СПК (ныне имени Р.А. Алексеева) совместно с судостро-ительными и авиационными отраслевыми НИИ выполнены теоретические и экспериментальные исследования, системы испытания малых и тяжелых экранопланов.





Название	Взлетная масса, т	Скорость полета, км/ч	Дальность, км	Полезная нагрузка, тс
Стриж	1,6	180	370	0,25 (2 чел.)
Волга-2	2,85	130	500	0,65 (7 чел.)
Орленок	140	420	1500	20
Лунь	390	500	2000	80
КМ	545	480	500	110

Экранопланы обладают уникальными свойствами, соединяя в себе высокую скорость, как у самолета, и способность автономного плавания. От водоизмещающих судов их отличают существенно более высокая скорость и маневренность.

Сравнительный анализ экранопланов и гидросамолетов показал, что на режиме взлета и посадки мореходность у экраноплана больше, чем у гидросамолета той же взлетной массы. Кроме того, у них дольше допустимая бальность и автономность пребывания на плаву из-за поддува, более компактной конструкции и меньшего размаха крыльев при одинаковом аэродинамическом качестве. При этом с увеличением взлетной массы эти преимущества существенно возрастают на основном крейсерском режиме полета экранопланы, а тем более благодаря отсутствию прямого контакта с водной поверхностью.

В настоящее время на базе имеющегося отечественного опыта предложена и рассматривается в международных организациях ИМО и ИКАО следующая классификация аппаратов, использующих «эффект влияния экрана»:

Класс А

Аппараты, или суда-экранопланы (с динамической воздушной разгрузкой), которые могут эксплуатироваться только вблизи экранирующей поверхности в диапазоне высот существенного проявления «экранного эффекта» (h<1/2 хорды крыла). Они, как правило, не имеют рулей высоты и элеронов.

Для ряда проектов с целью усиления «привязки» к экрану поддув струей спереди осуществляется в течение всего полета. К ним можно отнести такие хорошо известные отечественные экранопланы, как 8-ми местный «Волга-2», 4-местный «Амфистар», японский 2местный «Мю-Скай», немецкие 2местные серии ТАГ, совместный китайско-российский 8-местный аналог «Волги-2», проекты речного газотурбохода «Ракета-2» и транспортно-амфибийных платформ, а также сверхтяжелых экранопланов взлетной массой 2500 тс и более с ядерными силовыми установками (ЯСУ), имеющих практически неограниченную дальность и продолжительность полета.

Создание экранопланов большого (корабельного) водоизмещения, способных двигаться (лететь) над водной поверхностью с большими авиационными скоростями ($500-800~\mathrm{km/y}$), реализуя при этом высокую транспортную эффективность ввиду высокого аэродинамического качества $K=25-30~\mathrm{u}$ более, вызовет революцию в совершенствовании пассажирских и транспортных перевозках на морских и океанских коммуникациях.

Класс В

Аппараты, или экранопланы, которые способны кратковременно совершать «подлеты» на ограниченную высоту и выходить за пределы влияния экрана. Высота такого подлета меньше, чем минимально безопасная (по требованиям ИКАО) высота подлета воздушного судна. К этому классу отно-

сятся: 2-местный учебно-тренировочный «Стриж», «Лунь», «КМ-Каспийский Монстр» и «Орленок», экспериментальный 4-местный «Иволга», многоцелевой «Чайка», серии С-90, «Сингоплан», тяжелый морской пассажирский МПЭ и «Спаситель», а также ряд малых опытных зарубежных экранопланов: 4-местный «Липпиш X-112» (ФРГ), 4-местный «Флейркрафт» США.

Класс С

Экранопланы, или экранолеты, которые способны на длительное время уходить от экранирующей поверхности на высоты, превышающие минимально безопасную высоту полета по требованиям ИКАО, и совершать на них достаточно длительный полет как обычные воздушные судна.

Компания «АэроМорские Системы» совместно со специалистами ЦАГИ разработала новые проекты экранолетов: 10-местный пассажирский АМС-400 «Одиссей» (фото) и патрульный АМС-410 «Морской Охотник» (с учетом требований НИЦ Федеральной пограничной службы России). Для этих экранолетов выполнены полный комплекс аэрогидродинамических исследований и комплекс работ по выявлению эксплуатационных нагрузок, разработана конструктивносиловая схема.

Следуем отметить, что в последние годы во всем мире возрастает интерес к экранопланной технике. Развертываются НИР и ОКР по созданию тяжелых многоцелевых экранопланов в Китае, Франции и США. Хотелось бы еще раз привлечь внимание к развитию данной технологии в России, поскольку за годы перестройки финансирование экранопланостроения было, по существу, прекращено. Жаль, если в этой области будет упущено мировое лидерство нашей страны,



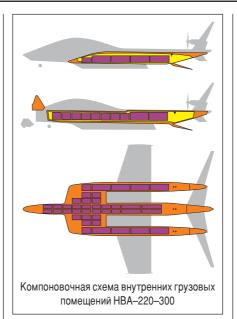
поскольку знания и технологический опыт могут быть утеряны уже в ближайшие 5-10 лет.

В 1970-80 гг. ряд специализированных институтов и конструкторских бюро занимались разработкой нового транспортного средства для Сибири, Севера и Дальнего Востока. Проведенные исследования показали, что для регионов с продолжительным зимним периодом и чрезвычайно слабой транспортной инфраструктурой альтернативы экраноплану — наземновоздушной амфибии — на ближайшие десятилетия практически нет.

Данный вид транспортного средства обладает уникальными эксплуатационными характеристиками: вблизи опорной поверхности (суши, воды, снега, льда) он способен развивать самолетные скорости при меньшей энерговооруженности, проходить над мелями, перекатами и участками суши, совершать облет препятствий, маневрировать, зависать над любой поверхностью. Все это позволяет осуществлять бесперевалочную доставку груза от производителя к потребителю. Экраноплану не требуется аэродромов. Постройка опытного образца экраноплана нового поколения грузоподъемностью 100 т НВА – 220 -300 ГП уже ведется.

Экраноплан НВА — 220-300 ГП имеет двигатели, обеспечивающие крейсерские режимы полета на скоростях 250-500 км/ч как на экране, так и в самолетном режиме на высотах до 3000 м. Оборудован современными системами навигации, связи и управления, позволяющими эксплуатировать его круглогодично в сложных метеоусловиях. Автономная вспомогательная силовая установка обеспечивает живучесть экраноплана в течение 4 суток в любой точке трассы движения.

Для посадки на водные поверхности наземно – воздушная амфи-



бия оборудована специальными водоизмещающими объемами, выпускаемыми в режиме висения. Их использование обеспечивает плавучесть и устойчивость экраноплана при 6-ти бальном волнении с сохранением работоспособности стартовой и маршевой силовых установок.

Возможность остановки и приземления практически в любом месте эксплуатационной трассы дает возможность эффективно принимать грузы на борт, достав-

лять их в различные пункты вновь осваиваемых территорий и в малочисленные населенные пункты. Кроме того, повышается ремонтоспособность и живучесть транспортного средства.

Проведенный анализ экономических расчетов по оценке себестоимости перевозок различными видами транспорта показал, что для пассажирских модификаций экраноплан выгоднее вертолетов в 24 раза, самолетов — в 7,5 раза, внутреннего водного транспорта в 1, 4 раза, морского — в 6,5 раза. Для грузовых перевозок: вертолетов — в 23 раза, самолетов, — в 9,8 раза, автомобильного транспорта — 1,8 раза.

Показанные две транспортные системы - это только начало развития систем по транспортировке СПГ. С увеличением производства и потребления СПГ будут разрабатываться и другие, сегодня нам еще и непонятные варианты транспортировки СПГ. Во времена Жюль Верна подводная лодка считалась дикой фантастикой, Циолковский только мечтал о полетах в космос, но сегодня ученые могут превратить их фантазию и мечты в реальность, а потому и мы скоро узнаем о новых транспортных системах, не отнимающих у нас землю и не подвергающих нас риску.

Сегодня разработкой транспортных средств, для которых не существует невыполнимых задач и нет ограничений по грузоподъемности, занимается ОАО ЦКБ по СПК имени Р.Е. Алексеева в г. Нижний Новгород. Это самое экономичное решение для всех фирм, занимающихся доставкой грузов в бескрайние просторы России: на Крайний север, Дальний Восток, в глухие заболоченные территории, на Северный и Южный полюса.



Гибридный дирижабль для переноски космического «челнока» с заводаизготовителя на стартовую позицию



Грузовые дирижабли для транспортных технологий

Голубятников В.Н.

Директор ФГУП «Долгопрудненское конструкторское бюро автоматики»

Благодаря использованию даже небольшого флота современных грузовых дирижаблей, затраты по транспортировке различных грузов, включая углеводородное сырье и СПГ, могут быть заметно снижены. Это особенно актуально сегодня, когда начались масштабные разработки углеводородных ресурсов на удаленных от экономических центров месторождениях, например на шельфе острова Сахалин.

Дирижаблестроение, осваивая инвестиции по созданию транспортных дирижаблей, не просто сумеет эффективно разрешить существующие транспортные проблемы, но и придаст импульс для развития Крайнего Севера, других слабо развитых районов России, укрепит межрегиональные связи. Являясь инновационной по сути, транспортная дирижабельная технология позитивно скажется на динамике развития экономики, технологий, научно-технического потенциала.

Рентабельность транспортных технологий

Рентабельность транспортной технологии напрямую связана с возможностью сокращать издержки за счет упрощения логистических схем и расширения сервиса доставки по матрице «от двери к двери».

Сегодня же организация операций по транспортировке углеводородного сырья в России — это 90-95% от всего грузооборота. И отраслевая логистическая схема ТЭК основана на участии двух и более видов транспорта, что оборачивается дополнительными издержками; в точках стыковки различных транспортных систем (железнодорожного, морского, речного и автомобильного транспорта) задержка грузов составляет, по общей статистике, до 70% общего времени перемещения. Однако можно значительно повысить эффективность всего транспортного

процесса, взяв за основу инновационный подход.

Транспортная система на основе дирижабельного флота — одно из таких решений.

Сегодня мировое дирижаблестроение имеет хорошую динамику роста. И российское дирижаблестроение также представлено в этом процессе. ФГУП «Долгопрудненское конструкторское бюро автоматики» как ведущее госпредприятие отрасли на основе изучения потенциального спроса на использование воздушно-транспортных технологий предложило в рамках взаимодействия В2В ряд интересных проектов воздухоплавательной техники нового поколения, которые уже сегодня способны кардинально изменить ситуацию на внешнем и внутреннем рынке транспортных услуг.

Дирижабли-грузовозы

Как известно, дирижабли не тратят топливо на поддержание высоты, а только - на передвижение. В случае отказа двигателей или практически любой другой аварии механизмов дирижабль не упадет, как самолет или вертолет. Можно назвать еще несколько позитивных факторов, позволяющих всерьез рассматривать дирижабельный транспорт как актуальное и эффективное решение в рамках развития транспортных технологий. Воздухоплавательные комплексы могут неделями нести свою небесную вахту, перевозя грузы и людей. Для дирижабля не нуж-

на дорогостоящая наземная инфраструктура – достаточно будет просто «бюджетной» бетонной площадки и установленной на ней причальной мачты, можно даже обойтись мобильным швартовочным комплексом, который будет буксироваться трактором или автомобилем. Общие эксплуатационные расходы на 1 т груза в дирижаблях в 2-3 раза меньше, чем у современных транспортных самолетов, и на порядок дешевле вертолетов. В результате, стоимость грузоперевозок летательными аппаратами «легче воздуха» сопоставима со стоимостью перевозок на барже, скорость которой 30 километров в час. Сегодня средняя скорость доставки грузов - при обычной смешанной системе транспортировки с использованием автотранспорта, железной дороги и морских сухогрузов составляет 8-10 км/ч. Средняя же скорость транспортного дирижабля - от 80 до 150 км/ч, а его технические характеристики позволят летать даже в сильный ветер – до 25 м/с. У дирижаблей – по сравнению с авиасредствами - грузоподъемность может быть значительно выше, при этом - достаточно низкий расход топлива. К тому же, пилот воздухоплавательного средства, имея даже небольшой опыт управления воздушным судном, может выполнять рейсовые полеты. Да и экологичность полета - не последний «плюс» дирижабля, особенно если в качестве топлива будет использоваться газ.

Воздушный мост Сахалин-Материк

Извлекаемые только по проектам «Сахалин-1» и «Сахалин-2» углеводородные ресурсы к 2010 году достигнут около 21 млн. тонн — нефти и почти 31 млрд куб. м газа. Более того, в регионе работает нефтеперерабатывающее предприятие, а в ближайшее время будет открыт завод по производству СПГ, причем весь объем газа в рамках проекта (а это почти 10 млн т СПГ) уже законтрактован и будет поставляться



как на внешний, так и внутренний рынок.

Поэтому как никогда остро перед ТЭК стоит именно транспортный вопрос!

Так, остров Сахалин, например, не имеет прямого сообщения с материком. Через пролив Невельского протяженностью 267 км курсирует морской паром, который в соответствии с навигационным расписанием доставляет железнодорожные составы, грузовой автотранспорт на материк и обратно. Особенность Сахалинской области – в ее островном характере (56 островных территорий). В структуре транспортного сообщения с островом Сахалин доминирующую роль играют морские порты, но, кроме двух морских торговых портов – Холмск и Корсаков, - остальные порты не могут принимать суда и обрабатывают их на рейде.

Усложняет создание высокоэффективной наземной транспортной инфраструктуры и высокая сейсмическая активность региона (зачастую колебания доходят до 8-9 баллов).

Видимо, наряду с другими проектами по развитию транспортной инфраструктуры Сахалина (достаточно упомянуть, например, проект тоннеля или — моста с пролетами в 600 метров), должна быть рассмотрена и концепция развития транспортной системы на основе дирижаблей.

Даже небольшой флот транспортных дирижаблей сможет обеспечивать весь Дальневосточный регион энергоресурсами, а также круглогодично доставлять грузы в приполярные районы России, что, в свою очередь, снимет остроту проблемы Северного завоза. А в долгосрочной перспективе такое сообщение позволит использовать благоприятное транспортно-географическое положение России в осуществлении международных транзитных и экспортно-импортных перевозок в направлении Россия – Япония - Китай, страны Западной Европы. Дирижабельный мост также позволит развивать транспортировку добытых углеводородов беструбным методом за счет уплотнения воздушного трафика большегрузных дирижаблей с цистернами на борту.

Дирежаблестроительная отрасль

То, что потенциальный спрос на транспортные дирижабли растет, признают даже некоторые аналитики рынка транспортных услуг.

Работы по созданию транспортных дирижаблей широко развернулись по всему миру. К слову, их, как правило, финансируют военные ведомства. Так, на базе ключевого предприятия ВПК США, корпорации Lockheed Martin, с 1999 г. ведутся работы по созданию дирижабля для переброски боевых подразделений (с бронетехникой, арсеналами, вспомогательными службами армейского обеспечения). Речь идет о 250-метровом дирижабле, способном единовременно брать на борт более 2,5 тыс. тонн полезной нагрузки и лететь со скоростью 700-800 км/ч. 37-метровый дирижабль-прототип, созданный в рамках этого масштабного проекта, уже совершает свои первые полеты. Не менее известны проекты компаний Advanced Technologies Group (Великобритания) и Cargo Lifter (Германия), которые разрабатывали свои дирижабельные платформы. Так, конструкторы ATG, представляя в 2003 г. прототип транспортного дирижабля серии SkyCat, анонсировали несколько типов воздушных судов с различной грузоподъемностью - от 20 до 1000 тонн.

Российские конструкторы из ДКБА также разработали ряд конкурентоспособных проектов дирижаб-

лей-грузовозов. Для эффективного развития технологий ДКБА придерживается тактики этапно-пошагового наращивания грузоподъемности. Сегодня российский дирижаблестрой предлагает инвесторам и заказчикам рассматривать воздухоплавательные системы с грузоподъемностью 4 и 20 тонн. А создание 100-, 200-, 500- и 1000-тонников станет возможным по мере эксплуатационной «обкатки» образцов и совершенствования конструкций ДП-4 и ТД-20.

В арсенале ФГУП ДКБА имеются также несколько запатентованных технологических решений для обеспечения грузооборота.

С помощью транспортной системы «аэропоезд» можно заметно нарастить грузооборот даже при небольшом флоте дирижаблей, которые будут буксировать наполненные природным газом аэростаты с полезной нагрузкой.

Многофункциональный дирижабль ДП-4

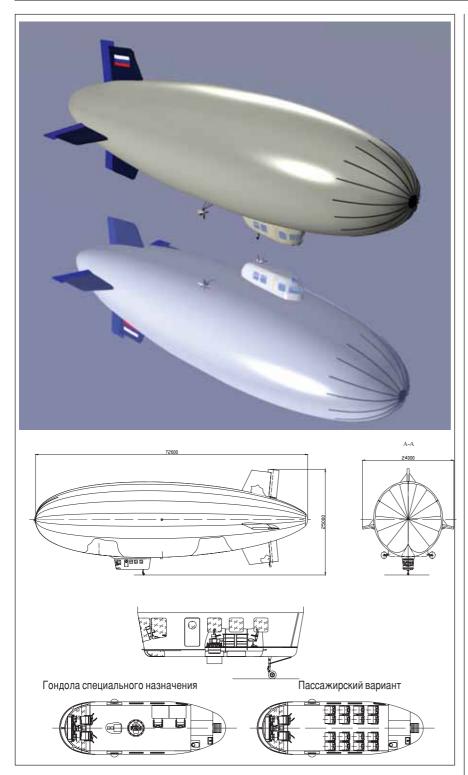
Дирижабль ДП-4 предназначен для безэллинговой круглогодичной эксплуатации во всех климатических зонах. Конструкция аппарата предусматривает возможность транспортировки грузов как на внешней подвеске, так и внутри гондолы дирижабля.

ДП-4 может использоваться также и в качестве рейсового пассажирского (или туристического) транспорта, а также выполнять инспекционно-мониторинговые рейды, участвовать в аварийно-спасательных операциях и т.д.

Технические характеристики дирижабля ДП-4

Textini rectine Auputi opiicini	Harbanamann Hari
Объем оболочки, куб. м	12000
Газовый объём, куб. м	11200
Подъемный газ,	гелий
Длина, м	72
Удлинение	4
Ширина, м	24
Высота, м	25
Диаметр миделя оболочки, м	18
Статический потолок, м	3000
Крейсерская высота полета, м	1000
Вес коммерческой нагрузки, кгс	3000
Дальность полета, км	1340
Суммарная мощность двигателей, л.с.	2×500
Мощность рулевого двигателя, л.с.	50
Максимальная скорость полета, км/ч	100
Крейсерская скорость полета, км/ч	0-100





Дирижабль ДП-4 спроектирован по полужесткой конструктивно-силовой схеме. В конструкции дирижабля реализованы основные концепции современного дирижаблестроения: возможность взлета и посадки как вертикально, так и с укороченным разбегом (пробегом), полет без расходования подъемного газа. Для стоянки в полевых условиях на передвижных причальных мачтах дирижабль имеет под-

брюшный узел крепления к килевой балке.

Конструкция дирижабля состоит из корпуса, силовой установки, системы управления, воздушно — газовой системы, гондолы, бортового оборудования. В дирижабельный комплекс также входит наземное обеспечение.

Как часть силовой установки, винтомоторный блок представляет собой

два поворотных движителя на основе двух двигателей по 500 л.с. каждый.

Вспомогательное рулевое устройство, предназначенное для эффективного управления дирижаблем на малых скоростях полёта, включает двигатель мощностью 50 л.с. 3-тонный запас горючего на борту позволяет осуществлять перманентные полеты на расстояние более чем 1300 км.

Грузовая адаптация гондолы имеет оборудованный отсек длиной 5 м, высотой 2 м и шириной 2,5 м, который предназначен для перевозки грузов с обеспечением необходимых температурных режимов. Для перевозки крупногабаритных грузов, а также грузов, по общему весу близких к максимальной грузоподъемности дирижабля, предусмотрена внешняя подвеска. В пассажирском варианте салон гондолы вмещает до 16 кресел эконом класса. Предусмотрен также вариант компоновки гондолы для размещения аппаратуры инструментального мониторинга поверхности земли.

При использовании в труднодоступных районах аппарат оборудован стандартными штуцерами заправки ГСМ, водой, газами, электропитанием, причальными швартовочными средствами, средствами оперативной погрузки и выгрузки, т.е. всем комплексом средств, обеспечивающих его безангарную эксплуатацию и техническое обслуживание в полевых условиях.

Организационная схема наземного обслуживания аппарата ДП-4 предполагает наличие базовой площадки диаметром 160 м с причальным устройством. Стационарная причальная мачта, используемая для длительной стоянки дирижабля, сконструирована из расчета ветровой нагрузки до 36 м/с, а мобильное швартовочное устройство предназначено для кратковременного удержания и передвижения воздушного судна в зоне парковки при скорости ветра до 20 м/с.

Транспортный дирижабль ТД-20

Одна из последних разработок ДКБА — полужесткий транспортный дирижабль ТД-20 классической «сигарообразной» формы грузоподъемностью до 20 тонн.



Одна из модификаций транспортного дирижабля среднего класса ТД-20 специально разработана для работы в нефтегазовой отрасли. Это, прежде всего, — транспортировка природного и нефтяного попутного газа в мягких боковых оболочках под давлением чуть больше атмосферного, а также — жидких углеводородов в подвесных цистернах (нефть, газовый конденсат, дизтопливо, ШФЛУ, СПГ СНГ). Вместо цистерн на внешней подвеске можно также транспортировать трубы, части бурового оборудования и другие грузы.

На раме несущей фермы размещаются: спереди — кабина управления и четыре поршневых двигателя с тянущими винтами мощностью до 160 кВт каждый, благодаря чему дирижабль с грузом сможет лететь с крейсерской скоростью до 120 км/ч. Для стоянки в полевых условиях на передвижных причальных мачтах дирижабль имеет подбрюшный узел крепления к килевой балке.

Винтомоторная установка представляет собой четыре поворотных движителя с двигателями мощностью не менее 1000 л.с. каждый, которые предназначены как для горизонтального перемещения судна, так и создания вертикальной тяги, а также торможения. Топливные баки вмещают до 27 т горючего и способны обеспечить перманентный полет с полезной нагрузкой на расстояние 3000 км. Гондола крепится к килевой балке и служит только для размещения пилотской кабины. Грузовая гондола имеет следующие внутренние габариты: длина 20 м, высота 4 м и ширина 4,5 м. Для перевозки крупногабаритных грузов, а также грузов, по общему весу близких к максимальной грузоподъемности

Технические	характеристики	пипижабла	TΠ_20
технические	XaDakieDucinku	дирижарля	14-20

Объем оболочки, куб. м	64327
Газовый объём, куб. м	61110
Подъемный газ,	гелий
Длина, м	124
Удлинение,	4
Ширина, м	42
Высота, м	37
Диаметр миделя оболочки, м	31,5
Масса конструкции, кг	38600
Полезная аэрост. подъёмная сила, кгс	14400
Максимальная скорость полета, км/ч	120
Крейсерская скорость полета с грузом, км/ч	93
Статический потолок, м	3000
Крейсерская высота полета, м	1000
Вес полезной нагрузки, кгс	26400
Вес коммерческой нагрузки, кгс	20000
Дальность полета с крейсерской скоростью, км	3000
Перегоночная дальность, км	4415
Суммарная мощность двигателей, л.с.	4×1000
Мощность рулевого двигателя, л.с.	120

дирижабля, предусмотрена внешняя подвеска.

Организационная схема наземного обслуживания аппарата ДТ-20 аналогична той, что использована для многофункционального дирижабля ДП-4. Только диаметр площадки с причальным устройством — в соответствии с большими размерами судна — 300 м.

Цена вопроса

Отечественная отрасль воздухоплавательных технологий, которая на протяжении более 50 лет является неотъемлемой частью ВПК, сегодня, наконец, выходит на рынок. Конструкторы аэростатной техники из ведущего предприятия отрасли, ДКБА, предлагают свои инновационные решения.

Один из факторов высокой конкурентоспособности отечественных воздухоплавательных систем определяет-

ся тем, что за счет использования многих штатных авиационных узлов, компонентов, материалов российские аппараты оказываются значительно дешевле зарубежных аналогов, а по техническим характеристикам зачастую их превосходят.

Объемы заказов воздухоплавательных систем для использования в экономических отраслях — пока невелики. Экспериментальные образцы, что очевидно, дороже серийных. При выпуске дирижаблей сериями до 20 единиц их цена может снизиться в разы. Если ориентировочная стоимость экспериментального дирижабля ДП-20 — по сегодняшним ценам порядка 650 млн рублей, то серийный образец обойдется потребителю в 250 млн рублей. Более того, по мере развития производственных технологий неизбежно удешевление дирижаблей...

Расчеты показывают, что при полной — 20-тонной — загрузке крейсерской скорости 120 км/ч себестоимость 1 т/км для ТД-20 составит 23,3 руб. А себестоимость 1 кг груза, перевезенного на расстояние 3000 км — «от двери до двери» — составит не более 70 руб. Причем эта цена — не окончательная. Есть еще показатели для удешевления транспортировки. При серийном выпуске дирижаблей для развития новой транспортной технологии потребительские цены на доставку грузов будут снижены еще.



Сотрудничество авиаторов и автомобилистов

Вячеслав Зайцев,

генеральный директор ОАО «Интеравиагаз», действительный член Российской академии космонавтики им. К. Э. Циолоковского

Непрерывный рост в мире масштабов сжигания органических горючих, что ухудшает экологическую обстановку и предполагаемые перспективы снижения добычи нефти, создает неопределенную и тревожную ситуацию в мире. Определенный «вклад» в усугубление этих проблем вносит не только наземный транспорт, но также авиация и космонавтика. В природе все связано – в технике тоже. Выхлопные газы летательных аппаратов не менее вредно воздействуют на атмосферу, чем выхлопные газы автомобилей, поэтому максимальный эффект может дать совместное решение возникающих проблем.

Одно из таких решений - комплексный перевод на газ воздушного и наземного транспорта. Авиационным специалистам удалось найти такое техническое решение, при котором одновременно на одном и том же оборудовании можно получать из попутного газа и авиационное сконденсированное топливо (АСКТ) для вертолетов, и пропан-бутан для автомобилей.

Особенно эффективно применение данного решения в районах нефте- и газодобычи, где из-за сложностей с транспортировкой или по другим причинам, попутный газ часто сжигается в факелах, а авиакеросин, бензин и дизтопливо завозятся из обжитых регионов России. Трудности с доставкой жидкого нефтяного топлива в эти районы обуславливают его высокую цену. А связанный с ней значительно выросший тариф,



Рис. 1. Первый полет вертолета Ми-8ТГ на газовом топливе 7 сентября 1987 г.

например, на воздушные перевозки привел, к сокращению спроса на вертолетные работы, и к резкому увеличению транспортных издержек, особенно в отраслях, специфика которых не позволяет использовать другие виды транспорта, кроме воздушного.

Поиском альтернатив традиционному авиационному топливу - керосину, российская авиационная наука занимается более 30 лет. Реальность использования газового топлива в качестве авиационного была подтверждена еще в 1987-1988 гг. в процессе летных испытаний, проведенных ЦАГИ и ЦИАМ, экспериментального вертолета Ми-8ТГ. Один из двух двигателей этого вертолета работал на техническом бутане, который находился в баках от газовых автомобилей, установленных на вертолете на специальных фермах. Этот вертолет летал на всех режимах, характерных для вертолета Ми-8Т, и показал отличные результаты (рис.1). Летный состав не заметил никакой разницы в пилотировании и работе силовой установки. Не было замечаний и со стороны технического состава обслуживающего вертолет: двигатель запускался с первого раза, выхлоп отработанных газов, был чистый, на стенках камеры сгорания и лопатках турбины не было никаких сажистых отложений,

что значительно увеличивает ресурс двигателя. На 5% уменьшился удельный расход топлива (за счет более высокой теплоты сгорания газа) и т.п. Всего газовый двигатель проработал более 50 ч.

В начале 90-х гг. на Московском вертолетном заводе им. М. Л. Миля с участием ОАО «Интеравиагаз» был создан и прошел начальный этап испытаний первый в мире промышленный образец вертолета Ми-8ТГ с двигателями, которые могут работать как на АСКТ, так и на обычном авиакеросине, а также на их смесях в любой пропорции (рис.2).

Испытания показали, что при переходе на газовое топливо характеристики вертолета остаются практически неизменными, а некоторые даже улучшаются (в том числе и при эксплуатации в условиях пониженных температур). Модификация двигателя и вертолета по переводу на газ достаточно проста и может быть выполнена на любом авиаремонтном предприятии при наличии комплектующих изделий в течение 1-2 недель. Разработка наземной инфраструктуры обеспечения газовым топливом не потребует решения сложных технических проблем, так как при ее создании будут использоваться серийно выпускаемые средства хранения, транспортировки, перелива и т.п., которые давно используются на автомобильном транспорте.

Вертолет демонстрировался в полете осенью 1995 г. на «Международном авиакосмическом салоне» в г. Жуковском и, учитывая его уникальность (подобных летательных аппаратов за рубежом не имеется), привлек внимание отечественных и зарубежных специалистов. Весной 2000 г. вертолет получил Диплом на выставке «Высокие технологии оборонного



Газолет - вертолет на газовом топливе



комплекса» в Москве на Красной Пресне, а в феврале 2001 г. был награжден Дипломом и Золотой Медалью на Первом Московском Международном салоне инноваций и инвестиций.

Предлагаемое техническое решение имеет высокую степень готовности. Имеющийся научно-технический задел и объем проведенных опытноконструкторских работ позволяет в очень короткие сроки (1-2 года) завершить начатые работы и подготовить необходимую документацию для запуска двухтопливных вертолетов в серийное производство или переоборудования существующего парка вертолетов для работы на газовом топливе. Причем, для внедрения таких вертолетов в широкую эксплуатацию потребуется значительно меньше средств и времени, чем для автомобилей.

Это связано с тем, что многие организационные, эксплуатационные и даже технические вопросы перевода вертолетов на газ решаются более проще и экономичнее, чем на автотранспорте. Например, в отличие от автомобилей, заправка вертолетов топливом обычно максимально приближена к местам их базирования или проведения работ. Поэтому заправка вертолетов сжиженным газом не будет вызывать таких проблем как автомобилей.

Нетрудно подсчитать и эффект замещения. Один вертолет серии Ми-8 в год расходует от 0,5 до 1,0 тыс. т авиакеросина, или столько же, сколько 50-100 автомобилей средней грузоподъемности. А только в Западно-Сибирском и прилегающих к нему регионах таких вертолетов более 400.

Также следует обратить внимание на экологические аспекты использования газового топлива. В частности, работа на нем значительно уменьшает эмиссию вредных веществ в атмосферу, как от газотурбинных двигателей летательных аппаратов, так и двигателей внутреннего сгорания автомобилей и автобусов.

Таким образом, решая свои проблемы, авиация может помочь решить топливные и энергетические проблемы и наземному транспорту. Внедрение в широкую эксплуатацию газовых вертолетов выгодно и нефтегазовикам, так как при производстве АСКТ и автопропана из широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ), являющейся выходным продуктом любого газоперерабатывающего завода, реализуется безотходная технология.

В конечном итоге, комплексный перевод на газ в нефте- и газодобывающих регионах воздушного, наземного, а также водного транспорта, как минимум, расширит зону его использования, создаст крупного потребителя газового топлива в регионах его добычи, сократит транспортировку жидких нефтяных топлив, необходимых для поддержания жизнедеятельности регионов,

уменьшит издержки при освоении новых сырьевых источников в труднодоступных районах Сибири, Севера и Дальнего Востока, в том числе и в шельфовых зонах и т.п., что, в конечном итоге, приведет к снижению издержек и рациональному использованию топливно-энергетических ресурсов России.

Таким образом, энергетический, экономический, экологический эффект налицо. Дело за малым: найти заинтересованный регион, который станет пионером внедрения предлагаемого ноу-хау.

Учитывая заинтересованность в реализации данного технического решения ряда федеральных ведомств (работы по газовому вертолету включены в ФЦНТП и ФЦП), эту работу целесообразно выполнять, видимо, в рамках согласованных Федеральной и Региональных программ. В этом случае финансирование опытных разработок может производиться за счет федерального бюджета, а внедрение - при участии администраций регионов за счет средств заинтересованных организаций (авиаотрядов, ГПЗ, кредитных организаций и т.п.). Причем на этапе внедрения есть возможность получения льготного кредита.

В заключение необходимо заметить, что данные предложения полностью соответствуют приоритетным направлениям государственной структурной политики.



Парадоксы биодизеля

Валерий Тырнов

Первый из них состоит в том, что биодизель – не устройство, не разновидность двигателя внутреннего сгорания, как можно было бы сходу подумать. Это вещество – топливо для дизельного двигателя, только полученное не из безвозвратно расходуемой нефти, а из постоянно возобновляемой растительной или животной биомассы. Новое слово в альтернативной энергетике... Новое?

 Вообще-то, проблема альтернативного топлива возникла ещё до того, как я родился, - говорит сидящий напротив меня Владимир Семенов, весёлый и жизнерадостный человек, впрочем, столь же и серьезный. Он - кандидат технических наук, доцент и старший научный сотрудник кафедры двигателей внутреннего сгорания НТУ «ХПИ». -Когда во время войны союзники перекрыли Гитлеру каналы поставок нефти, его химики научились делать бензин из угля. Немецкие танки воевали на бензине, полученном из угля. Вы знали об этом?

 Честно говоря, не знал об этом, хотя интересуюсь этой проблемой давно.

 Исследования в этом направлении велись очень давно. Но интерес к ним со стороны тех, кто распоряжается деньгами, то вспыхивал, когда цена на нефть прыгала вверх, то пропадал, когда она опускалась. Такая вспышка интереса была в семидесятых годах, когда я был совсем молодым и не был ни кандидатом, ни доцентом, ни даже женатым человеком. С каждой такой волной среднему человеку биодизель казался новым и перспективным делом, а я как выбрал его в молодости в качестве сферы научной деятельности, так и не изменяю на протяжении всей жизни. А теперь что? Жизнь, можно сказать, прожита, денег нет, счастья немного... Даже простой профессиональной удовлетворённости нет. Есть семь десятков научных трудов и изобретений. Я про этот биодизель знаю всё, что только можно знать, могу его сделать своими руками, хоть на лабораторном столе, хоть в сарае и знаю, что нужен он, но когда начинаю куда-нибудь стучаться — глухо как в танке. Иногда какой-нибудь начальник спрашивает: «Почему в списке соавторов нет моей фамилии?» А я что могу сделать, если его рядом не стояло? Просто так вписать — не в моих правилах...

В экономических аспектах производства и применения биодизеля со времен 70-х годов появились принципиально новые моменты. Есть среди них и такие, которые не устраняются падением цен на нефть, даже если таковое (что крайне маловероятно) произойдет. Кто-то, может быть, помнит как было дело в связи с открытием озоновых дыр и того факта, что озоновый слой, защищающий земную поверхность от смертельного ультрафиолета, разрушается фреонами, используемыми в качестве хладоагента в холодильниках. Тогда в ООН быстренько собрали компетентный форум и постановили: никаких фреонов! Дорого, дешево, хорошо или плохо, а переходите, господа, на чтонибудь другое. Или живите без холодильников – тоже вариант. Теперь только заикнись о том, какой хороший хладоагент фреон, и сразу услышишь в ответ: да ты что, он же озоновый слой разрушает! Больше не разрушает, и озоновый слой потихоньку восстанавливается.

Ситуация повторяется. Широкое использование минерального топлива сопряжено с обогащением атмосферы углекислым газом, не выпускающим в окружающее планету пространство инфракрасное (тепловое) излучение. Планета стала хуже остывать, из-за чего давно начался её разогрев, сегодня уже широко известный под названием «глобальное потепление». И те-

перь человечеству волей-неволей приходится идти на издержки от собственной непредусмотрительности. Теперь биотопливо выступает не как дешевый конкурент минеральному, а в значительной степени как вынужденная ему альтернатива, не оказывающая влияния на баланс углекислого газа в природе. Выделяющийся при его сгорании углекислый газ — это углекислый газ, поглощенный из атмосферы ранее теми растениями, из которых это биотопливо произведено.

Объемы производства и использования биотоплива наращивают Северная и Южная Америки, Европа, некоторые страны Азии. В Европе производства биодизеля (существует два основных вида жидких биотоплив — биоэтанол и биодизель) растут опережающими темпами по отношению к производству сырья, каковым в Европе в основном является рапсовое масло.

Разработана стратегия перехода на эти экологически чистые виды топлива, четко обозначены сроки - в каком году и какая должна быть достигнута доля замещения минерального топлива, на них разработаны техусловия и стандарты, системы управления их качеством. Кроме рапса, в мире широко используются пальмовое масло и масло сои. Есть примеры использования животных жиров. Вообще, производство биодизеля к типу используемых жиров принципиально нечувствительно: биодизель - это метиловые (или этиловые) эфиры любых жирных кислот, насыщенных и ненасышенных.

А как обстоят дела в этом секторе энергетики в Украине? Журнал «Терминал» в своём № 17 за прошлый год опубликовал редакционную статью «Топливное озеленение Украины», построенную на материалах исследования «Политика по развитию рынка биотоплива. Возможности применения в Украине», представленного участниками проекта «Реформа в области сельского хозяйства, усовершенствование законодательно-нормативной базы». В ней, в частности, написано следующее: «Стремительный рост цен на традиционные энергоносители, периодически возникающий дефицит нефтепродуктов стали лучшими советчиками в решении вопро-



са: стоит ли использовать альтернативные виды энергоресурсов. Хотя МинАПК по привычке ещё требует от переработчиков по 800 тыс. т бензина и дизеля под каждую посевную, аграрии выбирают всего треть — остальное топливо они производят самостоятельно.

Многие хозяйства уже решили свои энергетические проблемы, прикупив (или соорудив) агрегаты для выпуска продуктов, именуемых в научных кругах «биологическими». Причем, в отличие от «смесевых бензинов» Василия Алибабаевича (припоминайте, припоминайте «Джентльменов удачи»! — Прим.авт.), топливо местного разлива ничуть не хуже иных отечественных нефтепродуктов.

...Поэтому и принятый в первом чтении Закон о развитии производства и потребления биотоплива (8 июня 2007 г. Рада уже приняла этот закон в целом. — Прим.авт.), и планы Кабмина построить 23 завода по его выпуску, и обещания нефтяников возглавить ряды реформаторов — не более чем попытки догнать поезд, неожиданно отправившийся в путь безо всякой поддержки, финансирования и давно обещанных льгот».

Сказанное надо понимать так, что производство биодизеля в Украине не только уже существует, но и представляет собой достаточно значимый сектор экономики. Ещё бы – оказывается, аграрии на 2/3 обеспечивают собственным топливом каждую посевную! Надо думать, то же самое относится и к уборочной? И всё это силами малых форм бизнеса, вооруженных чуть ли не исключительно лозунгом «спасение утопающих - дело рук самих утопающих». Может, там и вовсе бизнеса как такового нет, а так ...кустарное рукоделие в кладовках да в сараюшках, невидимое для налоговых служб. На фоне этой могучей «промышленности» единственный в Украине Калушский завод по производству биодизеля с его 100 тыс. тонн в год выглядит скромненько.

А в следующей статье, принадлежащей перу председателя Украинской ассоциации производителей биоэнергетического сырья, технологического оборудования, биотоплива и научного обеспечения развития биоэнергетического производства «Укрбиоэнерго» на-

родному депутату Григорию Калетнику (Партия регионов), сообщается, что к 2010 году Украина, чтобы достичь в этой области европейского уровня, должна производить и потреблять не менее 520 тыс. тонн биотоплива. Если же верить утверждениям статьи предыдущей, этот уровень достигнут уже сейчас, хотя, возможно, по большей части в тени.

Г. Калетник сообщает следующее: «Ныне в 12 областях Украины есть малые предприятия или исследовательские цеха, в которых выпускают дизельное биотопливо, и они находятся исключительно в частной собственности. Однако пока указанные объекты осуществляют экспериментальное производство исследовательских партий горючего, используемого сельскохозяйственными товаропроизводителями лишь для собственных нужд, а не на продажу».

А вот ещё один журнал — научно-практический журнал «Олійно-жировий комплекс» № 2 за 2007 год. В нём Николай Кобец (Аналитико-консультационный центр Голубой ленты ПРООН) после краткой аргументации делает вывод: «Исходя из вышеизложенного, приходится констатировать, что в Украине экономические условия для развития широкомасштабного производства биодизеля пока не созданы».

Сопоставляя эти статьи, можно сделать вывод, что составить правильное всестороннее впечатление о состоянии производства биотоплива в Украине на основе существующих публикаций невозможно. Публикуемые в них данные противоречивы, а, возможно, в какойто своей части и не достоверны. Однако и некоторый позитивный общий знаменатель тоже есть.

Он заключается в том, что по совокупности публикаций можно сделать вывод, что производство биодизеля в Украине все-таки существует, хотя скорее всего и не такое масштабное, как его хотели бы представить некоторые авторы. Это производство сосредоточено в Агропроме и действительно развивается за счёт исключительно частной инициативы, без государственной поддержки. Это значит, во-первых, что спрос на биодизель существует и, во-вторых, что биодизель сдал экзамен на конкурентоспособ-

ность — в убыток себе никто его производить бы не стал.

8 июня Верховная Рада приняла в целом Закон «О развитии производства и потребления биологических топлив». Как говорит автор законопроекта Григорий Калетник, в него закладывались законодательное регулирование и определение биотоплива, механизм его производства; координация с требованиями ЕС; содействие развитию АПК; нормы обязательного потребления биотоплива, обязательного производства смесевых бензинов заводами, использование биотоплива на автотранспорте; максимальное упрощение бюрократического механизма; прозрачность и публичность предоставления льгот производителям биотоплива – предприятиям всех форм собственности; категорический запрет на одновременное производство спирта и биотоплива; мораторий на акцизное обложение биотоплива и минимизация использования бюджетных средств.

Согласно этому закону, в городах с населением более 500 тысяч человек, а также в рекреационных зонах местным органам исполнительной власти, всем собственникам транспортных средств с двигателями внутреннего сгорания необходимо обеспечить их поэтапный переход на экологически чистое биотопливо. В 2008 году их доля должна составить уже 5% от объёма традиционных топлив и постепенно должна быть повышена до 100% к 2011 году. Это значит, что после 2011 года биотопливо должно будет составлять не менее половины в общем его объёме.

С трудом верится. Но если и впрямь «держава» будет не только «желязо псовать», но и всерьез заниматься реализацией собственных законов, тогда окажутся востребованными опыт и знания Владимира Григорьевича, его изобретения и патенты, в частности, и идеи по использованию для производства биодизеля практически даровых на сегодня масложировых отходов городского общепита и мясокомбинатов. Тем более что рядом, в Полтаве, имеется завод Укрстроймаш, выпускающий компактные установки для производства биодизеля, уже апробированные на американских рынках. Дело за немногим – за волей власти. В частности местной.



«Desmet Ballestra»: Идеальный партнёр

«Desmet Ballestra» – инжиниринговая группа, работающая на разных континентах для масложировой промышленности, а также в различных отраслях органической и неорганической химической промышленности. Компания располагает специальными знаниями в проектировании и поставке технологических установок для производства поверхностно-активных веществ, рецептурных моющих средств и других сырьевых материалов для продуктов личного и бытового пользования.



В этой области «Desmet Ballestra» удерживает веду-

щие позиции, поставив свыше 1.000 установок для заказчиков из более чем 100 стран – от небольших предприятий до крупных международных компаний.

«Desmet Ballestra» начала с разработки технологии для метилового эфира в начале восьмидесятых годов, осуществляя интенсивную программу НИОКР в сфере производства метилового эфира, завершившуюся в основном производством традиционных сырьевых материалов для производства поверхностно-активных веществ как альтернативы ЛАБ и жирным спиртам.

Как логическое следствие обширного опыта, полученного в области этерификации промежуточных продуктов для поверхностно-активных веществ, «Desmet Ballestra» разработала технологию непрерывной переэтерификации для производства заменителей дизельного топлива (BIODIESEL), начиная с широкого спектра растительных масел различной степени чистоты (сырое/нейтральное/рафинированное), включая отработанные масла и «пережаренные» масла из пищевых производств без необходимости предварительной стадии полной очистки.

Эта гибкость позволяет использовать сырьевые материалы, более дешёвые по сравнению с традиционными технологиями, основанными на рафинированных маслах.

Сегодня «Desmet Ballestra» в состоянии проектировать и поставлять установки производства биодизельного топлива из различного сырья с широким диапазоном производственных мощностей (от 10.00 до 250.000 тонн/год), соответствующие спецификациям самых строгих международных стандартов.

Можно дополнительно заказывать такие установки как (предварительная) очистка масла и (последующая) очистка глицерина, на основе последних и высокорентабельных патентованных ноу-хау.

Первая биодизельная установка с применением непрерывной технологии на 30.000 тонн/год была смонтирована на заводе фирмы Estereco в Амбертайде в 1993 году.

Эта установка, получившая совместное финансирование ЕЭС и итальянского правительства, позволила осуществить проверку новых технологий и производить биодизельное топливо, отвечающее самым последним и наиболее жестким европейским стандартам качества.

С тех пор «Desmet Ballestra» участвовала во многих европейских проектах.

Новая биодизельная установка с производительностью 100.000 тонн/год на основе технологии непрерывной переэтерификации, смонтированная в Ливорно, Италия для фирмы «Novaol» («Bunge Group»), которая является крупнейшим производителем биодизельного топлива в Европе, была пущена в эксплуатацию в ноябре 2004 года.

В настоящее время новые биодизельные установки строятся в Западной Европе, Северной и Южной Америке с применением новейших технологий «Desmet Ballestra».

«Desmet Ballestra» Oleo S.p.A, 2004/12 Via dei Castelli Romani, 2L – Pomezia 00040, Rome Тел.: +39 06 911 821 Факс: +39 06 9106762 http://www. esmetballestraoleo.com

desmet ballestra

Вести из-за рубежа

Швеция

Группа «Volvo» представила семь моделей грузовых автомобилей, переконвертированных на 100%-ные возобновляемые энергоносители – биодизель, биогаз, биокеросин в комбинации с биодизелем, этанол/ метанол, эфир диметила (ОМЕ), синтетическое ДТ и водород в комбинации с биогазом. Все эти автомобили оборудованы 9-литровыми двигателями, которые специально модифицированы для того, чтобы показать возможности автомобилей «Volvo», которые концерн определяет как «транспорт без двуокиси водорода».

Швейцария

Министерство транспорта этой страны делает упор на создание рейтинга автомобилей, «дружественных» окружающей среде. Четыре из 76 ведущих мест занимают автомобили, работающие на метане, — это «Fiat Punto Bi-Rower» (на две позиции ниже за гибридом «Toyota Prius»), «Fiat Panda Bi-Rower» на 3-м месте; «Citroen's C3 1.4i GNV» и «Opel Astra 1.6 CNG» заняли соответственно 5-е и 7-е места.

Министерство назвало также два наиболее вредных для окружающей среды транспортных средства, которыми оказались дизельные автомобили.

Продажа автомобилей, работающих на КПГ, удвоилась в первой половине 2007 г. по сравнению с аналогичным периодом 2006 г. и в настоящее время составляет 1148 ед., зарегистрированных с января по июнь (в 2006 г. их насчитывалось 620). Рыночные аналитики убеждены, что это число могло быть значительно выше, однако многие из потенциальных покупателей автомобилей на метане, присматриваясь к действиям правительства, решили подождать с покупкой.

Транспортные средства, работающие на КПГ, составляют 1% от всех автомобилей, проданных в течение последних шести месяцев, и это количество также было вдвое выше, чем количество проданных автомобилей с бензиновыми двигателями (658). Ведущее место занимает «Opel» (320 проданных автомобилей на КПГ), за ним следует «Volkswagen» (380 автомобилей).

Германия

Покупатели «Ford C-Max CNG» смогут проехать больше километров и сэкономить большую сумму, покупая эту модель, производимую с сентября 2007 г. И это благодаря увеличению объёма бака до 107 л (18 кг топлива), что даёт возможность пробега без дозаправки 300 км. Четыре бака будут установлены между багажным отсеком и запасным колесом. Кроме дополнительного объёма баков, покупатели «С-Мах» будут иметь увеличенное багажное пространство.

Перу

Парк автобусов в городе Лима пополнится в ближайшее время 10 китайскими газовыми автобусами, которые намеревается импортировать фирма «San Felipe Express S.A.», имеющая ныне всего один автобус на метане. Перуанская организация «Camara Peruana de Gas Natural» надеется, что это станет новым направлением среди владельцев автобусных парков и покажет несомненные экономические и экологические достоинства автобусов на метане.

США

Южнокалифорнийская компания «Southern California's Orange County Transportation Authority» (ОСТА) намеревается создать водородно-метановый гибрид для своих транспортных средств. Сегодня

ОСТА располагает 377 заказанными автобусами, работающими на КПГ, а до 2012 г. хочет заказать дополнительно еще 300 ед.

Пакистан

Компания «Swede Bus Pakistan Ltd» подписала договор на поставку 15 автобусов на КПГ для города Карачи. Представитель фирмы СЕО Ахмед Шаббир сказал, что эти автобусы являются первыми транспортными средствами ОЕМ для Пакистана и что фирма намеревается оперировать в Карачи в конечном итоге 250 автобусами, работающими на КПГ. Автобусы оборудованы специально разработанными двигателями Ніпо Ецго и композитными баллонами для КПГ фирмы «Faber».

Корея

Мэр Сеула О Се-Хоон официально открыл новую заправочную станцию для КПГ, построенную в рамках городской программы «Чистый Сеул 2010».

Несмотря на то что безопасность АГЗС доказана, власти города планируют предпринять дополнительные защитные меры, чтобы привлечь общественность к своим планам.

Новая АГЗС будет обслуживать 55 правительственных автомобилей, городские уборочные транспортные средства, городские автобусы и автобусы дальнего следования. Около 40% движущихся по Сеулу автобусов будут работать на КПГ.

До конца 2010 г. город дополнительно увеличит свой парк на 7766 автобусов, 1073 миниавтобусов и 612 мусоровозов. Правительство планирует дополнительно поддержать эти инициативы. В настоящее время в Сеуле имеется 25 станций заправки метаном, и это число до 2010 г. должно возрасти более чем вдвое.

Иран

Компания «Iran Khodro Company» (IKCO) начала произ-



водство транспортных средств на комбинированном бензино-метановом топливе. Компания ІКСО является самым крупным производителем легковых и грузовых автомобилей в Иране и на Центральном Востоке. Иран владеет запасами метана, оцениваемыми в 970 трлн. м³, что выводит его на второе место в мире после России. Этому государству также принадлежит развитая сеть трубопроводов, ведущих к 450 городам и 1300 деревням.

К сожалению, если речь идет о транспорте, то в Иране наблюдается высокое загрязнение воздуха, особенно в городах.

В настоящее время количество транспортных средств на КПГ составляет 315 тыс. ед., в это число входит и 2641 автобус с заводской инсталляцией КПГ. Производители автомобилей могут ежедневно изготавливать по 1200 транспортных средств на метане. Месячное количество конверсий транспортных средств на КПГ составляет 15 тыс. ед., но возможности значительно больше — до 250 тыс. ед. в год на 152 конверсионных предприятиях.

Сегодня в Иране имеется 211 заправочных станций КПГ, и в стадии строительства находятся еще 300 АГЗС.

Танзация

Компания «Hyundai Fast Africa Ltd» сообщила, что планирует начало импорта автомобилей на КПГ в Танзанию и другие страны региона. В журнале «Fast Africa Business Week» сообщается, что генеральный директор «Hyundai Fast Africa Ltd» Мехбуб Кармали подписал от имени его фирмы договор с южнокорейским концерном «Hyundai» на поставку автомобилей до конца 2007 г. Концерн намеревается после Танзании охватить своей деятельностью также Кению, Уганду, Бурунди, Руанду и Замбию.

OBVIO! выбрала Lotus Engineering в качестве партнера для разработки автомобилей, работающих на трёх видах топлива.

Бразильская компания Obvio! Automotoveiculos S.A. сделала выбор в пользу британской фирмы Lotus Engineering, которая займется разработкой «трибридных» спортивных микроавтомобилей для рынков во всем мире. Стоимость сделки оценивается в 70 миллионов фунтов стерлингов (137 миллионов долларов США).

Оbvio! 828 и 012 — это первая продукция нового изготовителя автомобилей для Бразилии. Комплексная программа разработки будет включать интегрирование многотопливных двигателей, способных работать на бензине, биоэтаноле (который смешивается до 100%, но оптимизирован для E85) или природном газе, создание новой структуры безопасности автомобиля, а также новых вариантов трансмиссии.

В июле 2006 года глава Obvio! Рикардо Мачадо заявил, что первые версии моделей 828 и 012 будут многотопливными, но вскоре появятся варианты 828E и 012E, работающие на электричестве.

Obvio! заключила соглашение о стратегическом партнерстве с калифорнийским автомобильным дистрибьютором ZAP, который согласился стать её эксклюзивным представителем в Северной Америке и совершил предварительную закупку 50000 автомобилей Obvio!

Lotus Engineering в сотрудничестве с рядом бразильских поставщиков разработает два варианта новой концепции шасси, в которых будут использованы эллиптические защитные кольца Niess, уже доказавшие свою эффективность в аэрокосмической промышленности.

Кроме исключительной эффективности и непревзойдённой безопасности, данная концепция позволит создать очень легкие шасси.



Проектная масса модели 012 составляет 750 кг (1 648 фунтов), а модели 828 –600 кг. С одной стороны, это позволит автомобилям иметь хорошие динамические характеристики, а с другой — положительно скажется на экономии топлива.

Изначально будет использоваться 1,6-литровый двигатель, производимый бразильской компанией Tritec Motors, в сочетании с бесступенчатой коробкой передач (CVT). Lotus Engineering разработает новую систему управления двигателем, которая превратит его в «трибрид», автоматически переключающийся между работой на природном газе, биоэтаноле или бензине. Одновременно Lotus разработает варианты двигателей мощностью 170 и 250 л.с. с турбонаддувом, предназначенным для более дорогих моделей в линейке Obvio!

Основная команда, которая будет руководить совместными разработками Obvio!-Lotus, разместится в отдельном проектном центре, расположенном в штаб-квартире Lotus в Хителе. Она будет координировать программу разработки двух автомобилей, осуществляемую отделениями Lotus Engineering во всем мире в сотрудничестве с группой элитных бразильских поставщиков первого порядка.

Подобное сотрудничество осуществляется впервые, и бразильские компании будут принимать значительное участие в проекте с первых этапов. Ожидается, что производство новых автомобилей, которое будет осуществляться в Бразилии, начнётся в конце 2008 года.



Система питания двигателя внутреннего сгорания сжиженным газовым топливом

В.И.Ерохов,

заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., проф. МГТУ «МАМИ»

Поступление газобаллонных автомобилей (ГБА) в эксплуатацию осуществляют по линии выпуска новых и переоборудования эксплуатируемых автомобилей на базе специализированных предприятий. Переоборудование бензиновых автомобилей в газобаллонные является ведущей концепцией современного автомобилестроения. Переоборудование сопровождается изменением ряда параметров базового автомобиля в силу специфики энергоносителя (СУГ).

Ежегодные ресурсы производства СУГ составляют 6,5 млн.т. Доля потребления СУГ автомобильным транспортом составляет (5...6)%. Подобное свидетельствует о значительных резервах обеспеченности автомобильного транспорта.

Современные системы подачи СУГ отличаются значительным разнообразием конструктивного решения. Перспективные системы питания СУГ содержат электронные устройства, обеспечивающие точное дозирование газа с помощью электронных средств. Важными остаются вопросы испарения СУГ и поддержания выбранной величины давления в системе топливополачи

МГТУ «МАМИ» разработаны системы питания современных двигателей внутреннего сгорания с электронным управлением подачи газа. Основные технические решения разработанных систем топливоподачи защищены патентами РФ. Характерными конструктивными параметрами газобензиновых ДВС, оснащенных разработанными системами питания, являются ДВС размерностью (S/D=8,2/8,4...9/9; $\varepsilon=8,2...10,5$). Конструктивные и энергетические параметры ДВС типичны для современных двигателей с карбюраторными и инжекторными системами.

В данной работе исследованы варианты эффективности применения различных систем подачи СУГ (путем подогрева в газовом баллоне или полного его испарения газа в автономном испарителе). Согласно одному из ва-

риантов системы питания, регулятор давления выполнен таким образом, что давление газового топлива, подводимого к форсункам, не превышает давления насыщенных паров газового топлива в резервуаре для его хранения, которое соответствует минимальной эксплуатационной температуре, на которую рассчитывается система питания при ее проектировании. Регулятор давления газового топлива расположен на минимально возможном расстоянии от электроуправляемых форсунок и обеспечен системой охлаждения подаваемого к форсункам топлива.

Согласно другому варианту выполнения системы питания, резервуар для хранения сжиженного газового топлива оборудован системой подогрева газового топлива, предназначенной для поддержания давления насыщенных паров в резервуаре на более высоком уровне, чем давление газового топлива, подводимого к форсункам после регулятора давления. При этом система подогрева газового топлива может представлять собой, например, электроподогреватель или теплообменник, к которому подводится жидкость из системы охлаждения двигателя.

Принципиальная схема газобаллонной аппаратуры с испарителем СУГ приведена на рис.1. Система питания содержит газовый баллон 2, снабженный мультиклапаном 3 и размещенный на ложементе в багажном отделении автомобиля, регулятор давления газа 8, сообщенный с электромагнитной газовой форсункой 16, электромагнитный газовый клапан 6 с фильтром 5, испаритель СУГ 19 с теплообменником 18, дифференциальный регулятор давления 8, электромагнитная газовая форсунка 16 и электронный блок управления.

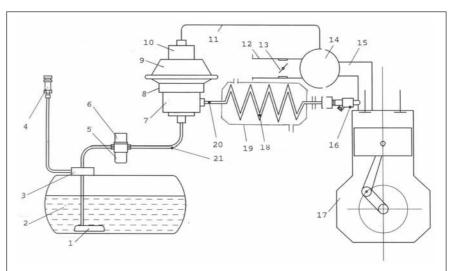


Рис.1. Принципиальная схема системы питания автомобильного ДВС с автономным испарителем СУГ:

1 — входной газовый фильтр; 2 — газовый баллон; 3 — мультиклапан; 4 — выносное заправочное устройство; 5 — газовый фильтр ЭМК; 6 — электромагнитный газовый клапан; 7 — входная полость; 8 — регулятор давления газа; 9 — управляющая полость; 10 — корректор подачи газа; 11 — управляющий трубопровод; 12 — впускной трубопровод; 13 — воздушная заслонка; 14 — воздушный ресивер; 15 — впускной патрубок; 16 — электромагнитная форсунка; 17 — двигатель; 18 — теплообменник; 19 — испаритель; 20 — трубопровод низкого давления; 21 — трубопровод высокого давления.



Газовый баллон 2 снабжен блоком арматуры 3 с датчиком уровня газа, включающим при достижении уровня 80% заправочный отсечной электромагнитный клапан и прекращающим заправку баллона, и приемником газа с фильтром.

Испаритель СУГ представляет собой один из наиболее ответственных функциональных элементов газовой аппаратуры автомобиля. В разработанной газобаллонной аппаратуре применен испаритель с теплоносителем, поступающим из системы охлаждения двигателя. Конструктивно их выполняют в виде отдельного прибора. Теплообменник 18 выполнен в виде медного трубопровода, размещенного в испарителе 19 и сообщенного с системой охлаждения ДВС. Испаритель газа 19 содержит теплообменник 18, сообщенный через трубопровод подвода и отвода теплоносителя с системой охлаждения двигателя. Температура теплоносителя (охлаждающей жидкости) поддерживается постоянной с помощью термостатического регулирования.

В задачу системы регулирования входит ограничение выходного давления (35 кПа) и прекращение подачи газа при отключении зажигания в режиме принудительного холостого хода (ПХХ).

Входной штуцер ЭМФ 16 через резиновый шланг соединен с теплообменником 18. Дифференциальный регулятор давления 8 содержит вакуумную управляющую полость 9 и корректор подачи газа 10, сообщенный с воздушным ресивером 14, и входную полость СУГ, сообщенную с теплообменником 18 и ЭМФ 16. Фильтр тонкой очистки газа задерживает частицы величиной 5-6 мкм, обеспечивая надежность газового инжектора.

Электронный блок управления предназначен для коррекции подачи газа в зависимости от режима работы двигателя. Он сообщен через жгут электропроводов с функциональными элементами: катушкой зажигания с датчиком частоты вращения КВ, электромагнитными газовыми форсунками 16, датчиком положения дроссельной заслонки 13. Переключатель вида топлива предназначен для включения бензинового или газового 6 клапанов. Он сооб-

щен через электропровод с предохранителем с катушкой зажигания, замком зажигания и аккумуляторной батареей. ЭБУ обеспечивает коррекцию подачи газа в зависимости от режима работы двигателя.

Электромагнитная форсунка представляет собой разновидность электромагнитного клапана, высокое быстродействие которого обеспечивают соответствующим подбором электромагнитного привода. В качестве исполнительных дозирующих элементов газовой аппаратуры для впрыскивания газового топлива используют электромагнитную форсунку, представляющую собой клапан, управляемый быстродействующим электромагнитом. Давление топлива, подводимого к форсунке, ход клапана до упора и сечения отверстий для протекания топлива поддерживаются постоянными.

Разработанная форсунка снабжена плоским якорем. У форсунок с плоским клапаном продолжительность времени срабатывания и отпускания включения на 30% меньше по сравнению с конической. Быстродействие таких форсунок достигается путем уменьшения массы и трения подвижных деталей. Преимущество разработанной форсунки связано с простотой конструкции и, как следствие, менее жесткими требованиями к точности изготовления и сборки деталей по сравнению с коническими клапанами.

Газовая форсунка (инжектор) открывается и закрывается при каждом рабочем ходе каждого цилиндра по сигналу, поступающему от электронного блока управления. Длительность импульса открытия форсунки определяет характеристику подачи газового топлива. Необходимое для точного дозирования топлива постоянство давления в системе поддерживается регулятором давления газа 8 и перепускным клапаном.

Принцип работы системы впрыскивания основан на подаче газа во впускной патрубок 15 под действием избытого давления в соответствии с синхронизацией от системы зажигания. В качестве параметра циклового расхода воздуха используют разрежение во впускном трубопроводе. Газ через трубопровод высокого давления поступа-

ет в газовую полость дифференциального регулятора давления, снабженного управляющей вакуумной полостью, сообщенной при помощи шланга с впускным трубопроводом двигателя. Регулятор давления газа обеспечивает изменение давления газа на ЭМФ в зависимости от величины разрежения во впускном трубопроводе по закону, характерному для работы двигателей с дроссельной заслонкой.

Газовая форсунка (инжектор) открывается и закрывается при каждом рабочем ходе каждого цилиндра по сигналу, поступающему от электронного блока управления. Командным параметром работы ЭБУ являются электрические сигналы, снимаемые с датчика положения КВ двигателя. Длительность импульса открытия форсунки определяет характеристику подачи газового топлива, определяемой параметрами электронного блока управления. Электрическая схема блока управления выполнена таким образом, что электрический сигнал на открытие газового клапана и на работу газовой форсунки подается только при вращении КВ двигателя. При остановке двигателя и включенном замке зажигания газовый клапан и форсунка закрываются, исключая утечку газа во впускной трубопровод. При этом через форсунку течет ток, и во избежание разрядки аккумулятора, после остановки двигателя, зажигание двигателя следует выключить.

Регулятор давления газа 8 содержит газовую полость 7, сообщенную через трубопровод высокого давления 21 с ЭМК 9 и испарителем 18, сообщенную через теплообменник с ЭМФ 16. Регулятор выполнен таким образом, что давление газового топлива, подводимое к форсунке 16, не превышает давления насыщенных паров газового топлива в баллоне 2 для хранения газа, которое соответствует минимальной эксплуатационной температуре, на которую рассчитывается система питания при ее проектировании.

Газодозирующее устройство, включающее в себя измерительную систему, установлено на впускном трубопроводе после воздушного фильтра и связано с воздушной заслонкой, выполняющей функции расходомера. В зависимости от величины угла откры-



тия дросселя изменяется количество подаваемого воздуха, в соответствии с которым осуществляют подачу газового топлива.

Переключатель вида топлива через замок зажигания электрической цепью связан с аккумуляторной батареей. Регулятор давления газа снабжен управляющим трубопроводом 16 и сообщен с воздушным ресивером и через испаритель газа с форсункой. Регулирование количества подаваемого через форсунки газового топлива осуществляется за счет изменения времени их открытия. При этом, для упрощения регулирования, превышение давления топлива до форсунок над давлением во ВТ поддерживается на постоянном уровне, для чего в системе питания предусмотрено устройство, обеспечивающее сброс излишков газового топлива по сливному топливопроводу обратно в резервуар для его хранения.

При этом количество подаваемого через форсунки газового топлива регулируется посредством электронного блока управления в соответствии с количеством поступающего в двигатель воздуха. Газовое топливо подается к форсункам за счет избыточного давления в резервуаре для его хранения и до подачи к ним проходит через регулятор давления, который обеспечивает поддержание разницы в давлениях газового топлива, подводимого к форсункам, и давления воздуха во впускном коллекторе на постоянном уровне (рис. 2).

В испарителе, подогреваемом при помощи жидкости из системы охлаждения двигателя, газовое топливо переводится из жидкого состояния в газообразное. Далее газовое топливо поступает в редуктор, который предназначен для понижения давления газа и поддержания разности указанного давления и давления во впускном коллекторе двигателя на постоянном уровне.

СУГ подается по газопроводу к электроуправляемым ЭМФ, обеспечивающим подачу газового топлива во впускной коллектор двигателя в сжиженной фазе. При этом количество подаваемого через ЭМФ газового топлива регулируется посредством электронного блока управления в соответствии с количеством поступающего в двигатель воздуха.

Система автоматически переключается на газ при достижении 50 °C необходимой температуры. Регулятор давления газового топлива расположен на минимально возможном расстоянии от электроуправляемых форсунок. Он снабжен системой подогрева подаваемого к форсункам топлива.

Газовое топливо в сжиженном состоянии через форсунки 16 поступает во впускной патрубок 15 двигателя 17. СУГ хранится на борту автомобиля под давлением в баллоне 2, оборудованном мультиклапаном 3 с заправочным и расходным вентилями. Наполнение баллона 2 обеспечивается через специальное заправочное устройство 4. Избыточное давление в баллоне 2 обеспечивает подачу газа по топливопроводу 21 к двигателю 1. Газовое топливо из баллона 2 на пути к двигателю 17 сначала проходит через электромагнитный газовый клапан 5 с фильтром 6.

Электромагнитный газовый клапан 6 предназначен для предотвращения утечки газового топлива при неработающей системе питания. Далее топливо поступает в регулятор 10 давления, который обеспечивает поддержание разницы в давлениях газового топлива, подводимого к форсункам 16, и давления воздуха во впускном трубопроводе 12 на постоянном уровне. Из

регулятора давления 8 газовое топливо поступает к электроуправляемым форсункам 16.

СУГ под высоким давлением через входной канал, пройдя фильтр очистки газа, поступает в полость высокого давления. Далее очищенный газ проходит через впускной канал, отжимает уплотнитель от седла и поступает в полость среднего давления, величина которого поддерживается в пределах (0,05...0,1) МПа. В дальнейшем газ в зависимости от режима работы по каналу поступает в полость испарителя. При вращении КВ через впускной трубопровод в цилиндры двигателя всасывается воздух, массовый расход которого измеряется датчиком массового расхода воздуха, расположенного в дроссельном патрубке впускного трубопровода. С увеличением текущей мощности, развиваемой двигателем, возрастает соответственно расход воздуха.

Количество поступающего воздуха в цилиндры ДВС содержит информацию о параметрах, влияющих на необходимое количество топлива, поэтому в данной системе число корректирующих параметров уменьшается. Количество воздуха, поступающего в цилиндры двигателя за единицу времени, пересчитывается на один ход поршня пу-

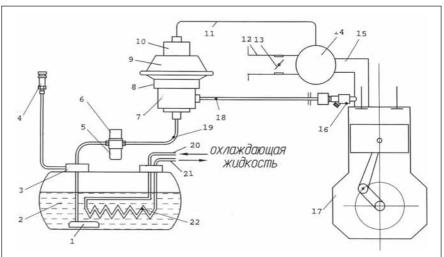


Рис.2. Принципиальная схема системы питания автомобильного ДВС с подогревателем СУГ:

1—входной газовый фильтр; 2—газовый баллон; 3—мультиклапан; 4—выносное заправочное устройство; 5—газовый фильтр ЭМК; 6—электромагнитный газовый клапан; 7—входная полость регулятора; 8— регулятор давления газа; 9—управляющая полость; 10—корректор подачи газа; 11—вакуумный трубопровод; 12—впускной трубопровод; 13—воздушная заслонка; 14—воздушный ресивер; 15—впускной патрубок; 16—электромагнитная форсунка; 17—двигатель; 18— трубопровод низкого давления; 19—трубопровод высокого давления; 20— входной трубопровод испарителя; 21—выходной трубопровод испарителя; 22—подогреватель СУГ



тем деления его на частоту вращения КВ двигателя.

Подача газового топлива в цилиндры двигателя осуществляется в газообразном состоянии, в результате по сравнению с подачей газового топлива в жидкой фазе снижается наполнение цилиндров и, как следствие, мощность двигателя.

Принципиальная схема системы питания с подогревателем газа, размещенным в газовом баллоне, приведена на рис.2. Система подогрева газового топлива выполнена в виде установленного в баллоне 2 подогревателя, обеспечивающего подвод теплоты к СУГ от жидкости из системы охлаждения двигателя 17.

Система включает в себя газовый баллон, из которого оно подается по трубопроводу 19 высокого давления к электроуправляемой форсунке, обеспечивающей подачу газового топлива во впускной патрубок двигателя в сжиженной фазе. Количество подаваемого через форсунки газового топлива регулируется посредством электронного блока управления в соответствии с количеством поступающего в двигатель воздуха. Использованная схема отличается тем, что газовое топливо подается к форсункам за счет избыточного давления в резервуаре для его хранения и до подачи к ним проходит через регулятор давления, который обеспечивает поддержание разницы в давлениях газового топлива, подводимого к форсункам, и давления воздуха во впускном трубопроводе 12 на постоянном уровне.

Система подогрева СУГ обеспечивает поддержание давления насыщенных паров в баллоне на более высоком уровне, чем давление газового топлива, подводимое к форсункам после регулятора давления.

В разработанной системе питания газовый баллон оборудован подогревом газового топлива, предназначенным для поддержания давления насыщенных паров в резервуаре на более высоком уровне, чем давление газового топлива, подводимое к форсункам после регулятора давления. При этом система подогрева газового топлива может представлять собой, например, электроподогреватель или теплообменник, к которому подво-

дится жидкость из системы охлаждения двигателя.

Далее газовое топливо поступает в регулятор, который предназначен для понижения давления газа и поддержания разности указанного давления и давления во впускном коллекторе двигателя на постоянном уровне.

Для регулирования подачи топлива в смеситель измеряют частоту вращения коленчатого вала и давление во впускном трубопроводе. По результатам измерений вырабатывают электрический сигнал на дозирование подачи топлива. Полученный сигнал поступает в электронный блок управления, который изменяет величину подачи топлива при изменении режима работы двигателя.

Продолжительность открытия газового форсунки составляет 1,5 мс, а время закрытия составляет 2,2 мс. Частота срабатывания составляет 250 Гц (не менее). Номинальное сопротивление обмотки форсунки при рабочей температуре +20 °С составляет 2,5 Ом. Форсунка обеспечивает линейную характеристику цикловой подачи газа. Номинальное напряжение системы составляет (9...14)В.

Характерные параметры режимов работы испарителя СУГ приведены на рис.3. В зависимости от режима работы газового двигателя по внешней скоростной характеристике заметно изменяются параметры СУГ и теплоносителя. Расход теплоносителя представлен кривой 1. Температура теплоносителя на входе подогревателя и испарителя (кривая 2) практически одинакова и

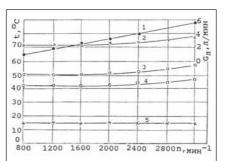


Рис.3. Изменение параметров испарителя СУГ в зависимости от частоты вращения КВ двигателя:

1 – расход теплоносителя; 2 – температура теплоносителя на входе в испаритель; 3 – температура теплоносителя на выходе из испарителя; 4 – температура выходящего СУГ; 5 –температура входящего СУГ.

изменяется при работе двигателя по внешней скоростной характеристике от 344 до 51 К (71...78°С). На выходе испарителя (кривая 3) картина почти такая же: при работе двигателя по внешней скоростной характеристике у подогревателя она изменяется от 323 до 329 К (50...56°С), а у серийного — от 321 до 326 К (48...53°С).

Таким образом, понижение температуры теплоносителя (воды) у подогревателя составляет 21...22К, а у испарителя 23...25К, т.е. газ на выходе из испарителя оказывается нагретым несколько больше. Эти температуры равны: у нового испарителя – 314,5...319К (41,5...46 °C), а у серийного -318...323,5(45...50,5 °С). Это значит, что подогреватель (испаритель) создает двигателю более благоприятные, с точки зрения плотности заряда, коэффициента наполнения цилиндров, условия работы. Общая длина последовательно соединенных каналов полости подогревателя равна 540 мм, т. е. испарительная его эффективность, отнесенная к единице длины, почти на 70 % выше. Вместимость полости у подогревателя тоже меньше — 85 см^3 вместо 430 см^3 , т.е. его объемная удельная тепловая эффективность выше в 5 раз.

Вместимость газовой полости подогревателя составляет 48 см³, испарителя — 240 см³ (разница в 5,1 раза). Высокие теплотехнические характеристики испарителя достигнуты за счет оригинальной лабиринтной его конструкции, оптимального взаиморасположения каналов, обеспечивающего максимально возможную при данных габаритных размерах площадь соприкосновения газа и теплоносителя. Максимальный габаритный размер испарителя 42 мм, серийного — 248 мм.

Температура СУГ на входе (кривая 5) испарителя составляет 15,5°С и практически не изменяется во всем диапазоне скоростной характеристики двигателя. Внешние условия (проведение испытаний) не влияют на температуру входящего в испаритель СУГ (кривая 5). Температура испаренного газа на выходе (кривая 4) из малогабаритного испарителя составляет 41,5...46,0°С при работе по внешней скоростной характеристике. Повышение температуры



газа по внешней скоростной характеристике составляет 5,5°C.

Повышение температуры газа после прохождения подогревателя при работе двигателя по внешней характеристике достигает 25...29,5°C.

Сжиженный углеводородный газ подается к ЭМФ с помощью электрического топливного насоса, установленного в резервуаре для хранения топлива. Регулирование количества подаваемого через форсунки газового топлива осуществляется за счет изменения времени их открытия. При этом для упрощения указанного регулирования превышение давления топлива до форсунок над давлением во впускном трубопроводе (ВТ) поддерживается на постоянном уровне, для чего в системе питания предусмотрено устройство, обеспечивающее сброс излишков газового топлива по сливному топливопроводу обратно в резервуар для его хранения. При одинаковой температуре теплоносителя на выходе из подогревателя создаются благоприятные условия для повышения плотности заряда и сопровождаются в дальнейшем повышением коэффициента наполнения двигателя (h).

Жидкостные подогреватели и испарители обеспечивают более стабильную (по сравнению с ОГ или электронагревателем) температуру газа на выходе и относительно дольше сохраняют необходимую теплоту после остановки двигателя. Применение подогревателя СУГ в современных системах впрыскивания газа обеспечивает увеличение топливно-энергетических и экологических параметров автомобильных двигателей.

Система питания ДВС газовым топливом включает в себя резервуар для хранения СУГ, из которого оно подается по газопроводу электроуправляемой форсункой, обеспечивающей подачу газового топлива во ВТ двигателя в сжиженной фазе. При этом количество подаваемого через форсунки газового топлива регулируется посредством электронного блока управления в соответствии с количеством поступающего в двигатель воздуха. Подача газового топлива к форсункам обеспечивается за счет избыточного давления в резервуаре для его хранения. До подачи газового топлива к ЭМФ газ проходит через

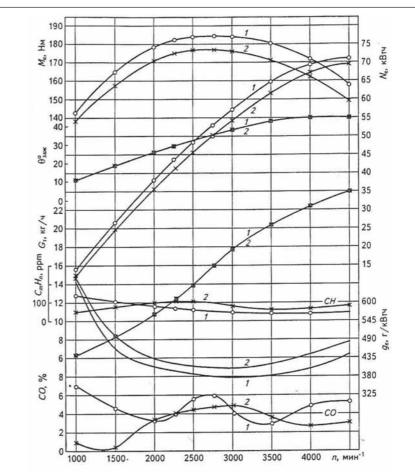


Рис. 4. Внешняя скоростная характеристика двигателя 4ЧР (9/9) при работе на СУГ и бензине:

1— бензин; 2 — СУГ; n — частота вращения КВ двигателя; N_e — мощность двигателя; M_e — крутящий момент; G_e — расход топлива; θ_{202} — угол опережения зажигания; g_e — удельный расход топлива.

регулятор давления, обеспечивающий поддержание разницы в давлениях газового топлива, подводимого к форсункам, и давления воздуха во BT на постоянном уровне.

Газовое топливо храниться в сжиженном состоянии в газовом баллоне и подается из него во ВТ двигателя, последовательно пройдя через топливный фильтр, испаритель газа, газовый Таблица 1.1.

Топливная экономичность легковых автомобилей

Марка автомобиля	Вид топлива	Расход топли	ва, л/100 км, при	і скорости, км/ч
гарка автомосияя	вид топлива	90	120	Ездовой цикл
Лада-2105	Бензин	7,4	9,3	10,1
лада-2103	СУГ	12,5	17,5	15,2
Лада-2107	Бензин	7,4	10,4	10,8
лиди 2107	СУГ	12,8	18,9	13,6
	Бензин	5,9	8,0	9,4
Лада Самара	Бензин (смеситель)	8,0	7,9	9,1
	СУГ	8,0	7,9	12,6
АЗЛК-214129 (М-2140)	Бензин	7,0	9,65	10,2
ASSIN-214129 (M-2140)	СУГ	10,9	14,3	14,8
«Волга» 24–17	Бензин	8,9	12,4	15,2
Ν ΙΟΛΙΙά <i>//</i> Δ 1 -1/	СУГ	11,7	13,7	20,1
«Волга» ГАЗ-3102-17	Бензин	9,5	12,7	14,7
"DONIA" I NJ-3102-17	СУГ	11,8	15,9	18,4
«Жигули» ВАЗ-21067	Бензин	7,7	10,2	10,4
«жигули» виз-21007	КПГ (м³/100 км)	7,3	10,8	11,0



редуктор и электромагнитную форсунку.

Рабочие процессы газового и бензинового двигателей практически одинаковы. Основные параметры ГБА несколько отличаются от бензиновых модификаций. Смесеобразование происходит вне цилиндров газового двигателя. Применение СУГ и бензина по-разному влияет на эксплуатационные свойства ГБА.

Внешняя скоростная характеристика двигателя ЗМЗ-4027.10 при работе на СУГ и бензине приведены на рис.4. Показатели работы двигателя на различных видах топлива изменяются в соответствии с физико-химическими и моторными характеристиками применяемого топлива. Показатели работы на бензине несколько лучше по сравнению с показателями при работе на СУГ. Изменение содержания СО и С_т Н_п в ОГ двигателя данной конструкции при полном открытии дросселя не имеет четкой закономерности.

Массовые расходы бензина и газового топлива одинаковы. Объемный расход газа на 25% больше по сравнению с бензином. Минимальная частота вращения КВ двигателя, соответствующая режимам XX, составляет 450±50 мин⁻¹. Массовый расход СУГ и бензина на режиме XX составляет 0,6 кг/ч. Сравнительные показатели топливной экономичности легковых автомобилей с различными видами топлив приведены в табл. 1.1.

Испытания газобаллонных легковых автомобилей показали высокие экологические их качества. Сравнительные показатели токсичности ОГ легковых автомобилей с различными видами топлив приведены в табл.1.2.

Концентрации вредных веществ в ОГ двигателя при работе на режиме XX на различных видах топлива приведены в таблице 1.3.

Газовый смеситель оказывает влияние на дозирование карбюратором топливовоздушной смеси. Установка газового смесителя требует изменения регулировок первой и второй камер карбюратора ВАЗ-2107-1107010 (табл.1.3).

Спроектированные и изготовленные экспериментальные комплекты

Таблица 1.2. Показатели токсичности легковых газобаллонных автомобилей

Марка автомобиля	Вид топлива		Выброс вредных	веществ,	г/исп
нарка автомооиля	вид Гоплива	СО,	C _m H _n , ppm	NO _x	C _m H _n + NO _x
	Бензин	51,5	8,3	5,8	14,1
Лада 2105	Бензин (смеситель)	52,8	8,4	5,9	14,3
	СУГ	22,0	8,4	5,5	13,9
Лада 2107	Бензин	25,9	7,7	5,3	13,0
	Бензин (смеситель)	26,1	8,3	5,5	15,2
	СУГ	8,5	7,7	5,6	13,3
	Бензин	20	8,68	4,72	13,40
Лада Самара	Бензин (смеситель)	18	9,2	6,0	15,2
	СУГ	15,8	7,12	4,68	11,8
	Бензин	25	10,7	5,4	16,1
АЗЛК-214129 М-2140	Бензин (смеситель)	27	11,5	5,7	16,2
	СУГ	15	7,8	4,1	11,9
	Бензин	30,1	10,8	5,9	16.7
«Волга» ГАЗ-24-17	Бензин (смеситель)	31	10,9	6.0	16,9
	СУГ	17	11.7	5.8	16,5
	Бензин	29,3	12,2	4,1	16,3
«Волга» ГАЗ-3102-17	Бензин (смеситель)	30,2	12,4	4,4	16,6
	СУГ	16,9	10,1	5,9	16,0
«Жигули» ВАЗ-21067	Бензин	34,0	11,6	6,15	17,75
	КПГ (м³/100 км)	15,1	9,15	3,4	12,55

Таблица 1.3.

Выброс вредных веществ на режимах холостого хода

	Вид топлива	Режим работы			
Марка автомобиля		n _{мин} , мин- ¹		n _{пов} , мин ⁻¹	
		CO, %	C _m H _n ,ppm	CO,%	C _m H _n ,ppm
Лада 2105	Бензин	1,05	650	0,7	335
	СУГ	0,6	600	0,1	345
Лада 2107	Бензин	0,9	180	1,5	300
	СУГ	0,5	210	0,15	120
Лада Самара	Бензин	0,80	240	0,6	130
	Бензин (смеситель)	0,90	260	0,85	140
	СУГ	0,3	190	0,15	130
АЗЛК-2140	Бензин	0,75	150	0,4	385
	СУГ	0,6	160	0,4	115
«Волга» ГАЗ 24–17	Бензин	0,9	160	0,6	85
	СУГ	0,08	30	0,05	12
«Волга» ГАЗ-3102-17	Бензин	0,7	90	0,5	60
	СУГ	0,5	70	0,3	30

Примечание. Повышенная частота вращения КВ (n_{nob}) в соответствии с ГОСТ 17.2.02.06-99 равна 0,6 n_{max}

газовой аппаратуры нового поколения для работы на СУГ обладают высоким техническим уровнем и защищены патентами РФ. Разработанная аппаратная и алгоритмическая поддержка управления процессами топливоподачи и воспламенения при

различных системах топливоподачи позволяют оптимизировать основные параметры систем топливоподачи на стадии их конструирования и обеспечивают экономическую и экологическую их эффективность в условиях эксплуатации.



ФАС вспомнила об экспортной выручке «Газпрома»

Александр Гудков, Наталья Гриб

К июню 2008 года правительство, согласно поручению премьер-министра Виктора Зубкова, должно внести в Госдуму проект поправок к закону «Об экспорте газа». Как предлагают разработчики документа из ФАС, он будет содержать нормы, предусматривающие получение независимыми производителями газа доли от экспортной прибыли «Газпрома». Впрочем, аналитики категорически не верят в то, что эти изменения реальны.

Правительство поручило Федеральной антимонопольной службе (ФАС) разработать и к маю 2008 года внести в правительство проект поправок к закону «Об экспорте газа». Соответствующее распоряжение премьер Виктор Зубков подписал 13 марта. В соответствии с утвержденным «Планом действий» правительства законопроект должен быть внесен в Госдуму в июне 2008 года, соразработчики проекта – ФАС, Минпромэнерго, МЭРТ и Федеральная таможенная служба.

Глава управления ТЭК ФАС Александр Пироженко вчера подтвердил «Ъ», что в законопроект войдет блок поправок, посвященный доступу независимых производителей к экспорту газа. По его словам, «это сложный вопрос», однако заинтересованные министерства и ведомства согласны, что его надо решать. ФАС раскрывать смысл законопроекта отказывается. Источник в ведомстве пояснил, что предложения ФАС предусматривают сохранение монополии «Газпрома» на экспорт природного газа и СПГ, но обязывают его поделиться прибылями от экспорта с независимыми производителями газа. Подобные предложения на экспертном совете ФАС выдвигались в апреле 2007 года, однако тогда они были отражены лишь на уровне внутренних документов ФАС и правительством не обсуждались. Законопроектом, пояснили в ФАС, предлагается также распространить действие закона только на метан и вывести из-пол его лействия остальные сжиженные углеводороды (СУГ).

Напомним, что закон «Об экспорте газа» был спешно принят Госдумой в июле 2006 года и должен был стать одним из аргументов России на саммите G8 в Санкт-Петербурге. Закон предоставлял «Газпрому» и его 100-процентным «дочкам» «исключительное право на осуществление экспорта природного газа» и распространялся на весь газ, «добываемый из всех видов месторождений углеводородного сырья и транспортируемого в газообразном или сжиженном состоянии». Необходимость корректировки закона стала очевидной, когда таможня приостановила экспорт СУГ и другой продукции нефтехимии, в том числе пропан-бутановой смеси. Кризис с экспортом СУГ продолжался всю осень 2006 года, пока МЭРТ и Минпромэнерго не направили в таможню разъяснения о сфере действия закона. Тогда же было принято решение внести в закон соответствующие поправки, прямо исключающие СУГ из-под его действия.

Сейчас «Газпром» покупает газ у независимых производителей по внутренним ценам (около \$60 за 1 тыс. кубометров), а на экспорт продает по \$390 за 1 тыс. кубометров. ФАС предлагает «Газпрому» возвращать независимым производителям часть экспортной выручки пропорционально количеству газа, сданного независимыми производителями в

единую газотранспортную систему. В ФАС обсуждают две модели участия независимых производителей в экспорте газа. Предполагается, что либо «Газпром» будет покупать газ у независимых производителей по более высокой цене, рассчитанной на основе доли компании в общем объеме экспорта, либо «Газпром» будет выступать в роли агента, экспортирующего газ независимых производителей в соответствии с заключенными агентскими договорами. Окончательное решение в ФАС пока не приняли, соответственно не направляли проект на согласования.

«Когда ФАС определится с моделью, тогда и будем ее обсуждать», заявили «Ъ» в «Газпроме», сообщив, что еще не видели документа. Не смогли прокомментировать предложений ФАС и в Минпромэнерго, хотя ведомство является соисполнителем документа. Опрошенные же «Ъ» эксперты скептически оценили перспективы законопроекта, признав, что последнее слово останется за «Газпромом», которому документ крайне невыгоден. В 2007 году Россия, по данным ЦДУ ТЭК Минпромэнерго, добыла 653 млрд кубометров газа, из них независимые производители – 104 млрд кубометров. Экспорт «Газпрома» составляет около 200 млрд кубометров газа в год, соответственно доля независимых производителей – более 30 млрд кубометров. Если законопроект будет принят, «Газпрому» придется возвращать независимым производителям разницу между внутренними и мировыми ценами за вычетом таможенной пошлины (30%), транспортных расходов и агентской комиссии «Газпрома». При средней экспортной цене газа в \$370 за 1 тыс. кубометров принятие законопроекта может обойтись «Газпрому» примерно в \$6 млрд прибыли. «У «Газпрома» очень сильные позиции в руководстве страны, и подобного фокуса он не допустит», заявил «Ъ» Михаил Крутихин из RusEnergy.

Коммерсант, №43, 18.03.2008





Подведены предварительные итоги прироста запасов и добычи газа «Газпромом» в 2007 году 22.01.2008 г.

В 2007 году, по предварительным данным прирост запасов природного газа группы «Газпром» по результатам геолого-разведочных работ составил более 585 млрд. куб. м, что на 7 млрд. куб. м выше плана.

Добыча природного газа группой «Газпром» (без учета добычи зависимых обществ) в 2007 году, по оперативной информации, составила 548,5 млрд. куб. м.

«Газпром» работает от рынка, гибко и эффективно реагируя на колебания спроса на газ как в России, так и за рубежом. Третий год подряд «Газпром» обеспечивает опережение прироста запасов природного газа по отношению к объемам его добычи. «В соответствие с нашими планами, эта тенденция сохранится и в дальнейшем, «Газпром» будет стабильно обеспечивать расширенное воспроизводство минерально-сырьевой базы», — отметил председатель правления ОАО «Газпром» Алексей Миллер.

■ Справка:

В 2005 году «Газпром» (без учета показателей по зависимым обществам) по результатам геолого-разведочных работ прирастил 583,4 млрд. куб. м природного газа, добыл — 555 млрд. куб. м газа. В 2006 году эти показатели составили соответственно 590,9 и 556 млрд. куб. м газа.

■ Комментарий:

По цифрам предварительных итогов видно, что прирост и добыча газа по сравнению с 2005-м и 2006-м годами снизились. Добы-

ПРЕСС-РЕЛИЗЫ

и комментарии

то меньше на 7, 5 млрд. куб. м. Естественно, что поставки газа за рубеж снизить нельзя, следовательно, отечественным потребителям приходится «затягивать пояс». Не дается газ вновь проектируемым предприятиям, в ограниченных количествах газифицируются села, поселки, города. В сферу газификации автотранспорта фактически не допускаются частные предприятия, не входящие в состав «Газпрома». Остановлено развитие производства и применения СПГ для газификации регионов, в частности, программа газификации Ленинградской области с помощью СПГ.

И на фоне этого развиваются программы увеличения продажи природного газа за рубежи нашей Родины.

Конечно, есть еще и другие газодобывающие фирмы, ранее именовавшиеся «независимыми», такие как «Итера», «Новотэк», «ТНК-ВР» и другие. Сегодня они добавят к газпромовской цифре свой объем газа, и с помощью показателей зависимых обществ цифры «Газпрома» будут куда лучше выглядеть, ведь газ у них «Газпром» покупает, в основном, прямо со скважины, а далее за границу. Заграничные потребители не должны страдать — они хорошо платят, а Россия и в XX1 веке на дровах и угольке проживет.

Об итогах рабочей встречи Алексея Миллера и Сергея Митина

27.02.2008 года в центральном офисе ОАО «Газпром» состоялась рабочая встреча председателя правления Алексея Миллера и губернатора Новгородской области Сергея Митина. Стороны обсудили ход выполнения соглашения о сотрудничестве между ОАО «Газпром» и администрацией Новгородской области. В частности, были рассмотрены вопросы, связанные с газификацией региона, объемами поставок газа потребителям области.

Алексей Миллер высоко оценил результаты работы администрации области по программе газификации. В ходе встречи достигнута договоренность об увеличении инвестиций «Газпрома» в Новгородской области при корректировке Программы газификации на вто-

рое полугодие 2008 года и формировании программы на 2009 год.

На встрече также рассматривались планы «Газпрома» по инвестициям в области электроэнергетики на территории Новгородской области.

■ Справка:

Соглашение о сотрудничестве между OAO «Газпром» и администрацией Новгородской области подписано в марте 2005 года, договор о газификации — в мае 2003 года.

В 2007 г. «Газпром» поставил потребителям Новгородской области более 2,5 млрд. куб. м газа, в текущем году в Новгородскую область планируется поставить около 3 млрд. куб. м газа.

Потребители Новгородской области не имеют задолженности перед «Газпромом» за поставленный газ.

Средний уровень газификации Новгородской области природным газом составляет 46,1%, в том числе городов и поселков — 64,8%, сельской местности — 9,8%. В среднем по России эти показатели равны 62%, 67% и 44% соответственно.

В 2002-2006 годах объем инвестиций ОАО «Газпром» в газификацию Новгородской области составил 213,6 млн. руб. В 2007 году «Газпром» направил на газификацию области 150 млн. рублей. На эти средства построен один газопровод. В текущем году инвестиции «Газпрома» в газификацию области запланированы в том же объеме.

■ Комментарий:

Если не применить технологию СПГ для ускорения и удешевления газификации, то при показанных темпах жителям Новгородской области придется еще лет 20-30 завидовать немцам и французам, у которых горит голубой огонек российского газа.

«Газпром» завершил строительство газопровода к г. Колпашево в Томской области

22.02.2008 г. в Колпашевском районе Томской области состоялись торжества, посвященные вводу в эксплуатацию газопровода к г. Колпашево.



В торжествах приняли участие заместитель председателя правления ОАО «Газпром» Александр Ананенков, губернатор Томской области Виктор Кресс, представители руководства администрации Томской области, Колпашевского района и г. Колпашево, руководители и специалисты профильных подразделений и дочерних компаний «Газпрома», местные жители.

Говоря о работе «Газпрома» по газификации российских регионов, Александр Ананенков подчеркнул, что особое внимание «Газпром» уделяет газификации Сибирского федерального округа, где средний уровень газификации природным газом пока сравнительно невелик.

«Строительство газопровода в Колпашево велось в сложных природно-географических условиях и в сжатые сроки. О сложности проекта говорит уже то, что из пятидесяти километров газопровода более десяти проходит по болотам и через реки Обь и Чая. Однако «Газпром» успешно справился с этой задачей и намерен сделать все от него зависящее, чтобы газификация Сибирского федерального округа осуществлялась в минимальные сроки.

Учитывая социальную значимость развития инфраструктуры Сибири, необходимо активно привлекать для газификации средства федерального, регионального и местных бюджетов. Одним из положительных примеров является Колпашево, где за счет средств администрации готовятся к приему газа около пятидесяти домов пенсионеров», — подчеркнул Александр Ананенков.

■ Справка:

Протяженность межпоселкового газопровода «АГРС «Чажемто» — г. Колпашево» составляет 50 км.

Администрация Томской области направила на строительство объектов газораспределения г. Колпашево около 1 млрд. рублей (в том числе более 400 млн. руб. — сторонних организаций). За счет этих средств смонтированы десять газовых котельных, рассчитанных на отопление более 400 многоэтажных домов, школ и детских садов.

■ Комментарий:

В нашем журнале многократно помещались расчеты, выполненные сотрудниками «НИИ-Газэкономика», «Криогенмаш», «ВНИИГАЗ» и других институтов, применения технологии использования СПГ вместо трубопроводов. Экономические расчеты и практический опыт «Лентрансгаза»» в Ленинградской области показывают, что газификация с помощью СПГ обходится в 1,5-2 раза дешевле, чем трубопроводами, особенно там, где много природных препятствий, как в данном случае. Конечно, в «Газпроме» тоже имеются подобные расчеты. Но «Газпром» проявляет немалое упорство, сопротивляясь применению технологии СПГ. И это неудивительно, ведь труба и расходы по ее прокладке дают сначала одноразовую прибыль, а потом постоянную, за транспортировку газа и обслуживание.

В Томской области, учитывая природные особенности региона, давно занимаются разработкой планов газификации с помощью СПГ. Всего в Томской области 547 котельных. 293 работают на угле, 63 - на жидком топливе, 71 – на газе, 10 – на электроэнергии, 104 – на дровах. Котельных агрегатов в Томской области – 1411, 795 работают на угле, 182 – на жидком топливе, 225 – на газе, 34 – на электроэнергии, 168 - на дровах. Газификация с помощью трубопроводов очень затратна, и дальнейшее их строительство не целесообразно, считают в департаменте энергетики, учитывая расстояние между населенными пунктами. Переход на газификацию сжиженным газом рассматривается как альтернативный вариант.

После торжеств состоялось совещание по созданию зоны высокой энергоэффективности в Колпашевском районе Томской области. Председательствовали губернатор Томской области В.М. Кресс и заместитель председателя правления ОАО «Газпром» А.Г. Ананенков. В протоколе заседания была отмечена пунктом 3 «Необходимость активизации совместной работы по развитию применения газа в качестве моторного топлива и использованию СПГ для газификации потребителей, удаленных от источников газоснабжения». А в решении записано:

«п.2. Рекомендовать администрации Томской области при реализации генеральной схемы газоснабжения и газификации области предусмотреть:

создание и использование альтернативных источников газоснабжения (включая СПГ) для газификации потребителей, удаленных от источников газоснабжения.

п.3. ОАО «Газпром» осуществить в 2008 г. финансирование программы газификации Томской области в объеме 720 млн. рублей». Протокол утвердили В.М. Кресс и А.Г. Ананенков.

Протокол подписали заместитель губернатора Томской области В.Г. Емешев и член правления, начальник департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа ОАО «Газпром» Б.В. Будзуляк. Ну что ж, дорогие читатели, быть может лед тронулся и «Газпром» в счет вышеуказанных 720 млн. рублей начнет в Томской области делать то, что он делал и «заморозил» в Ленинградской. А уже область из своего бюджета и частный бизнес добавят вложения, чтобы то, о чем они долго мечтали, для чего растили и продолжают растить специалистов в Томском государственном архитектурно-строительном университете на кафедре «Теплогазоснабжение», наконец-то осуществилось.

Итак, время пошло, посмотрим, как «Газпром» поступит, что будет делать.

Об итогах совещания по реализации проекта «Сахалин-2»

29.01.2008 г. в центральном офисе ОАО «Газпром» под руководством заместителя председателя правления Александра Ананенкова состоялось совещание по вопросам реализации проекта «Сахалин-2».

В работе совещания приняли участие руководители и специалисты профильных подразделений компании.

На совещании были рассмотрены итоги поездки рабочей группы специалистов «Газпрома» на производственные объекты компании «Сахалин Энерджи». В частности, в ходе поездки рабочая группа посетила морскую добывающую платформу «Лунская», объединенный береговой технологический комплекс, строящиеся наземные нефте- и газопроводы, насосно-компрессорную станцию №2 и завод по производству СПГ, рассмотрела ход выполнения рабочего плана по результатам экспертной проверки специалистами «Газпрома» объектов проекта «Сахалин-2» в сентябре 2007 года.

Участники совещания отметили позитивную динамику в строительстве производственных объектов в рамках проекта, а также определили задачи, которые требуют первоочередного решения.

По итогам совещания профильным подразделениям компании были даны поручения, направленные на обеспечение своевременного ввода в эксплуатацию производственных мощностей проекта «Сахалин-2».



■ Справка:

18 апреля 2007 года OAO «Газпром» и акционеры компании «Сахалин-Энерджи» (Royal Dutch Shell pic, Mitsui & Co. Ltd и Mitsubishi Corporation), являющейся оператором проекта «Сахалин-2», подписали соглашение о купле-продаже, в соответствии с которым «Газпром» приобрел 50% плюс одну акцию «Сахалин Энерджи».

Проект «Сахалин-2» является крупнейшим в мире комплексным нефтегазовым проектом, его лицензионные запасы составляют порядка 4 млрд. баррелей нефтяного эквивалента. Производственный потенциал проекта сегодня — 80 тысяч баррелей нефтяного эквивалента в сутки. Благодаря второму этапу освоения, с учетом производства 9,6 млн. тонн в год сжиженного природного газа, производственные возможности проекта возрастут до 395 тысяч баррелей нефтяного эквивалента в сутки.

Комментарий:

«Газпром», благодаря нарушениям природоохранных законов компанией «Сахалин Энерджи», получил половину производства СПГ на заводе компании (помимо прочего), а это 4,8 млн. тонн СПГ в год. Ну, хотя бы один килограмм, хотя бы для эксперимента, «Газпром» перевез с Сахалина на просторы России для ее газификации! Нет, все только на продажу. Конечно, декларирование СПГ в соглашениях с главами регионов имеется, но далее дело не идет. Уже сегодня можно широко применять СПГ на железнодорожном транспорте, на сельскохозяйственной технике, на автотранспорте и стационарных установках. Отработаны технологии применения, имеются оборудование, транспортные средства для перевозки. Не было только СПГ. И вот уже и СПГ есть. Так кто же отдаст распоряжение о его срочном применении и, главное, выполнит это распоряжение? Есть договор «Газпрома» с РЖД о применении СПГ, есть поручение Президента Минсельхозу РФ о применении природного газа на сельскохозяйственной технике, есть самолет с испытанным оборудованием, летающий на СПГ, есть оборудование для автотранспорта чего же ждать? Кто заинтересован в торможении развития этого дела?

Об итогах рабочей встречи Александра Ананенкова и Якова Ишутина

29.01.2008 г. в центральном офисе ОАО «Газпром» состоялась рабочая встреча заместителя председателя прав-

ления Александра Ананенкова и заместителя главы администрации Алтайского края Якова Ишутина.

Стороны обсудили ход выполнения соглашения о сотрудничестве между ОАО «Газпром» и Алтайским краем. В частности, были рассмотрены вопросы, связанные с газификацией региона, в том числе юго-западных районов. На встрече также шла речь о подготовке к реализации проекта «Алтай».

Особое внимание на встрече было уделено необходимости выполнения графика синхронизации работ по строительству объектов газификации Алтайского края со стороны администрации региона.

■ Справка:

В 2004 году ОАО «Газпром» и администрация Алтайского края подписали соглашение о сотрудничестве сроком на пять лет и договор о газификации. В апреле 2006 года — график синхронизации строительства объектов газификации Алтайского края.

Уровень газификации Алтайского края природным газом составляет 5,1%, в том числе в городах — 7,9%, в сельской местности — 1,6%. В среднем по России данные показатели равны соответственно 58%, 64% и 40%.

В 2007 году «Газпром» поставил потребителям края около 650 млн. куб. м газа. В текущем году поставки запланированы в объеме примерно 730 млн. куб. м.

Потребители Алтайского края не имеют задолженности перед «Газпромом» за поставленный газ. Авансовые платежи по состоянию на 1 января текущего года составляют 126 млн. руб.

В октябре 2007 года «Газпром» ввел в эксплуатацию газопровод-отвод на г. Белокуриха, который является составной частью магистрального газопровода «Барна-ул-Бийск-Горно-Алтайск с отводом на Белокуриху». Строительство газопроводаютвода позволяет газифицировать, помимо г. Белокуриха, еще шесть населенных пунктов. Всего на трассе газопровода «Барнаул-Бийск-Горно-Алтайск с отводом на Белокуриху» предполагается построить 13 газопроводов-отводов, которые позволят газифицировать 117 тысяч квартир в 297 населенных пунктах 14 районов края.

Проект «Алтай» предполагает организацию поставок российского природного газа в Китайскую Народную Республику. «Алтай» соединит месторождения Западной Сибири с Синьцзян-Уйгурским автономным районом на западе Китая.

Реализация проекта «Алтай» позволит обеспечить газом населенные пункты на территории России вдоль трассы газопровода, создать новые рабочие места, за счет соответствующих налоговых отчислений существенно пополнить региональный и местные бюджеты.

Комментарий:

Видно, что проект «Алтай» делается в основном для продажи газа в Китай, в то время как Алтайский край почти не газифицирован. Вот если бы газификация края составила 80-100%, тогда продажа сырьевых ресурсов (а газ — это сырье) за границу можно было бы как-то оправдать.

Об итогах рабочей встречи Александра Ананенкова и Вячеслава Наговицына

30.01.2008 года в центральном офисе ОАО «Газпром» состоялась рабочая встреча заместителя председателя правления Александра Ананенкова и президентапредседателя правительства Республики Бурятия Вячеслава Наговицына.

Стороны обсудили перспективы газификации Республики Бурятия природным газом в связи с началом реализации Восточной программы. В частности, было отмечено, что «Газпром» в текущем году приступит к разработке Генеральной схемы газоснабжения и газификации региона.

На встрече также был рассмотрен ход подготовки к подписанию соглашения о сотрудничестве между ОАО «Газпром» и правительством Республики Бурятия.

■ Справка:

Республика Бурятия не газифицирована природным газом.

Средний уровень газификации республики сжиженным природным газом составляет 13,3% (в городах — 2,6%, в сельской местности — 28,5%). «Газпром» сжиженный природный газ в республику не поставляет.

3 сентября 2007 года приказом Министерства промышленности и энергетики РФ утверждена «Программа создания в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке единой системы добычи, транспортировки газа и газоснабжения с учетом возможного экспорта газа на рынки Китая и других



стран ATP» (Восточная программа). «Газпром» определен Правительством $P\Phi$ координатором деятельности по реализации программы.

В соответствии с документом, планируется создать четыре новых центра добычи газа: на о. Сахалин, в Республике Саха (Якутия), Красноярском крае, Иркутской области.

Реализация Восточной программы позволит в первую очередь удовлетворить текущие и перспективные потребности Восточной Сибири и Дальнего Востока в газе и приступить к экспортным поставкам в страны АТР как СПГ, так и трубопроводного газа.

■ Комментарий:

Текущие и перспективные потребности Восточной Сибири и Дальнего Востока очень велики и необходимы сейчас и сегодня. Их можно удовлетворить достаточно быстро не строительством трубопроводов, а развитием инфраструктуры потребления СПГ. Но для этого не надо продавать СПГ за границу. Легко получив сахалинский СПГ, «Газпром» получил и контракты на поставки его в страны АТР. Но контракты заключены не на всю производительность завода, следовательно, есть возможность часть СПГ направить в Россию, а не искать, кому бы продать его за границу. Надо сначала обеспечить жизнь российских граждан, поставить на ноги разрушенную в 90-е годы промышленность, а потом делать барыши.

Об итогах рабочей встречи Александра Ананенкова и Василия Юрченко

30.01 2008 года в центральном офисе ОАО «Газпром» состоялась рабочая встреча заместителя председателя правления Александра Ананенкова и первого заместителя губернатора Новосибирской области Василия Юрченко.

Стороны обсудили ход реализации соглашения о сотрудничестве между ОАО «Газпром» и администрацией Новосибирской области.

В частности, были рассмотрены вопросы, связанные с поставками газа потребителям региона, строительством объектов газификации на территории области, а также возможность приобретения «Газпромом» газопроводов-отводов и газораспределительных станций, построенных за счет областного бюджета.

■ Справка:

Соглашение о сотрудничестве и договор о газификации между ОАО «Газпром» и администрацией Новосибирской области подписаны в июне 2005 года.

В 2007 году «Газпром» поставил потребителям Новосибирской области более 1,6 млрд. куб. м газа, в текущем году поставки запланированы примерно в том же объеме. Потребители области не имеют задолженности за поставленный газ. По состоянию на 1 января 2008 года авансовые платежи составляют 162 млн. руб.

Уровень газификации Новосибирской области природным газом составляет 2%, в том числе в городах 2,5%, на селе — 0,5%. В среднем по России эти показатели равны 62%, 67% и 44%.

Комментарий:

Хотя и не очень много и не очень большую, но Новосибирская область имеет свой газ и свою газотранспортную систему. Стремление «Газпрома» прибрать ее к своим рукам, так же как и в других регионах, приводит к тому, что «Газпром» становится уже полным монополистом всех и любых газопроводов. Ну, а дальше это уже диктат цен, недопущение сторонних организаций к «трубе». (Это провозглашено в Целевой комплексной программе развития газозаправочной сети и парка техники, работающей на природном газе. «АГЗК+АТ» № 6 (36) за 2007 год).

Об итогах совещания по вопросам газоснабжения и газификации Республики Бурятия и Читинской области

01.02.2008 года в центральном офисе ОАО «Газпром» состоялось совещание, посвященное вопросам газификации Республики Бурятия и Читинской области. Совещание провел заместитель председателя правления компании Александр Ананенков.

В работе совещания приняли участие руководители и специалисты профильных подразделений администрации «Газпрома», а также его дочерних компаний — ООО «Межрегионгаз» и ОАО «Промгаз».

Участники совещания обсудили перспективы газификации Республики Бурятия и Читинской области природным газом в рамках реализации Восточной программы. В частности,

было отмечено, что в текущем году «Газпром» планирует приступить к разработке генеральных схем газоснабжения и газификации Республики Бурятия и Читинской области. Генеральные схемы позволят на основе оценки экономической эффективности определить источники и способы газоснабжения, а также адаптировать сроки реализации мероприятий к развитию рынка газа в регионах.

По итогам совещания были даны поручения профильным департаментам администрации ОАО «Газпром» приступить к подготовке договоров о газоснабжении и газификации Бурятии и Читинской области, ОАО «Промгаз» — разработать генеральные схемы газоснабжения и газификации Республики Бурятия и Читинской области.

■ Справка:

Республика Бурятия не газифицирована природным газом. Средний уровень газификации республики сжиженным и углеводородным газом составляет 13,3% (в городах — 2,6%, в сельской местности — 28,5%). «Газпром» сжиженный углеводородный газ в республику не поставляет.

В настоящее время готовится подписание соглашения о сотрудничестве между ОАО «Газпром» и администрацией Республики Бурятия.

Соглашение о сотрудничестве между OAO «Газпром» и Читинской областью подписано в июле 2006 года.

Читинская область не газифицирована природным газом. Средний уровень газификации области сжиженным углеводородным газом составляет 47,7% (в городах — 38%, в сельской местности — 65%). «Газпром» сжиженный углеводородный газ в область не поставляет.

3 сентября 2007 года приказом Министерства промышленности и энергетики РФ утверждена «Программа создания в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке единой системы добычи, транспортировки газа и газоснабжения с учетом возможного экспорта газа на рынки Китая и других стран АТР» (Восточная программа). «Газпром» определен Правительством РФ координатором деятельности по реализации Программы.

В соответствии с документом, планируется создать четыре новых центра добычи газа: на о. Сахалин, в Республике Саха (Якутия), Красноярском крае, Иркутской области. Реализация Восточной програм-



мы позволит в первую очередь удовлетворить текущие и перспективные потребности Восточной Сибири и Дальнего Востока в газе и приступить к экспортным поставкам в страны АТР как СПГ, так и трубопроводного газа.

Комментарий:

Республика Бурятия и Читинская области не имеют природного газа, но они прекрасно освоили газоснабжение сжиженным газом, правда, углеводородным. Технология обеспечения СУГ не отличается от технологии работы с СПГ, необходима только замена оборудования, работающего с СУГ, — на работающее с СПГ. На это нужны затраты во много раз меньшие, чем прокладка магистральных газопроводов по территории регионов. СПГ можно поставлять с завода на Сахалине. Таким образом, газификацию природным газом можно осуществить значительно быстрее и дешевле. Вопрос лишь в том, что для «Газпрома» это невыгодно.

Правление признало нецелесообразным реализацию проекта «Балтийский СПГ»

07.02.2008 года состоялось очередное заседание правления ОАО «Газпром».

Правление признало нецелесообразным реализацию проекта «Балтийский СПГ».

«Проведенный всесторонний детальный анализ проекта «Балтийский СПГ» показал, что строительство газопровода «Северный поток» и освоение Штокмановского месторождения, в рамках которого также планируется производство СПГ, являются более конкурентоспособными проектами. В связи с этим принято решение сосредоточить основные ресурсы компании на реализации именно этих приоритетных проектов», — заявил на заседании правления Алексей Миллер.

■ Справка:

Проект «Балтийский СПГ» предполагал строительство завода по сжижению газа в Ленинградской области. В целях реализации данного проекта создана компания ООО «Балтийский сжиженный газ» (80% — «Газпром Германия», 20% — ОАО «Совкомфлот»).

■ Комментарий:

Внутренний российский рынок СПГ родился в 1998 году, когда СПГ стал коммерческим

продуктом. Тогда началась его поставка в малых объемах российским потребителям («АГЗК+АТ» № 2 (26) 2006 г. – Е. Пронин «Российский рынок СПГ – малотоннажное производство: итоги 2005 года»).

«За 10 предыдущих лет перед своим рождением, прошедших в спорах, поисках путей развития проблемы СПГ в финансово-экономических условиях России, усилиями ряда предприятий страны при координирующей роли ОАО «Газпром» были решены, в основном, следующие задачи:

- разработана общая концепция трехэтапного развития проблемы;
- созданы основные типы криогенного оборудования для малых объектов производства, транспорта и газификации СПГ;
- получен опыт эксплуатации мини-заводов по производству СПГ на АГНКС и ГРС;
- СПГ освоен как альтернативное топливо для теплоэнергетики и коммунального хозяйства;
- разработаны основные нормативные документы и типовые проекты малых объектов производства и потребления СПГ;
- определены реальные технико-экономические характеристики этих объектов и преодолены, в значительной мере, сомнения и недоверие деловых кругов, хозяйственных руководителей и широкой общественности к использованию этого универсального горючего XXI в.:
- найдены формы совместной хозяйственной деятельности предприятий ОАО «Газпром» с областными и районными администрациями в областях, связанных с использованием СПГ.

Подводя итоги десятилетия, можно констатировать, что основные задачи стадии НИ-ОКР на 1-м этапе развития проблемы решены, и наша страна вплотную подошла к широкомасштабному развертыванию работ по созданию необходимой инфраструктуры для использования нового топливного ресурса в народном хозяйстве.

Эта реальность нашла отражение в принятой на Координационном совете ОАО «Газпром» «Отраслевой программе первоочередных работ в области получения и использования сжиженного природного газа на период 2002-2005 гг.».

Здесь, наряду с рядом задач из области НИ-ОКР, выполнение которых позволит усовершенствовать уже действующие технологии и оборудование, предусмотрено тиражирование за счет средств ОАО «Газпром» типовых объектов производства СПГ на АГНКС и ГРС еще в семи регионах: в Москве, на Урале, в Поволжье, Сибири, на Кавказе, на Юге и на Севере России, а также поддержаны региональные проекты газификации по технологии СПГ, основанные на привлечении сторонних, в том числе частных и зарубежных инвестиций, под определенные гарантии ОАО «Газпром».

Этой программой для Санкт-Петербурга и Ленинградской области предусмотрено на период с 2002 по 2005 гг. доведение мощностей производства и потребления СПГ до ≈ 50000 тн/г., что эквивалентно обеспечению выработки 530000 Гкал тепла, при валовом снижении токсичных выбросов продуктов сгорания традиционных топлив на 3530 т/г».

(Сергей Сердюков, («АГЗК+АТ» № 6/2002 г., «Инвестиционные проекты газификации объектов теплоэнергетики и транспорта с применением технологии СПГ в Санкт-Петербурге и Ленинградской области»).

Душой и двигателем идеи развития технологий СПГ в России были в то время Сергей Сердюков (генеральный директор 000 «Лентрансгаз») и Илья Ходорков (заместитель ген. директора 3AO «Сигма-газ»).

18-19 декабря 2001 года на заседании НТС «Газпрома» было принято решение № 3-2002 (утвержденное заместителем председателя правления ОАО «Газпром» А.Г. Ананенковым 1 марта 2002 г. (см. приложение 1).

25 ноября 2002 г. в Государственной Думе был принят следующий документ: (см. приложение 2).

Программа начала развиваться, к ней проявили внимание частные инвесторы. В Москве фирма «Экип» начала монтаж установки по производству СПГ на базе АГНКС № 1 Московского газоперерабатывающего завода, разработала проект установки на ГРС г. Наро-Фоминска. Появились потребители СПГ. Казалось, что пришло время широкого развития применения СПГ, газификации с его помощью любых отдаленных районов, перевод транспорта на СПГ и т.д. В глубине «Газпрома» родился проект строительства завода СПГ в Ленинградской области, и была создана компания 000 «Балтийский сжиженный газ» (80% - «Газпром Германия», 20% - ОАО «Совкомфлот»). Но тут в «Газпроме» ветер подул в другую сторону. Родились проекты гигантских трубопроводов «Южный поток», «Северный поток», трансконтинентальная магистраль из Европейской части через Сибирь на Дальний Восток в Китай, Штокман с СПГ для Америки - все это позволяет гнать газ за границу, а это прибыль, прибыль, прибыль. А что может дать



Приложение 1

УТВЕРЖДЕНО

Заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» А.Г.Ананенковым «1» марта 2002 г.

РЕШЕНИЕ № 3-2002

заседания Научно-технического Совета ОАО «Газпром» секции «Использование природного газа» по теме: «Опыт и перспективы применения сжиженного природного газа на объектах ОАО «Газпром»

ООО «Лентрансгаз» г. Санкт-Петербург 18-19 декабря 2001 г.

В заседании Секции «Использование природного газа» Научно-технического Совета ОАО «Газпром» (далее «Секция») приняли участие члены Секции, руководители и специалисты администрации и организаций ОАО «Газпром», научно-исследовательских, проектно-конструкторских институтов, предприятий-изготовителей криогенного оборудования.

Участники заседания секции HTC ознакомились с работой объектов получения и использования СПГ в Ленинградской области.

Обсудив состояние и перспективы применения СПГ на объектах Общества, Секция отмечает:

В период с 1997 по 2001 гг. организациями ОАО «Газпром» проведена существенная работа в области создания и внедрения технологий получения и использования сжиженного природного газа.

Работы проводились по следующим основным направлениям:

- создание комплексов СПГ и разработка технологического оборудования;
- реализация природного газа потребителям;
- совершенствование нормативно-правовой базы;
- научное и информационно-рекламное обеспечение работ.

В настоящее время завершены первоочередные работы по созданию и вводу в эксплуатацию опытно-промышленных объектов получения и использованию СПГ в Ленинградской, Свердловской и Самарской областях.

Отработаны варианты размещения мощностей по производству СПГ на АГНКС и ГРС. На базе АГНКС-8 (расчетная производительность 500 заправок в сутки) создан типовой мини-завод по производству СПГ производительностью 1 т/ч.

Практически отработаны технологические и организационно-правовые вопросы обеспечения различных категорий потребителей сжиженным природным газом промышленных и коммунально-бытовых предприятий и населения.

Проведены экспериментальные работы по замене технологии подогрева газа на ГРС-16 (Самарская область) на изотермическое дросселирование с попутным получением СПГ.

На основных объектах по производству СПГ (Ленинградская область) в 2000 г. произведено и реализовано 1 465 т, а в 2001 г. — 1745 т СПГ.

Продолжалась работа по совершенствованию и развитию нормативно-правовой базы в области технологий СПГ. Издается сборник регламентирующих документов.

В 1998-2001 гг. организации ОАО «Газпром» приняли участие в ряде международных конференций и выставок в России и за рубежом. В средствах массовой информации публиковались материалы по общеэкономическим и прикладным техническим вопросам производства и применения СПГ.

В то же время ряд работ, предусмотренных программой «Создание прогрессивных технологий и технических средств в области использования сжиженного природного газа (СПГ) в качестве моторного топлива и энергоносителя на 1997-2005 гг.» были не выполнены или выполнены частично. В первую очередь это объясняется недостатком финансирования.

В целях дальнейшего совершенствования технологий получения и использования СПГ и перехода к их коммерческому внедрению секция рекомендует:

- 1. Одобрить активную работу ООО «Лентрансгаз», ООО «Уралтрансгаз», ООО «Самаратрансгаз», ООО «ВНИИГАЗ» по разработке, созданию и внедрению технологических комплексов получения и использования сжиженного природного газа, а также совершенствованию нормативно-правовой базы в данной области. Считать дальнейшее развитие мощностей по производству и потреблению СПГ одним из перспективных направлений деятельности ОАО «Газпром».
- 2. Управлению по газификации и использованию газа (Мельников А.А.) во ІІ кв. 2002 г. подготовить «Основные направления работ по созданию технологий получения и использования сжиженного природного газа на период 2002-2005 гг. Принципы их выполнения и финансирования» и внести данный документ на утверждение руководства ОАО «Газпром» в установленном порядке.
- 3. ДОАО «Оргэнергогаз», ООО «Лентрансгаз» в I-II кв. 2002 г. провести комплекс подготовительных работ, связанных с разработкой, согласованием и утверждением типового проекта установок по производству СНГ мощностью до одной тонны СПГ в час для их монтажа на АГНКС Томсктрансгаза, Уралтрансгаза, Самаратрансгаза, Лентрансгаза, Пермтрансгаза и Мострансгаза.

ООО «Томсктрансгаз», «Уралтрансгаз», «Самаратрансгаз», «Лентрансгаз», «Пермтрансгаз» и «Мострансгаз» в I-II кв. 2002 г. подготовить технико-экономические обоснования по строительству таких установок, провести работы по формированию рынка потребителей СПГ и привлечению финансирования с их стороны.

Управлению по газификации и использованию газа в III кв. 2002 г. на основе заявок организаций Общества подготовить предложения по включению перечисленных объектов в план капитального строительства 2003 г. и представить в ОАО «Газпром» в установленном порядке.

- 4. ООО ВНИИГАЗ, ООО «НИИгазэкономика» в I кв. 2002 г. подготовить типовую методику расчета экономической эффективности производства СПГ на АГНКС и ГРС Общества.
- 5. Принять к сведению информацию представителей заводов-изготовителей криогенного оборудования о номенклатуре серийно выпускаемого и разрабатываемого оборудования. Рекомендовать этим предприятиям провести комплекс инженерно-технических и конструкторских мероприятий, обеспечивающих снижение стоимости криогенного оборудования для СПГ не менее чем на 50 % за счет применения менее дорогостоящих конструкций и материалов.
- 6. ОАО «Автогаз», ООО «Лентрансгаз», ЗАО «Сигма-Газ» совместно с заводами-изготовителями комплектного криогенного оборудования в 2002 г. провести работы по переводу опытной партии автомобилей (3-5 ед.) на сжиженный природный газ и организовать их заправку.
- 8. Управлению по газификации и использованию газа (Мельников А.А.) во II-III кв. 2002 г. подготовить и в установленном порядке внести на утверждение раздел по СПГ в перечень приоритетных научно-технических проблем.
- 9. ОАО «Автогаз» (Седых А.Д.) в I-II кв. 2002 г. разработать технико-экономические предложения по использованию СПГ в международном автомобильном сообщении в рамках проекта «Голубой коридор».
- 10. ДОАО «Промгаз» (Карасевич А.М.) с целью снижения общих затрат на строительство газораспределительных сетей, а также повышения загрузки имеющихся АГНКС и ГРС при разработке генеральных схем газоснабжения регионов России учитывать возможность использования технологий СПГ.
- 11. Принять предложения МПС, МО России и Росавиакосмос по развитию на взаимовыгодной основе мощностей производства и потребления СПГ для промышленных и коммунально-бытовых объектов этих ведомств
- 12. ООО «ИРЦ Газпром» (Данкин Д.М.) издать и распространить материалы настоящего заседания Секции НТС.



Приложение 2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ СОБРАНИЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ДУМА КОМИССИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

Рекомендации парламентских слушаний Государственной Думы Ф.С. РФ от 25 ноября 2002 г. на тему:

«Новые стратегические направления в развитии мировой энергетики, связанные с реализацией экономически и экологически наиболее эффективного решения задач Киотского протокола»

Принимая во внимание:

- необходиомсть ускорить создание и реализацию региональных программ, обеспечивающих устойчивое развитие субъектов Российской Федерации;
- необходимость совершенствовать способы получения тепловой и электрической энергии, создание в этой области рациональных и экологически чистых технологий, учитывающих мировой и отечественный опыт использования сжиженного природного газа;
- что повсеместное бесперебойное снабжение потребителей энергией и теплом есть важнейший фактор национальной безопасности и необходимое условие для развития экономики страны;
- что повсеместное бесперебойное сжиженного природного газа (СПГ) в качестве энергоносителя приводит к значительной экономии, позволяющей быстрее, чем при традиционных методах газификации, обеспечить устойчивое развитие экономики и поддержание социальной защищенности населения особенно в труднодоступных, отдаленных и горных районах страны;
- что необходимое оборудование могут поставлять отечественные товаропроизводители, а также содержание сообщений, участники ностоящих Парламентских слушаний рекомендуют:

Президенту Российской Федерации

- внести на рассмотрение Совета Безопасности РФ вопрос об ускорении темпов обеспечения сжиженным природным газом (метаном) стратегически важных районов страны, в первую очередь труднодоступных, отдельных и горных:
- поручить Правительству РФ подготовить предложения по использованию сжиженного природного газа в экономике страны, провести всестороннюю экспертизу проектов по полной утилиззации природного и попутного газа с учетом отечественного и мирового опыта.

Государственной Думе РФ

— рассмотреть возможность законодательно стимулировать регионы, макисмально использовать перспективные энергоносители, в первую очередь СПГ.

Совету Федерации

- содействовать информированию регионов России о возможностях использования СПГ в обеспечении потребителей энергией и теплом;
- рекомендовать региональным энергетическим комиссиям, органам, регулирующим деятельность жилищно-коммунального сектора, изучить имеющийся опыт использования СПГ;
- обобщить предложения регионов по использованию СПГ в качестве альтернативного энергоносителя и передать их в Правительство РФ для разработки соответствующие общей программы.

Правительству Российской Федерации

- разработать общегосударственную программу максимальной утилизации природных и попутных газов, предусматривающую, в частности, ответственность за ее невыполнение;
- рассмотреть возможность учитывать при выдаче лицензий гарантии компаний осуществлять полную утилизацию добываемого сырья;
- при разработке бюджета на 2004 г. учесть необходимость первоочередной реализации программ по ускоренной газификации регионов.

Комиссии ГД по проблемам устойчивого развития

 рассмотреть возможность включить в законодательство РФ, регулирующее использование и добычу природных ресурсов положения, обязывающего пользователей максимально утилизировать добываемые ресурсы.

Председатель Комиссии, Академик РАН

М.Ч. Залиханов



русская глубинка – хлопоты, расходы, долговременный возврат вложений...

И программа развития СПГ для России заглохла, остались лишь чуть тлеющие угли. Евгений Пронин, исполнительный директор национальной газомоторной ассоциации в 2006 году («АГЗК+АТ» № 2 (26) 2006 - «Российский рынок СПГ – малотоннажное производство: итоги 2005 года»), показывает, что в 2005 году на АТНКС и ГРС ОАО «Газпром» получено 3,5 тысяч тонн СПГ, и при этом не упоминает, что по программе, принятой на Координационном Совете ОАО «Газпром» (смотрите выше) в 2005 году должны были получить 50 тысяч т. СПГ. «Газпрому» эта программа уже не нужна. Для торговли за рубежом СПГ уже имеется, а для России ... нецелесообразно.

И когда выгода закрывает глаза, как забывчивы становятся люди, однажды произнесшие «А». В своей статье «Малотоннажное производство сжиженного природного газа – самостоятельный вид деятельности» («АГЗК+АТ» № 6 (24) 2005 г.) Б.В. Будзуляк, С.Г. Сердюков, Е.Н. Пронин подчеркивают: «Малотоннажное производство ориентированно на внутренний рынок. Идеология следующая: если нельзя провести газопровод, то газ следует привезти. По оценке ОАО «Промгаз», суммарный потенциал производства СПГ на АГНКС и ГРС общества составляет до 14 млн.т. (20 млрд. м. куб.) в год. Это – теоретический расчет. Однако не учитывать данный потенциал при разработке генеральных схем газоснабжения регионов России нельзя. И такую задачу департамент по транспортировке газа поставил перед институтом (разработчиком генеральных схем газоснабжения регионов). Конкурентоспособность СПГ совершенно очевидна. И в тех случаях, когда по тем или иным причинам строительство газопровода нецелесообразно, проблему газоснабжения можно решить с использованием СПГ».

Это говорит Б.В. Будзуляк, руководитель департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа ОАО «Газпром». А уж он-то это хорошо знает.

Надо только вдуматься: потенциал АГНКС и ГРС общества «Газпром» – 14 млн. тн, а завода на Сахалине – 9,6 млн. тн. Сто-имость освоения потенциала (строительство установок, транспортные средства, инфраструктура) меньше стоимости стро-ительства завода, срок освоения короче и поэтапный. Уже освоено производство необходимого оборудования и транспортных средств, обкатан автотранспорт на СПГ, и

есть опыт на предприятих ЖКХ. Опыт газификации в Ленинградской области СПГ подтверждает экономическую эффективность такого способа газоснабжения даже при том условии, что СПГ от места производства до потребителей транспортируют на расстояние 160 км.

Так что же еще надо? А надо законодательно утвердить применение СПГ в России, выделить 10-15 млрд. м. куб. газа на производство СПГ в год и разрешить любым частным фирмам брать нужные объемы газа и присоединяться к АГНКС и ГРС там, где это позволяет проектный расчет.

Все это дает колоссальный объем экономии бюджетных (да и газпромовских) средств, идущих на газификацию, а также даст возможность увеличить объем газификации по всей стране.

Вот этот вопрос должен решаться срочно в Думе, в Правительстве, Президентом вопреки лоббированию «Газпромом» трубопроводной гонки и продажи газа за границу.

Об итогах рабочей встречи Александра Ананенкова и Ли Су Хо

13.02.2008 г. в центральном офисе ОАО «Газпром» состоялась рабочая встреча заместителя председателя правления Александра Ананенкова и президента, главного исполнительного директора корейской компании Кодаз Ли Су Хо.

Стороны обсудили вопросы двустороннего сотрудничества в газовой сфере и отметили значительные перспективы взаимодействия в рамках реализации Восточной газовой программы, в том числе в области переработки газа, СПГ, трубопроводных поставок природного газа из России в Корею.

■ Справка:

17 октября 2006 года в Сеуле было подписано соглашение между Правительством РФ и Правительством Республики Корея «О сотрудничестве в области газовой промышленности», в соответствии с которым ОАО «Газпром» и корейская компания Кодаз были определены уполномоченными организациями по вопросам организации поставок природного газа из России в Республику Корея. В настоящее время «Газпром» и Кодаз проводят соответствующие коммерческие переговоры. Соглашение о сотрудничестве между OAO «Газпром» и газовой корпорацией Кореи (Kogas) заключено 12 мая 2003 года.

3 сентября 2007 года приказом Министерства промышленности и энергетики РФ утверждена программа создания в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке единой системы добычи, транспортировки газа и газоснабжения с учетом возможного экспорта газа на рынки Китая и других стран АТР (Восточная газовая программа), базовыми принципами которой являются, в том числе, приоритетное удовлетворение потребности в газе российских потребителей и развитие производств по глубокой переработке газа и выпуску продукции газохимии на территории России. «Газпром» назначен Правительством $P\Phi$ координатором деятельности по реализации этой программы.

Одним из первоочередных проектов Восточной газовой программы является газотранспортная система Сахалин-Хабаровск-Владивосток, решение о формировании и развитии которой принято Советом директоров ОАО «Газпром» 27 апреля 2006 года.

ОАО «Газпром» и ОАО «СУЭК» согласовали основные условия объединения электроэнергетических и угольных активов

26.02.2008 года представители ОАО «Газпром» и акционеров ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (ОАО «СУЭК») подписали соглашение, фиксирующее основные условия объединения на базе ОАО «СУЭК» электроэнергетических и угольных активов компаний. Соответствующие решения о согласовании сделок с активами приняты советом директоров ОАО «Газпром».

Документом предусмотрено, что ОАО «СУЭК» проведет дополнительную эмиссию акций, которая будет полностью размещена в пользу дочерних обществ ОАО «Газпром», которые станут владельцами 50% плюс 1 акция уставного капитала ОАО «СУЭК». Дочерние общества ОАО «Газпром» оплатят акции дополнительной эмиссии акциями энергетических компаний.

Совет директоров компании будет состоять из 11 человек. В него войдут 5 представителей ОАО «Газпром», 4 пред-



ставителя акционеров ОАО «СУЭК» и 2 независимых директора. Совет директоров возглавит представитель ОАО «Газпром». Генеральным директором будет Владимир Рашевский.

Акционеры компании заключат соглашение по английскому праву, которое будет регулировать их взаимоотношения, включая принципы корпоративного управления. В дальнейшем компания планирует проведение глобального международного первичного публичного размещения акций (IPO).

В ближайшее время стороны обратятся в антимонопольные органы РФ за разрешением на проведение сделки, которую предполагается завершить до 31 августа 2008 года.

■ Справка:

В компанию, как запланировано, со стороны OAO «СУЭК» будут внесены акции и доли электроэнергетических, угледобывающих и перерабатывающих обществ. Со стороны дочерних компаний OAO «Газпром» — целевые электроэнергетические активы, приходящиеся на долю OAO «Газпром» в уставном капитале OAO PAO «ЕЭС России» в результате его реорганизации, а также 15,61% акций OAO «ОГК-2», 17,13% акций OAO «ОГК-5» и 5,00% акций OAO «ТГК-5».

Совокупная установленная мощность генерирующих предприятий компании (станции ОАО «ОГК-2», ОАО «ОГК-6», ОАО «ТГК-13») составит около 25 тысяч мегаватт (около 30,5 тысяч мегаватт с учётом акционерного участия в энергосистеме Дальнего Востока). Их доля в общей установленной мощности электроэнергетики России составит примерно 12% (около 15% — с учётом энергосистемы Дальнего Востока). Доказанные и вероятные запасы угля СУЭК — крупнейшего производителя угля в России и одного из крупнейших в мире — около 5,8 млрд. т.

■ Комментарий:

Итак, «Газпром», словно паук, раскидывает свои щупальца-интересы даже на то, что к газу не имеет прямого отношения. Сегодня «Газпром» не только газ, это нефть и сети АЗС в России и за рубежом; это электростанции и энергосистемы; это торговля квотами по Киотскому протоколу и теперь уголь!

«Газпром» настойчиво рекомендует в целях энергосбережения (!) переводить ТЭЦ на угольное топливо уже не первый год, ограничивая потребителей газового топлива. Что ж, будем возвращаться в середину прошлого века, когда везде коптили угольным топливом. Но дадим «Газпрому» возможность больше и больше гнать газ за границу. «Газпром» хорошо заработает, а наши «друзья» из этого газа наделают много хороших продуктов и продадут их нам за такие деньги, что покроют уплаченные нам суммы за газ и получат прибыль.

«Газпром» и E.ON совместно построят газотурбинную электростанцию в Германии

29.02 2008 г. в Дюссельдорфе ОАО «Газпром» и Е.ОN АG подписали меморандум о взаимопонимании по совместному строительству и эксплуатации газотурбинной электростанции в районе г. Любмин (Германия). Недалеко от Любмина находится место входа на территорию будущего газопровода «Северный поток» (Германия), по которому будет поставляться природный газ для обеспечения работы объекта.

В соответствие с положениями меморандума, стороны примут окончательное инвестиционное решение по проекту в 2009 году.

Планируемая мощность газотурбинной электростанции составит 1200 Мвт. Ввод объекта в эксплуатацию запланирован на 2011 год.

Для реализации проекта «Газпром» и E.ON создадут совместное предприятие на паритетной основе.

«Газпром» и Е.ОN объединяет длительное сотрудничество в области долгосрочных поставок газа. Компании считают проект строительства газотурбинной электростанции важным элементом партнерства на рынках продаж российского газа.

Группа «Газпром» будет участвовать во всей цепочке создания стоимости: от поставок газа до продажи генерируемой электроэнергии. Для Е.ON же инвестиции в проект станут частью амбициозной инвестиционной программы общим объемом 60 млрд. евро, ориентированной на новые рынки, создание современной газовой и электроэнергетической инфраструктуры и разработку прогрессивных технологий производства

электроэнергии. Участвуя в проекте, E.ON содействует сокращению выбросов углекислого газа и защите окружающей среды.

■ Справка:

Германская компания Е.ON AG является крупнейшим в Европе частным электроэнергетическим и газовым концерном. Е.ON Ruhrgas AG (до 1 июля 2004 года Ruhrgas AG) с февраля 2003 года является частью концерна Е.ON AG и отвечает за газовый бизнес группы в Европе, включая добычу, сбыт, транспортировку и хранение природного газа.

E.ON Ruhrgas AG является крупнейшим иностранным акционером OAO «Газпром» (владеет около 6,5% акций).

Основы сотрудничества ОАО «Газпром» и E.ON Ruhrgas AG были заложены в начале 70-х годов. Компания Ruhrgas стала одним из первых крупных покупателей российского газа в Западной Европе.

В 2000 году в Берлине и в 2002 году в Москве были подписаны меморандумы о взаимопонимании между ОАО «Газпром» и Ruhrgas AG.

8 июля 2004 года был подписан меморандум о взаимопонимании между ОАО «Газпром» и Е.ON AG, в котором были зафиксированы договоренности о дальнейшем углублении сотрудничества в сфере стратегических проектов компаний. К традиционным сферам взаимодействия в области поставок газа добавились совместные проекты в добыче, транспорте и маркетинге газа, а также в электроэнергетике.

8 сентября 2005 года OAO «Газпром», E.ON AG и BASF AG подписали принципиальное соглашение о строительстве газопровода «Северный поток» (первоначальное название — «Северо-Европейский газопровод»), трасса которого пройдет из России в Германию через акваторию Балтийского моря.

В декабре 2005 года с целью подготовки ТЭО и строительства магистрального газопровода Nord Stream была учреждена компания Nord Stream AG (первоначальное название — North European Gas Pipeline Company). В настоящий момент доли в Nord Stream AG распределяются следующим образом: «Газпром» — 51%, Wintershall Holding и E.ON Ruhrgas — по 20%, N.V. Nederlandse Gasunie — 9%.



РЕКЛАМА – путь к успеху!



Любовь Глазунова, ответственный секретарь журнала «АГЗК +АТ»

Реклама – понятие сложное и неоднозначное. Многие ошибочно считают, что она вообще не нужна, другие, что недостаточно эффективна для получения прибыли от реализации своей продукции. Удивительно, такое мнение в основном существует в среде производственных компаний. Автозаправочный комплекс - новая отрасль промышленности в нашей стране. Как и всякая другая, она тесно переплетается со многими другими, более развитыми отраслями - машиностроительной, нефтяной, газовой и химической, строительной, наукой. Но она имеет и свою особенность и специфику, свой ограниченный круг организаций и специалистов в ней работающих и объединенных одной целью – заменить газомоторным топливом и другими видами экологически чистого топлива бензин и дизельное топливо с целью улучшения экологической обстановки и получения экономических выгод.

Наш международный научнотехнический журнал - специализированное, отраслевое издание, оказывающее мощную информационную поддержку всем организациям, предприятиям, фирмам, НИИ, высшим учебным заведениям, тесно связанным с автогазозаправочным комплексом. Мы сообщаем своим многочисленным читателям новости по выпускаемой продукции, знакомим фирмы, компании друг с другом, формируем общий круг работников автогазозаправочного комплекса. Мы постоянно публикуем информационные материалы о последних достижениях науки и техники в России и за рубежом по переводу автомобильного транспорта на газ.

При размещении рекламы в журнале любая компания, фирма, предприятие должны прежде всего понять, с какой целью они помещают рекламу. Как правило, немедленной коммерческой отдачи от нее не происходит. Если компания или фирма размещают свою имидживую рекламу в журнале многократно, то клиенты, заинтересованные в их продукции, начинают на нее реагировать, и реклама дает положительные результаты. Разумеется, это должна быть долгосрочная программа - публиковать единственное рекламное объявление, как правило, малоэффективно. Хорошие результаты реклама дает в случаях, когда предварительно публикуется статья, подробно рассказывающая о работе компании или фирмы, о номенклатуре выпускаемой ими продукции, ее характеристиках и перспективах работы в будущем на рынке сбыта продукции. После такой статьи уже целесообразно публиковать рекламные блоки, кратко характеризующие выпускаемую продукцию.

И хотя отраслевое издание не имеет больших тиражей, но его читают именно те специалисты, для которых оно и предназначено.

Если область деятельности специфична, то другой возможности донести информацию до специалиста, кроме как через отраслевое издание, просто нет. Есть, конечно, конференции, форумы, выставки, но это одноразовые, как правило, мероприятия. Материалы, опубликованные в специализированном журнале, позволяют читателям многократно ими пользоваться, так как журналы хранятся в библиотеках, на книжных полках.

Неэффективной реклама может быть только в том случае, если рекламодатели неправильно представляют себе, для какого круга читателей они предназначены, неправильно выбирают носитель или их продукция по своим характеристикам устарела и не пользуется спросом на рынке сбыта. Во всех остальных случаях информация о продукте, нужном клиенту, всегда дает эффект.

Есть, впрочем, еще одна беда если рекламный материал готовят неспециалисты. Очень часто, особенно на производственных предприятиях, директор или главный инженер считают, что для продвижения их товара или услуг достаточно здравого смысла.

Это, конечно, не так. Если нет на предприятии специалиста по рекламе, то нужно его нанимать, а не просить секретаря или знакомого художника изобразить что-то на компьютере. Использование работающих в СМИ дизай-

неров, которые чаще всего и оформляют рекламные объявления, тоже не выход, поскольку они не являются специалистами в этой области и почти ничего не знают о предлагаемой продукции. Иногда клиент пытается делать что-то сам, без поддержки специалиста по рекламе.

Все хотят как лучше, но в результате выходит забавная самодеятельность.

Относитесь к рекламе очень серьезно, ведь отраслевой журнал предназначен для специалистов высокой квалификации, как правило, он отправляется в высокие инстанции и за границу. Возможно, для производственника, технолога такие моменты, как оформление и стиль не имеют особого значения, но сегодня, как в Москве, так и на периферии, решения принимают высокообразованные люди, для которых неграмотно выполненный рекламный материал - сигнал о низкой квалификации возможного партнера. Рынок газомоторного топлива растет, растут потребности в оборудовании, специалистах. Растут компании, работающие в этой отрасли.

Чем больше компания, чем амбициознее ее проекты, тем сложнее проблемы, которые она решает, и острее требуется, чтобы ее имя, объемы выполняемых ею работ, ассортимент выпускаемой продукции, предлагаемых услуг были широко известны в стране и за рубежом. Поэтому надо рекламировать не только свою продукцию, но и фирму. Это создает имидж и известность среди участников рынка сбыта продукции. Через имиджевую рекламу компании узнают друг друга, создается профессиональное сообщество, а к нему легче привлекается клиентура.

С помощью имиджевой рекламы Вы покажете клиентам — потребителям автомобильной газотопливной аппаратуры, газомоторного топлива: какие пре-

имущества они получат, переходя на использование ГМТ; какое и по какой цене оборудование и где они могут купить; где они могут заправить свой автотранспорт (покажите карту расположения своих заправочных станций); в чем достоинство именно Вашей фирмы — почему клиенту будет лучше работать именно с Вами, а не с другими фирмами.

В отдельных случаях, когда рекламодатель не сможет самостоятельно квалифицированно создать рекламный модуль на уровне современных требований, редакция готова оказать помощь, предлагая удачные варианты рекламного модуля, конечно, используя исходные данные, предоставленные рекламодателем и учитывая его пожелания.

Пришла весна. Все в природе оживает и обновляется заново. Это касается и рекламы.

Ждем Вашу рекламу в нашем журнале

От редакции

Редакция обращается к авторам с просьбой выполнять следующие правила при подготовке статей для публикации в нашем журнале:

Материалы статей предоставляются в редакцию одновременно в двух видах: на бумажном и магнитном (3,51, CD) носителях.

На бумажном носителе – текст должен быть напечатан на принтере с одной стороны белой бумаги формата А4 кеглем 10 через два интервала (слева и справа белые поля по 2-2,5 см). Статьи, напечатанные на пишущей машинке, не принимаются. Представленный текстовый материал с иллюстрациями и таблицами должен иметь сквозную нумерацию. В текстовом материале не должно быть рукописных вставок и вклеек.

Графический материал должен быть выполнен четко в формате, обеспечивающем ясность всех деталей рисунков. Формулы и символы должны быть также четкими и понятными, латинские названия — шрифтовыми. Следует избегать громоздких обозначений формул.

Формулы. Нумеруются только те формулы, на которые сделаны ссылки в тексте. В текстовом материале должны быть сделаны принятые сокращения. Например: 2002 год – 2002 г., 90-е годы – 90-гг., метр – м, градус – град, секунда – с, минута – мин, километр – км, тонна – т, 15 человек – 15 чел., 15 дней – 15 дн., миллион – млн., миллиард – млрд. и т.д.

На дискете или CD (электронный вид) – текст и рисунки должны быть выполнены в программе Microsoft WORD с обозначением файлов шрифтов в формате tif, rtf, doc. Название файла только латинскими буквами. Рисунки – в формате tif (300 dpi, CMYK), eps, jpg, jpeg, cdr.

Внимание! Электронный вид статьи на дискете должен точно соответствовать материалам на бумажном носителе.

При пересылке материалов по E-mail следует сопровождать их пояснительной запиской (от кого, имена файлов, содержание, формат). Тяжелые файлы должны быть заархивированы.

При подготовке статей к изданию необходимо руководствоваться действующими нормативными документами по подготовке печатной продукции к изданию. Не следует форматировать текст самостоятельно. Обозначения физических величин и единиц измерений необходимо давать в Международной системе единиц (СИ). Если имеются ссылки на другие печатные издания, то в конце статьи нужно привести список используемой литеоатуры.

Статья должна содержать следующие сведения об авторе (авторах): Ф.И.О. полностью, должность, ученая степень (если есть), почтовый адрес и контактные телефоны (служебный, домашний). Авторский коллектив должен указать ответственное лицо, с которым редакция будет вести переговоры в процессе подготовки статьи к изданию.

Редакция оставляет за собой право редакторской правки и не несет ответственности за достоверность публикации. Все внесенные изменения и дополнения в представленную к изданию статью согласовываются с автором или представителем авторского коллектива. При необходимости автор (представитель авторского коллектива) приглашается в редакцию для согласования внесенных изменений.

При несоблюдении изложенных выше правил поступившие в редакцию материалы статей не рассматриваются и возвращаются автору (представителю авторского коллектива) на доработку.



ГАЗОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ О, пионеры!..

Валериан Тархановский, научный журналист

Двигатели внутреннего сгорания (ДВС) классифицируют по-разному, например, двухтактные, четырехтактные. Или: жидкостные, газовые, газожидкостные. Именно с газового начинается биография ДВС. Первым был двухтактный двигатель с воспламенением от электрической искры и золотниковым газораспределением. Его изобрел в 1860 г. Ленуар, живший во Франции. Спустя 16 лет Отто, немецкий инженер, создал более экономичный газовый ДВС. Его полный цикл слагался из четырех тактов (всасывание, сжатие, воспламенение и сгорание, выхлоп); светильного газа. Оказалось, он расходовал примерно в два раза меньше, нежели первый, двухтактный ленуаровский. И за ДВС немецкого инженера ухватилась промышленность.

В России выпуск газовых ДВС начался с 1908 г. — пионером стало Общество Коломенского машиностроительного завода.

Газовые двигатели конкурировали с паровыми силовыми установками, а также с бензиновыми ДВС и дизелями. Все эти двигатели непрерывно совершенствовались, в газовых, в частности, применяли, кроме светильного, генераторный, доменный, природный и попутный нефтяной газы.

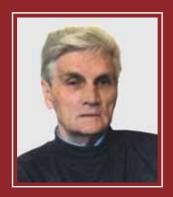
Основным недостатком газовых двигателей, который не удалось изжить на протяжении вот уже почти 150-лет. истории, является их низкая объемная теплота сгорания. И, конечно, необходимость возить на машине баллоны — крепкие, из качественного металла, довольно увесистые, — где хранится запас сжатого, или сжиженного, газа.

Среди пионеров газового моторостроения и автомобилизма, как русского, так и мирового, сегодня хотелось бы вспомнить три имени.

Готлиб Даймлер, немецкий инженер, руководитель газового завода в Дейце (близ Кельна). Он известен как создатель первых автомобильных ДВС, вполне современных, и как автор многих усовершенствований в автопромышленности. Он, кстати сказать, единственный помянутый энциклопедией Брокгауза и Ефрона. Имен Отто или Бенца, к примеру, читатель там не найдет... Оттого их роль в газовых двигателях, примененных впервые в автотранспорте, отнюдь не умаляется.

Карл Бенц, окончив политехникум к 20-м годам, нанялся рабочим на машиностроительную фабрику. Он мечтает о создании «телеги, которая бы двигалась без помощи лошадей, как поезд по рельсам, но без рельс и по улицам». После нескольких лет неудач и мытарств, в том числе неверия партнеров в успех, он сооружает собственную мастерскую. Здесь, упорно работая, Бенц создает трехколесную самоходную машину, на которую позже получает патент. Дело постепенно расширяется, мастерская становится местом, где выпускают газовые моторы, главным изделием значится двухтактный мотор, имевший признание. Сконструировал его сам Бенц.

В 1884 г. изобретатель приступил вплотную к четырехколесному экипажу. «Срастить» две системы — двигатель и коляску — в одну, маневренную и надежную — это, разумеется, требовало



Тархановский Валериан Алексеевич, профессиональный научный журналист. Родился 19 сентября 1935 г. в Московской области. В 1959 г. окончил Московский авиационный институт по специальности силовые установки летательных аппаратов.

Действительный член Международной Академии экологической безопасности и природопользования. Член трех профессиональных союзов: Союза журналистов Москвы, Союза журналистов России, Международной Федерации журналистов. Советник Международного Информационного Нобелевского Центра (МИНЦ), член редакционно-издательского совета МИНЦ. Автор журнальных и газетных статей, редактор и составитель многих книг.

Избранные публикации Валериана Алексеевича Тархановского вошли в сборник «Странные годы — страдные дни» (Исповедь научного журналиста), выпущенном к его 70-летию. В книге собраны малоизвестные факты, раскрывающие творческую лабораторию ученых, инженеров, изобретателей.



упорства. Первая машина Бенца была экспонатом Мюнхенской индустриальной выставки 1888 г., где ее создателю дозволили ездить на ней (каждый день по четыре часа) по городским улицам. Недаром эта машина с некоторыми усовершенствованиями попала в Мюнхенский музей, самый громадный в Европе в части науки и техники.

Несмотря на золотую медаль, полученную в Мюнхене, коммерческий успех в тот момент еще не пришел. Както к Бенцу явился некий Рожер, покупатель его газовых моторов, с предложением купить машину. А через некоторое время эта машина была перепродана им фирме автогонщика Левиссора (Франция), и здесь она послужила прототипом более совершенных автомобилей.

Сам Карл Бенц отлично понимал свое место в истории, в автобиографии он написал: «Я могу смело сказать, что я первый создал автомобиль и преодолел трудности, связанные с его внедрением в жизнь».

Действительно, это так! Точнее сказать невозможно.

Крупный российский знаток автодела и теоретик технического творчества П.К. Энгельмейер специально ездил в Германию, чтобы познакомиться с конструкцией машин Даймлера и Бенца.

В Штудгарте в 1893 г. он видел бег «кофейной мельницы» Даймлера: «...я увидел впереди себя коляску, спускающуюся мне навстречу, без лошадей». Именно из-за округлой формы руля и ручки, которую приходилось крутить, словно повсеместно знакомую кофейную мельницу, эти первые автомобили прозвали «кофейными мельницами». Даймлер накручивал колонку руля, смонтированную вертикально, вправо и влево. И коляска катилась со скоростью примерно 15 км/ч, «порядочно виляя вправо и влево... Дальше начинался подъем... И вот тут-то... коляска, стучавшая выхлопом очень ровно, на спуске чихнула два раза и стала».

Второе имя вы уже знаете, Карл Бенц, с которым россиянин повстречался 10 годами раньше в Мангейме. Немецкий изобретатель встретил Петра Энгельмейера в белоснежной рубаш-

ке с закатанными по локоть рукавами. С помощью механика Карл Бенц выкатил чудо-машину из сарая и, продолжая готовить ее к поездке, давал краткие пояснения. Энгельмейер схватывал почти все тонкости, включая газовый двигатель, налету, ведь он, будучи еще студентом Императорского Московского технического училища, получил золотую медаль за конкурсное сочинение «Газовое нефтяное производство и светильный газ «вообще».

Устройство первых авто не было крайне сложным. О том свидетельствует история с женой Бенца. Женщина, хотя ее и не допускали к машине, оказалась весьма наблюдательной, да и не робкого десятка. Когда ей захотелось навестить матушку, проживавшую в другом городке, она – без ведома отсутствующего в тот момент мужа — запустила мотор и с ветерком покатилась. В поездке туда и обратно, окончившейся благополучно, мчащаяся коляска, да еще с особой «слабого» пола, конечно же, привлекла внимание многих. Лучшей рекламы трудно было бы придумать. Самоуправство супруги Карл Бенц простил.

Моду на автомобиль помогли закрепить автогонки. Первая состоялась по маршруту Париж — Руан в 1894 г. На улицах французской столицы, куда П.К. Энгельмейер приехал поработать у Марселя Депре, ученого электротехника, который проложил первые высоковольтные линии в Европе, россиянин увидел множество моторных экипажей. В своих «Автомобильных воспоминаниях», опубликованных почти полвека спустя, Петр Климентич пишет о тогдашних па-

рижских впечатлениях: «...те же знакомые мне колясочки Бенца и Даймлера, но под другими фирмами, а именно: коляску Бенца копировала фирма Роже». С Даймлера скопировали машины сразу несколько последователей: Пежо, Панар-Левиссор. Разночтения — «кто у кого» украл или купил — легко объяснить автомобильным бумом.

Панар – финансист, а Левиссор – гонщик, крайне талантливый. Он победил во второй знаменитой гонке 1894 г. Париж – Бордо – Париж. Академик М. Депре, ставший не только во главе высоковольтной электротехники, но и возглавивший автомобильное движение во Франции, пригласил Энгельмейера, который работал в его лаборатории, войти в оргкомитет гонки (единственного из иностранцев). В этой гонке окончательно победил бензин. Старт взяли три десятка колясок, а закончили гонку только 9, 8 с бензиновыми моторами, а также один паровой омнибус. Левиссор ехал на двухместной коляске своей фирмы, расстояние 1200 км гонщик одолел за 48 ч и 47 мин. У ворот Булонского леса победителя встретил «весь Париж». Левиссор, сойдя с коляски, изрек: «Это безумие: я делал до 30 километров в час!».

Первый в России курс «Двигатели внутреннего сгорания» был прочитан в 1907 г. В.И. Гриневецким, профессором Императорского Московского технического училища. Им же была основана кафедра ДВС, успешно функционирующая и поныне.

Неоценимый вклад внесли сотрудники кафедры — Н.Р. Брилинг, Е.К. Мазинг, Г.Г. Калиш, Е.А. Чудаков и др.



К примеру, в годы Второй мировой войны кафедра, эвакуированная из столицы в Ижевск, продолжила работы по альтернативным топливам. Профессор Калиш, например, создал методику расчета генераторного газа. (Вся кафедра решала задачу, фундаментальную в научно-инженерном смысле и крайне актуальную в условиях затяжной войны, — перевода дизелей на генераторный газ, полученный из древесных чурок.)

В одной из первых публикаций Гриневецкого, посвященных теории ДВС, дана теория теплового расчета газового двигателя. Профессор Е.К. Мазинг еще в 1911 г. возглавил цикл исследований газовых двигателей и генераторов газа, а также работ по переводу жидкостных ДВС на питание газовым топливом. А в годы Второй мировой войны кафедре пришлось трудиться над заданиями промышленности.

Забегая вперед, скажем, что возвращение к газовой тематике произошло в 1980-1990 гг. Тогда на кафедре (Ю.Л. Маслов, А.М. Савенков) сконструировали и построили газогенераторы, которые могли потреблять различные твердые малоценные топлива. Совместно с Ю.Г. Прониным из Ленинграда и В.Г. Носачем из Академии наук Украинской ССР были созданы технологии термохимической регенерации топлив.

Лед и пламя

«Последняя новинка в системе охлаждения автокузовов — это использование в качестве охладителя того газа, который служит топливом для тягово-



го мотора. Таким охлаждением фирма «Шелл Юнион-Ойл Ко», — сообщал наш головной инженерно-технический журнал «Мотор», — оборудовала впервые в 1933 г. 2-тонный автомобиль Додж с изотермическим кузовом...»

Топливом для мотора и охлаждающим веществом для кузова служил похожий на пропан газ, именуемый «Петрогазом». Газ находился в двух баллонах по 87 л. Под давлением 9,5 атм., в жидком виде. Из баллонов жидкое топливо поступало в теплообменник, а затем через регулирующий вентиль - в находящиеся в кузове змеевики, с давлением 0,4 атм. Испаряясь при температуре минус 10°C, жидкое топливо превращалось в газ и поступало через теплообменник, где газ подогревался, поглощая тепло от жидкого топлива, а затем через регулирующие вентили, в которых его давление снижается до атмосферного - в цилиндры моторов.

В СССР сразу несколько организаций экспериментировали с автомобильными рефрижераторами. В частности, рефрижератор, охлаждаемый испаряющейся смесью пропана и бутана, которые одновременно служили топливом для двигателя, был разработан конструкторским бюро Азовского-Черноморского крайисполкома. На испытаниях он дал желаемый результат.

Обозреватель журнала «Мотор», анализируя этот сектор газового хозяйства, сделал важный вывод о перспективах: «Огромный... интерес представляет проблема использования нефтяных газов, газовых фонтанов, заводских газов, отходов крекинг-заводов — пропана и бутана, — как топлива для изотермического автотранспорта».

В 1934-1936 гг. научно-исследовательский сектор Ростовского-на-Дону института инженеров ж.-д. транспорта провел опыты с переводом двигателя ЗИС-5 на антрацитовый генераторный газ. Почему именно ЗИС-5, ведь речь идет о ж.-д. транспорте? Дело в том, что этот двигатель был основной силовой установкой мотовозов постройки Калужского машиностроительного завода НКПС.



После многих переделок и доводки мотовоз, работая на антрацитовом топливе, прошел к маю 1936 г. около 9 тыс. км в условиях нормальной эксплуатации. Результат неплохой, но тут надо учесть, что не стояло задачи облегчить газогенератор, наоборот, лишний вес мотовоза или автомотрисы увеличивает сцепление колес с рельсами, и это благоприятно сказывается на тяговой характеристике: устраняется риск буксования.

В свою очередь на родном автозаводе в Москве ЗИС-5 научили работать на дровах. Газогенератор был сконструирован самими заводчанами. Итог усилий коллектива был таков: трехтонный грузовик с мотором в 50 л.с. прошел 200 км без пополнения запасов дров. К плановому выпуску газогенераторных машин намечалось приступить с мая 1936 г.

На 1 января 1940 г. Горьковский автозавод серийно выпускал 10 моделей и модификаций легковых и грузовых машин и среди них одну марку (ГАЗ-42) с газогенератором. Этот грузовой автомобиль без груза и людей, но с полной заправкой весил чуть более 2 т (2050 кг). Газогенераторная установка с 4-цилиндровым двигателем работала на древесном топливе. С грузом и людьми ГАЗ-42 весил 3250 кг.

Двигатель был 4-тактный со степенью сжатия 6,5, с предельной эффективной мощностью 30 л.с. Максимальная скорость, развиваемая на шоссе грузовиком, достигала 50 км/ч, при этом на 100 км сжигалось от 50 до 60 кг древесных чурок.

Разжигался газогенератор, расположенный с левой стороны автомобиля (см. фото), отсасывающим электрическим вентилятором. Общий вес установки был около 400 кг. Чтобы запустить холодный газогенератор, требовалось 5-10 мин.



В процессе эксплуатации ГАЗ-42 модернизировался, в частности, слабыми местами оказались люки газогенератора, топливник. Стоило изменить также форму камеры сгорания в головке блока цилиндров, поэтому в 1940 г. построили образец головки со степенью сжатия 7.

В целом же работа газогенератора была надежной: машины, которые прошли в специальном «газогенераторном пробеге» в 1938 г. по 10 890 км, а затем в эксплуатационных условиях (на двух автобазах лесного хозяйства) проехали еще по 7 тыс. км.

Примерно в это время, в 1939 г., в США состоялась Национальная выставка грузовых автомобилей ведущих фирм. «Гвоздем» выставки стал новый двигатель фирмы «Вокэша», который был приспособлен для работы на разных топливах: бензине, бутане или пропане, или традиционном дизельном топливе.

На выставке в том числе был представлен автобус с газогенераторным двигателем, получавший топливо из древесного газогенератора системы «Имберт».

Во внедрении газовых ДВС сыграла роль и подготовка (в различных странах) к будущей войне. Автотранспорт не должен нуждаться в импортных нефтепродуктах, поскольку традиционные поставщики могут быть блокированы или, того хуже, оказаться в противоборствующем лагере. В середине 30-х годов в Германии усиленно строили станции газоснабжения, подобно бензоколонкам. Впервые газозаправочный пункт соорудили в Ганновере весной 1935 г. Тогда в городе насчитывалось около 100 машин, потреблявших газовое топливо. Спустя год в Германии начали сооружать 28 таких станций. В эксплуатации были баллоны (для грузовиков) на давление 200 атм., одной заправки хватало примерно на 100 км.

Большое внимание во многих странах уделяли газогенераторным автомобилям. В Германии применение газогенераторов в транспорте даже специально субсидировалось.

Академик Е.А. Чудаков, один из крупных специалистов в области теории и практики автотранспорта, в од-

ной из своих статей в конце 1944 г. (журнал «Автомобиль») рассуждал о том, какой ему видится перспектива дальнейшей послевоенной - оптимизации автопарка страны. В частности академик прогнозировал: «Внедрение дизелей в автомобильный парк даст значительную экономию нефтяных ресурсов (уменьшение расхода на 25-30%). Кроме того, необходимо широко использовать для автомобильных двигателей твердое топливо, а также естественные и промышленные газы. В типаже советских автомобилей и должны быть широко представлены автомобили с двигателем «Дизель», а также предусмотрены типы газогенераторных и газобаллонных автомобилей. Во многих дальних районах... эти автомобили будут иметь преимущественное, если не исключительное, распространение».

К этому прогнозу, постепенно сбывающемуся, мы должны кое-что

добавить. В последние десятилетия экологическая ситуация как в глобальном масштабе, так и в ряде регионов, например Европы, заметно обострилась.

Среди факторов, движущих широкое внедрение газовых ДВС для транспорта, на первое место экологи ставят разработку наиболее безопасного топлива [Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы) — М. Журнал «Молодая Россия». 1994. с. 233-6.2.6. Экологические проблемы транспорта]. За годы, после переиздания этой книги, на которую мы ссылаемся (первое издание осуществлено двумя годами раньше), положение только усугубилось.

Теперь речь идет об альтернативных видах топлива, газовых топливах, природных и производимых по новым технологиям, в том числе о газопоршневых двигателях как источнике энергии для больших городов.

Словарик

Паз (основное значение слова) — физическое тело, вещество, способное распространяться по всему, доступному ему пространству, равномерно заполняя его. В русском языке в словарях в форме «гас» — с 1803 г., а с конечным «з» — с 1834 г. Слово это международное, придумано изначально голландским естествоиспытателем Ван Гельмонтом (1577-1644), который написал по-латыни: «Halitum illud gas. vocavi» («Некое испарение (дыхание, дух) я назвал gaz»). В русский язык, видимо, это слово вошло из французского. К этому этимологическому экскурсу следует добавить современное звучание слова: *газ* — одно из агрегатных состояний вещества, в котором его частицы не связаны между собой молекулярными силами притяжения и хаотически движутся, заполняя весь возможный объем.

Значение и употребление слова приобрело широкий диапазон: от «самой легкой, тонкой шелковой ткани для женских уборов» (по Вл. Далю) до $\it caso-возa-$ судна, которое перевозит газ в цистернах под давлением и с охлаждением.

Газовый двигатмель — двигатель внутреннего сгорания (ДВС), работающий на газообразном топливе; воспламенение происходит в нем или от искры, или от порции «запального жидкого топлива», как в *газодизеле*. В металлургии стационарные газовые ДВС применяют для привода мощных воздуходувок (до 15 тыс. кВт); здесь топливо — доменный газ. Газодизель работает так: свежая газовоздушная смесь засасывается в цилиндр двигателя, где сжимается настолько, что впрыснутая в конце хода небольшая порция жидкого топлива воспламеняется (как в дизеле). Степень сжатия — около 15; в основном газодизель применяется в качестве стационарной силовой установки на газоперекачивающих станциях.

Различают двигатели, работающие на газовом топливе, также по функциям (и, соответственно, по конструктивным признакам) — стационарные и транспортные, которые, в свою очередь, классифицируют на *газогенераторные* и газобаллонные.



Д@йджест

«Уралбизнесконсалтинг» информация, анализ, консалтинг www.ubkufa.narod.ru Информационный партнер «АГЗК+АТ»

февраль 2008 г.

электронных СМИ

КПГ

Малайзия

В Куала-Лумпуре и Пенанче (Малайзия) с 18 по 23 февраля 2008 года прошло очередное заседание рабочего комитета 5 «Использование газа» Международного газового союза АГС. Исследовательская группа 5.3 занимается рассмотрением проблем развития мирового рынка компринированного природного газа в качестве моторного топлива. Эта группа работает в составе комитета 5.

МГС осуществляет свою деятельность по трехлетним планам работы. В плане работ на 2006-2009 годы исследовательской группе 5.3 предстоит подготовить модель развития мирового газомоторного рынка до 2030 г. Эксперты МГС должны дать ответы на ряд вопросов, к примеру: сколько автотранспортных (и каких) средств будут использовать КПГ в качестве моторного топлива; сколько и какого типа АГНКС будут осуществлять их заправку; сколько потребуется природного газа, используемого в качестве моторного топлива; какие потребуются законодательные акты для унификации систем оборудования с целью единого международного их применения и многие другие назревшие вопросы, возникшие сегодня в связи с расширяющимся рынком применения газомоторного топлива на всех видах транспорта и стационарной техники. Группой 5.3 также был обсуждён перечень тем для докладов на очередном международном газовом конгрессе в столице Аргентины Буэнос-Айресе, в октябре 2009 года.

В рабочем комитете 5 принимали участие делегации многих стран, в том числе представители ОАО «Газпром», ООО «ВНИИГАЗ» и ОАО «Промгаз». Надо надеяться, что эти представители не съездили на прогулку, а хотя бы чтонибудь примут во внимание из того, что происходит на мировом газомоторном рынке, и изменят в положительную

сторону своё корпоративное отношение к рынку КПГ и СПГ в нашей самой богатой природным газом стране, и попробуют перевести её с последних мест в мире в передовые по применению природного газа в качестве газомоторного топлива.

Есть уверенность, что формирующаяся сегодня газомоторная отрасль к октябрю 2009 года уже будет в силах посылать на заседания комитетов, конференций, на конгрессы независимых от корпоративных интересов «Газпрома» представителей, ей будет что показывать на международных выставках, проходящих в рамках конгрессов.

ПРОИЗВОДИТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГАЗОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

Kанада: FuelMaker сертифицирован в России / FuelMaker Corporation

Газозаправочное оборудование компании FuelMaker Corporation (Канада) сертифицировано в России. Дистрибьютором этой продукции на территории нашей страны с октября 2005 г. является ООО «Микрометан» (г. Саров Нижегородской области).

Органы сертификации РФ подтвердили, что продукция FuelMaker соответствует всем ГОСТам, принятым в России, и разрешили реализацию продукции FuelMaker по всей стране. Выданные документы действительны до 2010 г.

Представитель ООО «Микрометан» Вячеслав Лапшин заявляет, что у оборудования FuelMaker большое будущее. Каждая модель FuelMaker представляет собой самостоятельное газозаправочное устройство, которое подключается к источнику природного газа низкого давления, компримирует его до давления 200—250 кгс/см. и обеспечивает подачу КПГ в газовые баллоны автомобиля.

Оборудование простое в использовании и рассчитано на рабочие темпе-

ратуры окружающей среды от — 45°C до + 45°C. Газозаправочное оборудование FuelMaker уже широко рекламировалось в печати и на всевозможных выставках.

В 2007 г. в Москве на выставке GASSUF была представлена серия FMQ2. В данное время продукция FuelMaker реализуется в двадцати странах мира. Компания производит газозаправочное оборудование в течение семнадцати лет. За это время она продала более 11 тысяч единиц своей продукции.

Еще одним достижением FuelMaker является создание первого газозаправочного устройства для домашнего использования.

Международное информационное агентство «Метанинфо» Зарубежные газомоторные новости № 6 (55) 03.02.2008

ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА НА ГАЗОМОТОРНОМ ТОПЛИВЕ

Компания PGO представила родстер, работающий на сжиженном газе

Французская компания PGO Automobiles покажет публике на автомобильной выставке в Женеве экологичный родстер Cevennes TurboCNG.

Автомобиль оснащен 1,6-литровым турбодвигателем мощностью 150 л. с. и 6-ступенчатой МКПП. В качестве топлива силовой агрегат небольшой машины использует метан (природный газ). Ориентировочная стоимость Turbo-CNG составит 48 000 евро.

http://www.avto.ru/news/news_7511.html

В Женеве будет представлен газовый спорткар

Французская компания PGO Automobiles, специализирующаяся на постройке спортивных автомобилей в кооперации с немецкой фирмой BRA GmbH, разработала новую модификацию компактного родстера Cevennes. Этот автомобиль, получивший название Cevennes TurboCNG, оснащен 1,6-литровым 4-цилиндровым мотором мощностью 150 л.с., который может работать как на сжиженном природном газе (бутан-пропановая смесь), так и на биогазе — метане. Используя бак на 22 кг сжиженного газа, автомобиль способен преодолеть расстояние в 450 км.



Такой вид топлива как газ позволит владельцу сэкономить на заправках примерно вдвое по сравнению с бензином за счет дешевизны природного газа. Кроме того, газовые двигатели значительно чище с точки зрения экологии, так что у нового автомобиля есть неплохие шансы на рынке. Аппетит нового мотора составляет примерно 4,6 кг газа на 100 киллометров, что в ценовом эквиваленте к бензину составляет 6,7 литров. Эмиссия вредных веществ в свою очередь не прывышает отметки в 118 г/км.

Важно отметить, что машина обещает быть довольно приемистой. Масса Cevennes TurboCNG равна всего 980 килограммам, что вкупе со 150-сильным мотором и максимальным крутящим моментом в 210 Нм при 2300 об/мин позволяет достичь скорости в 100 км/час за 6,5 секунд. Максимальная скорость, которую может развить родстер, составляет 210 км/час. Трансмиссия автомобиля представлена 6-ступенчатой механической коробкой передач.

Презентация газового PGO Cevennes TurboCNG состоится в ближайшее время на автосалоне в Женеве. Ожидается, что предположительная цена серийного варианта составит 48 тыс евро.

Можно отметить, что газовые автомобили набирают все большую популярность. Особенно это заметно в Европе, где цены на традиционное топливо на сегодняшний день одни из самых в высоких в мире. К примеру, в Германии сегодня зарегистрировано около 70 тыс. легковых автомобилей, использующих в качестве топлива газ, а больше всего в мире этих автомобилей в Италии, там насчитывается уже 430 тыс. машин, работающих на газе. При этом во всем мире это число по разным оценкам сегодня приблизилось к отметке в 7,5 миллионов частных транспортных средств, использующих газ в качестве топлива.

http://acars.ru/news/previews/2671/

АВИАЦИЯ НА АЛЬТЕРНАТИВНОМ ТОПЛИВЕ

Лайнер Airbus A380 совершил тестовый полет на альтернативном топливе

1 февраля самый большой в мире лайнер A380 совершил тестовый полет

в рамках программы испытаний альтернативного топлива. Таким образом, A380 стал первым коммерческим самолетом, который летал на синтетическом топливе, полученном на основе газа GTL (Gas to Liquids). Полет был выполнен по маршруту Филтон (Великобритания) — Тулуза (Франция), продолжительность его составила 3 часа.

Лайнер A380 оснащен двигателями Trent 900 от Rolls Royce и использует топливо GTL компании Shell International Petroleum. Тестовой полет проходил в рамках соглашения, подписанного в ноябре 2007 года с компаниями Qatar Airways, Qatar Petroleum, Qatar Fuels, Qatar Science & Technology Park, Rolls Royce и Shell International Petroleum Company, по изучению преимуществ газового топлива. Результаты тестового полета дополнят исследования консорциума.

Согласно программе Airbus по изучению альтернативных видов топлива, это первый шаг в рамках многолетнего этапа тестирований и оценки этого вида топлива. GTL является более экологически чистым и отличается от используемого в настоящее время топлива меньшим уровнем вредных выбросов, в частности, в нем отсутствует сера. Синтетическое топливо можно получать из разных материалов, являющихся источниками углеводорода, таких, как: природный газ или органическое сырье, преобразованное по технологии Фишера-Тропша.

Подробнее: http://www.avia.ru/pr/?id=10912 http://www.avia.ru/news/ ?id=1201876776

БИОТОПЛИВО

Пассажирский самолет совершил первый в мире полет на кокосовом масле

Самолет «Боинг747» без пассажиров на борту совершил пробный перелет из Лондона в Амстердам, используя биотопливо в одном из четырех своих двигателей.

Биотопливо в бензобаке автомобиля для многих стран — дело давно привычное. Машины заправляют и спиртом из сахарного тростника, и рапсовым маслом, и другими растительными маслами. Малайзия уже в будущем году намерена полностью перевести весь дизельный транспорт на биотоп-

ливо, в Великобритании к 2010 году все автомобили должны иметь в топливе пять процентов растительного масла.

Но вот в воздух машина на биотопливе поднялась впервые. Оно состоит из смеси кокосового и пальмового масел. Конечно, это только начало воздушной истории нового топлива. Ведь в полете его использовалось всего 20 процентов, остальные 80 в смеси составлял авиационный керосин. Но задача довести объем биотоплива до максимума и не ставилась. Данный эксперимент должен был доказать, что растительная добавка не замерзает на высоте свыше пяти тысяч километров. Именно это считалось «слабым местом» всей идеи. И вот проблема решена.

Главный энтузиаст альтернативного топлива для авиации президент авиакомпании Virgin Atlantic сэр Ричард Брэнсон сообщил, что согласно тестам уже сейчас долю растительного масла можно увеличить до 40 процентов. Более того, он уверен, что пассажирские самолеты, летающие на биотопливе, совсем скоро станут реальностью. Это позволит не только экономить дорогие углеводороды, но и значительно сократить выбросы в атмосферу углекислого газа. На альтернативные виды топлива хотят перейти и другие авиакомпании. Так, в начале февраля авиастроительная компания Airbus отправила в испытательный полет самый большой пассажирский лайнер в мире А380.

Но, сокращая выбросы углекислого газа на транспорте, альтернативное топливо в целом создает еще большие экологические проблемы. Ведь для выращивания необходимого для массового перехода на «альтернативу» исходного сырья придется вырубать огромные лесные массивы. Кроме того, само производство биотоплива оборачивается гораздо большими выбросами вредных веществ в атмосферу, чем при использовании обычного топлива.

Источник: Российская Газета http://www.logistic.ru/news/2008/2/ 26/18/105923.html

АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО

A2: гиперзвуковой авиалайнер

Британские инженеры хотят воплотить в реальность идею гиперзвуковых



межконтинентальных пассажирских авиарейсов.

Британская компания Reaction Engines представила концепцию гиперзвукового пассажирского самолета, способного долететь из Европы в Австралию менее чем за пять часов.

Самолет под названием A2 рассчитан для перевозки 300 пассажиров со скоростью 6400 км/ч, в пять раз превышающую скорость звука. Предполагается, что самолет в Австралию будет вылетать из Брюсселя с дозвуковой скоростью 0, 9 М, маршрут будет проложен через через Северный полюс и далее через Тихий Океан.

Длина фюзеляжа самолета составляет 143 м (почти вдвое больше, чем у нынешних реактивных самолетов), он способен пролететь без посадки 20 тыс. км. В качестве топлива предполагают использовать сжиженный водород, при сгорании которого в воздухе образуется лишь вода и незначительные количества оксида азота вместо углекислого газа, возникающего при сгорании углеводородного топлива.

Пассажирам, правда, не удастся посмотреть в иллюминаторы — их не будет из-за чрезмерного нагрева фюзеляжа при гиперзвуковых скоростях. Вместо иллюминаторов внутри салона конструкторы предусмотрели плоские экраны, которые будут показывать модель обстановки за бортом.

Предполагается, что билет на перелет из Европы в Австралию будет стоить около \$7 тыс. Руководитель Reaction Engines Алан Бонд (Alan Bond) считает, что концепция нового самолета уже готова, и дело лишь за производителями, которые могут начать выпуск в скором времени, если на самолет поступят заказы.

http://rnd.cnews.ru/tech/news/top/index_science.shtml?2008/02/05/286706

В США начали войну этанола и дизельного топлива

Популярные в Америке пикап Тоуота Tundra и джип Тоуота Sequoia уже с этого года переводят с дизеля на этанол (этиловый спирт) — любимое топливо Буша (он один из самых ярых сторонников использования в автомобилях горючего, получаемого из зеленой массы — кукурузы, тростника, зерна). А лидер в мире по разработке

машин, ездящих на биотопливе, -General Motors. Ее машины уже в 1987 году начали «употреблять» такое горючее. Теперь GM взяла обязательство к 2010 году увеличить производство «многотопливных» автомобилей в Северной Америке вдвое (до 800 тыс.). А к 2012 году половина ее разработок будет способна пользоваться одновременно самым разным горючим. Saab 95 BioPower (марка принадлежит GM) лидирует среди престижных машин в Европе: модель в таком исполнении заказывают 70% покупателей. На биоэтаноле предложено работать и новой разработке Saab — компактному кроссоверу 94Х, концепт которого стал еще одной сенсацией Детройтского автосалона (шведы предложили шикарный компактный кроссовер). А также новому Hummer HX — тоже компактному и остро креативному внедорожнику, превращающемуся в одно мгновение в открытый автомобиль.

> http://www.izvestia.ru/auto/ article3112716/

Nissan Murano официально одобрен для использования биотоплива

Автомобиль получает сертификат министерства транспорта Японии на проведение испытаний в рамках проекта по внедрению альтернативных видов топлива в стране.

Nissan Motor Co., Ltd. объявляет, что Murano, предназначенные для заправки топливной смесью Е10, в состав которой входит 10% этанола, начнут испытывать уже в апреле. Таким образом, Nissan Murano становится первым в Японии автомобилем, получившим одобрение правительства на использование этого вида топливной смеси. Компания оговаривается, что новые Murano послужат, для начала, источником информации, которая позволит усовершенствовать процесс сгорания биотоплива в двигателе. Проект будет осуществляться на острове Хоккайдо, а конечной его целью станет сокращение ежегодного потребления в этом регионе традиционного бензина на 1%. Иными словами, предусматривается производство здесь 15 000 тонн этанола в год, который станет биотопливом. Организаторы подчеркивают, что это не нанесет ущерба пищевой промышленности, так как сырьем для альтернативного топлива послужит только непригодные в пищу партии пшеницы и сахара.

Правительство Японии неоднократно заявляло, что на широкое внедрение этанола в качестве автомобильного топлива будет потрачено немало усилий и средств. В качестве примера решено воспользоваться опытом Бразилии и, отчасти, Соединенных Штатов, где этот вид горючего достаточно широко применяется на протяжении долгого времени. Кстати, Nissan Motor не впервые адаптирует свои автомобили для использования биотоплива. В 2005 и в 2007 г.г. на североамериканский рынок были выведены пикап Titan и внедорожник Armada, рассчитанные на применение смеси Е85.

http://news.japancar.ru/jc/view/news/ N3938.html

Ford увеличил на 60% продажи автомобилей на биоэтаноле

В Европе все большей популярностью пользуются автомобили на альтернативных видах топлива, и в частности на биоэтаноле. Компания Ford Europe продала в прошлом году в Европе 17 500 автомобилей Flexifuel, что на 60% больше чем за 2006 год. В текущем году модельный ряд будет дополнен новыми моделями Flexifuel — Ford Galaxy и Ford SMAX.

В настоящее время Ford выпускает две модели, работающие на биоэтаноле – Focus Flexifuel и CMAX Flexifuel, которые продаются на 16 европейских рынках: Швеции, Германии, Великобритании, Нидерландов, Ирландии, Австрии, Франции, Испании, Швейцарии, Норвегии, Бельгии, Италии, Польши, Венгрии, Чешской Республики и Дании.

http://www.carpark.ru/ru/auto_news/ index.php?id4=5990

ПОЛОЖЕНИЕ В РЕГИОНАХ РОССИИ

Осетины встали на защиту «Газелей»

Транспортники Северной Осетии встали на защиту пассажирских микроавтобусов «Газель», которые власти республики потребовали убрать с маршрутов.

В трех городах Северной Осетии — Беслане, Алагире и Ардоне прошли ак-



ции за сохранение «ГАЗелей» на городских маршрутах. Провела их региональная общественная организация «ТранспортА».

Правительство республики закупило 80 автобусов Hyundai для организации пассажирских перевозок. «Все «ГАЗели», работающие на маршрутах, давно переведены на газовое оборудование, что гораздо экологичнее того, которым оснащены микроавтобусы Hyundai, работающие на дизельном топливе», приводит ИФРегион слова председателя совета «ТранспортА» Руслана Макаева.

http://www.dp.ru/nnovgorod/news/ auto/2008/02/11/259187/

Автомобили переведут на газ

Подразделение по реализации газомоторного топлива создал Газпром Трансгаз Томск. Об этом сообщил генеральный директор компании Виталий Маркелов на пресс-конференции в пресс-центре агентства «Интерфакс».

Предприятие будет заниматься переводом автомобилей на газ, продажей газомоторного топлива и развитием сети автомобильных газозаправочных станций в Сибири.

Так, через 7 лет планируется построить более тридцати газозаправок. Одна из них появится в Томске уже в этом году.

http://mediafm.tomsk.ru/?page= news&show=8981&year= 2008&mon=2&day=15

кпг

Тюмени нужен газ, деревья и новые дороги

Тюменским предприятиям требуется экологическая модернизация, а автотранспорт необходимо переводить на такое чистое топливо, как газ.

Ежегодно количество машин на тюменских улицах увеличивается на 10 процентов, а автомобильные выхлопы — основной загрязнитель города, отметила начальник управления по экологии администрации города Тюмени Людмила Могутова на отраслевом совещании 18 февраля. В 2007 году качество воздуха оценивали 5 стационарных постов наблюдений Тюменского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и пере-

движная экологическая лаборатория. Специалисты обследовали 25 жилых зон, три зоны на транспортных магистралях, 5 жилищно-промышленных зон, 5 зон отдыха и 10 зон, определенных совместно с управлением гражданской защиты администрации города Тюмени.

Различие качества атмосферного воздуха в жилых районах и вдоль транспортных магистралей получилось существенное. Совместно с ГИБДД УВД административных округов г. Тюмени и УГАДН по Тюменской области в 2007 году проверен автотранспорт на 7 предприятиях, осуществляющих перевозки грузов и пассажиров, и на 14 конечных остановках общественного транспорта. Из общего количества проверенного автотранспорта 39% имели превышение норм выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Их работа была приостановлена до устранения нарушений. 41 водитель и 8 должностных лиц привлечены к административной ответственности.

Пресс-служба главы администрации города Тюмени сообщает, что в 2007 году в управление по экологии были представлены два инвестиционных предложения по внедрению сжатого газа на территории города Тюмени. ООО «Мега групп» предлагает построить АГНКС на территории города производительностью 250 автомобилей в сутки. Руководство компании также предлагает поставлять автобусы, адаптированные для работы на метане.

ОАО «Газпромнефть-Тюмень» готово внедрить проект по переводу общественного пассажирского автотранспорта на компримированный (сжатый) природный газ. Проект предусматривает строительство автомобильной газонаполнительной компрессорной станции на территории ОАО ТПАТП1 и переоборудование 200 автобусов.

Но кроме перехода на экологически чистое топливо, в городе необходимо рассредоточить транспортные потоки. Городские экологи предлагают это сделать за счет улично-дорожного строительства. А еще предстоит продолжать работы по озеленению нашего города, несмотря на то, что в прошлом году высадили 4500 деревьев и

кустарников и 1500000 штук цветочной рассады.

http://www.vsluh.ru/news/economics/ 134846.html

«ГАЗЭКС» расширит сеть автогазозаправок на Урале до полусотни

ООО «СГАвто» (специализированное предприятие холдинга «ГАЗЭКС») сдало в эксплуатацию 44 по счету автогазозаправочную станцию (АГЗС) на территории Свердловской области. Как сообщили «Уралинформбюро» в пресс- службе «ГАЗЭКСа», она расположена на 7 километре трассы Заречный — Мезенское. Глава Заречного Андрей Кислицын отметил, что это событие — новая страница в истории города, ведь сжиженный газ играет большую роль в решении экологических проблем. Он почти в 2 раза дешевле бензина, что существенно для предприятий с большим автопарком. Все водители, заправившие свои машины на АГЗС в день открытия, получили в подарок шампанское и апельсины солнечный фрукт у автолюбителей давно ассоциируется с фирменным знаком «ГАЗЭКСа». В ближайшие 2 года компания планирует построить в регионе еще 6 АГЗС. Инвестиции «ГА-39КСа» в развитие этого направления в течение 2007-2009 годов составят 60 миллионов рублей.

http://www.uralinform.ru/detail.aspx?ID=88663

В Самарской области увеличат применение газомоторного топлива

28 февраля в ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» состоялось совещание, на котором был рассмотрен пилотный проект по внедрению в Самарской области газомоторного топлива на базе технологий компримированного (сжатого) и сжиженного природного газа.

Совещание провело министерство промышленности и энергетики Самарской области совместно с ОАО «Газпром» и ГНПРКЦ «ЦСКБПрогресс».

В заседании приняли участие представители органов исполнительной и законодательной власти губернии, муниципальных образований, автопроизводителей, производителей оборудования для производства и использования газомоторного топлива.



На встрече рассмотрены вопросы производства и реализации природного газа в качестве моторного топлива, экономической и экологической эффективности применения газомоторного топлива в автомобильных перевозках, сельскохозяйственном производстве и коммунально-бытовом хозяйстве и др. Об этом сообщает РИА «Самара».

http://www.oilcapital.ru/news/2008/02/271123_120496.shtml

Рынок недвижимости в СМИ

«Ведомости» пишут, что в Сочи появятся АЗС, работающие на природном газе. «К Олимпиаде2014 Сочи должен преобразиться во всем, включая новую сеть из газовых АЗС. Строить ее собирается «Экогаз», совладелец которой – выходец из ЮКОСа Владимир Васин. С 1994 г. Васин возглавляет московские представительства двух НПЗ – Куйбышевского и Сызранского (бывшие заводы ЮКО-Са, сейчас – у «Роснефти»). Там он курирует в том числе экологические вопросы. От экологов он и услышал о желании властей Сочи построить газовые заправки. «Тогда об Олимпиаде даже речи не шло», - вспоминает Васин, теперь гендиректор «Экогаза» (30% – у мэрии Сочи, 70% – у Васина и его партнеров через «Газфинанспроект», согласно ЕГРЮЛ)».

 На подготовку проекта ушло больше трех лет. «Экогаз» создан в конце 2004 г., а первая газовая заправка (АГНКС) должна открыться только в конце этого года. До 2011 г. планируется построить 20 станций в Сочи, все будут работать на компримированном (сжатом) газе, рассказывает Васин. Сейчас в Сочи 10 заправок, работающих на смеси пропана и бутана (СПБТ), но особым спросом они не пользуются. Смета проекта — 30 млн. евро: 23,4 млн. евро пойдут на сами заправки, чуть больше 6 млн. евро - на организацию переоборудования машин. Окупаемость – шесть лет, с 2016 г. вся сеть в год должна приносить 5,6 млн. евро чистой прибыли. На строительство «Экогаз» займет у Внешэкономбанка, документы сейчас на рассмотрении в его кредитном комитете (это подтверждает представитель ВЭБа). Под АГНКС зарезервированы 10 участков, но из-за Олимпиады конкретные площадки пока не выбраны. Главные клиенты — городские автопредприятия уже подписали договоры на переоборудование 2 000 машин (одна станция сможет обслуживать до 200 машин в сутки), говорит Васин. «Переоборудование машины стоит почти \$1,500, но при суточном пробеге в 180 км окупается за пять месяцев. А цена газового топлива должна быть как минимум вдвое дешевле бензина A76 — такой лимит установлен еще в 1993 г. специальным постановлением правительства. Расход топлива примерно одинаков».

— Заправки под ключ будет строить Erdgas Mobil, оператор почти 800 газовых станций в Германии (учреждена немецкими газовыми трейдерами Е.Оп Ruhrgas, Wingas, Verbundnetz Gas и проч.), что подтверждает источник, близкий к Erdgas. Переоборудованием займутся «Литинтерн консалт» (поставщик оборудования) и 41й автокомбинат г. Москвы, добавляет Васин. «Топливо поставит «Газпром» (около 4 млн. куб. м в год на каждую АГНКС). Сейчас в России чуть больше 200 заправок, которые работают на сжатом газе, 190 — у «Газпрома».

— У монополиста есть программа по строительству еще 200 таких же станций до 2015 г. У подобных проектов масса плюсов — экологичность, дешевизна топлива и проч., в других странах мира это давно оценили. Но есть и минусы: дополнительный вес баллона, а также частичная потеря мощности у двигателя при переключении на газ — она минимизирована, но все равно остается, отмечает президент МТА Евгений Аркуша. — К тому же таких заправок мало, и это лишняя проблема для потребителей.

Представитель сочинской администрации от комментариев воздержался.

http://rosfincom.ru/realty/9643.html

Качество зафиксировано в небе

Старинному и уютному Великому Новгороду повезло не только с удобным географическим расположением (совсем рядом СанктПетербург и до Москвы недалеко), но и с присутствием на его территории дочернего общества Сургутнефтегаза «Новгороднефтепродукт». Без малого 40 лет оно бес-

перебойно обеспечивает регион различными видами топлива. Сегодня предприятие располагает самым солидным в области комплексом автозаправочных станций —59 A3C и 5 AГ3C.

«Мы обслуживаем все 22 района Новгородской области, — рассказывает Сергей Смирнов, заместитель генерального директора ООО «Новгороднефтепродукт». — Многие места можно назвать «медвежьим углом». Здесь не очень выгодно вести коммерческую деятельность, но мы не оставляем в беде людей и мелкие хозяйства. В 2008 году запланировали увеличить общий объем продаж топлива на 9 процентов».

В 30 километрах от Великого Новгорода на федеральной трассе «Россия» в пос. Тютицы располагается претерпевший в 2007 году глобальную реконструкцию автозаправочный комплекс (АЗК) №28 (ровесник исторической Олимпиады-80). На объекте сооружен навес с новым фризом, установлено современное оборудование, открыт магазин. Поток автотранспорта через АЗ К не иссякает.

«Если раньше в сутки мы продавали 34 тонны ГСМ, то сегодня — 810 тонн», —рассказывает начальник станций общества Иван Минор.

Особая гордость предприятия газозаправочные станции. Здесь считают, что это дело выгодное и прибыльное. Первая АГЗС появилась в 1993 году на Лужском шоссе. А сегодня важные объекты расположены в районных центрах области — Боровичи, Валдай, Старая Русса и Крестцы. И если раньше удавалось реализовывать всего 60 тонн сжиженного газа в месяц, то сегодня — это 300 тонн. В масштабах области Новгороднефтепродукт занимает второе место по реализации газа, и этот вид бизнеса ежегодно приносит почти 8 процентов прибыли от общей реализации нефтепродуктов.

При первом знакомстве с деятельностью предприятия может показаться, что все здесь протекает, как и в подобных ему «дочках» Сургутнефтегаза. Но это не так. У «новгородцев» есть, как говорится, своя коронная фишка. Здесь при организации работ по увеличению объемов реализации топлива делают ставку не только на его высокое качество, систему предоставляемых скидок



(все городские АЗС оборудованы терминалами по приему электронных и дисконтных карт. — авт.), но и на умело поставленную работу службы маркетинга.

«На основных дорогах межрайонного значения и на федеральной трассе Москва—СанктПетербург расположены АЗК нашего предприятия, — рассказывает специалист по маркетингу Михаил Яковлев. — «Многие из них реконструированы и отвечают последнему слову техники. Но это не является поводом для самоуспокоенности. Чтобы прочно удерживать достойное место в конкурентной борьбе на топливноэнергетическом рынке, мы используем самые различные методы современного маркетинга».

В городской черте у автомобильного моста, связывающего берега старинного города, привлекает внимание вывеской нефтяной компании «Сургутнефтегаз» АЗС №16. Этот участок считается оживленным, невдалеке еще строится и коттеджный поселок. АЗС введена в эксплуатацию летом 2007 года к празднованию 1148-летия Великого Новгорода.

Благоустроена прилегающая территория, которая раньше являлась пустырем и портила прекрасный городской ландшафт. Открывали объект торжественно, с участием руководства города. Но после этого для закрепления положительного результата в течение двух месяцев служба маркетинга совместно с сетью магазинов «Автомир» провела рекламную акцию «Формула—53» (цифра 53 — это номер региона. — авт.), о которой сообщили СМИ города.

Условием участия в акции стало приобретение водителями топлива общим количеством 53 литра на новой автозаправочной станции. И хорошая задумка удалась. К постоянным клиентам добавились новые. А счастливый победитель получил главный приз — мотоскутер Reggy и на нем в тот же день уехал домой. Остальные участники акции получили более тысячи других полезных автомобильных призов. А хорошая слава о новой АЗС разлетелась по всем уголкам областного центра.

В декабре 2007 года закончилась реконструкция АЗС №3. Она располо-

жена на оживленной транспортной развязке — автомобильный поток направляется из города в сторону Москвы, Твери, Валдая и райцентров области. А летом по ней едут дачники. Несмотря на то, что объект приобрел новое лицо и стал отвечать европейским стандартам, на его базе провели акцию «Новогоднее настроение». В этот раз за покупку 30 литров топлива клиентам в течение десяти дней вручалась мягкая игрушка со значком ООО «Новгороднефтепродукт» — символ 2007 гола.

«Различные рекламные акции будем проводить и в 2008 году, — сказал в беседе Сергей Смирнов. — Ведь это приносит людям радость, бодрит водителей, приносит широкую известность предприятию под брендом Сургутнефтегаза.

В голубом небе Великого Новгорода и его окрестностей нередко парит легкий спортивный самолет местного авиационноспортивного клуба РОСТО, окрашенный в фирменные цвета сбытового общества и Сургутнефтегаза. Летом прошлого года Новгороднефтепродукт стал партнером клуба по поставке топлива и смазочных материалов. Летчики успешно выполняют фигуры высшего пилотажа. Тест на высокое качество работы коллектива дочернего общества зафиксирован даже в небе.

Источник: Нефть Приобья (Сургут)

Слияние компаний 3AO «Реал – Инвест» и 000 «Технические газы»

Сообщаем Вам, что руководством двух компаний ЗАО «Реал — Инвест» и ООО «Технические газы» принято решение о слиянии и создании новой компании по реализации технических газов ООО «Реалтехгаз».

На протяжении многих лет наша компания является поставщиком сжиженного газа на Нижегородский рынок, а с февраля 2008 г. и технических газов следующего ассортимента: кислород газообразный, ацетилен растворенный, пропан (сжиженный газ), азот ОСЧ (99, 99%), аргон газообразный.

Поставка продукции от единой компании позволит оперативно решать ряд экономических и стратегических вопросов.

Торговый дом ООО «Реалтехгаз» с 1 февраля 2008 г. располагается по адресу: г. Нижний Новгород, Автозаводской район, ул. Борская, 17

http://www.realinvest.ru/ CCinit.php?id=news_35

Владелец крупнейшей в Нижегородской области сети АГЗС «Реал инвест» займется продажей технических газов в баллонах

В марте компания откроет две розничные точки в Нижнем Новгороде, по одной в Бору и в Навашино, рассказал гендиректор «Реал инвеста» Лев Тарабарин. В ноябре компания за 20 млн руб. купила нижегородское ООО «Техгаз», сказал Тарабарин. До конца 2008 г. будет вложено около 50 млн руб. в открытие шести розничных точек, говорит бывший собственник «Техгаза», соучредитель нового ООО «Реал техгаз» Алексей Дроздов.

«Техгаз» ежемесячно выпускает 400.000 л ацетилена (1000 руб. за 40-литровый баллон в рознице), 1,2 млн. л кислорода (180 руб.), 60.000 л аргона (700 руб.), 50.000 л азота (200 руб.).

Тарабарин оценивает на местном рынке долю «Техгаза», который до сих пор отпускал продукцию непосредственно с завода, примерно в 50% (по словам Дроздова, у предприятия около 400 постоянных клиентов, среди которых ГАЗ, ЗАЗ, нижегородское «Теплоэнерго», «Нижегородский водоканал»). Еще по 10% у «Окси-сервиса» и «Криотехнологии», 30% — у «Промингаза»». Долю «Реал техгаза» планируют к концу года довести до 60%, говорит директор компании Евгений Кулагин.

По оценке «Финама», с покупкой «Техгаза» выручка «Реал инвеста» в 2008 г. может вырасти на 25 млн руб. По прогнозам Дроздова, гендиректора «Криотехнологии» Дмитрия Тебайкина и начальника отдела продаж «Окси-сервиса» Илья Сидорова, в 2008 г. цены на технический газ вырастут примерно на 50%: это обусловлено ростом энерготарифов и цен на ГСМ в среднем на 30% в январе 2008 г.

Директор ООО «Промингаз» Александр Кащеев оказался недоступным для журналистов.

> Источник: Бизнес-Журнал — online. Нижний Новгород





Подписка 2008

международный научно-технический журнал

АвтоГазоЗаправочный Комплекс

+ Альтернативное топливо

Россия, 127254, г. Москва, ул. Яблочкова, д. 10A Тел./факс: (495) 639-8081, 639-8134, www. agzk-at.ru, e-mail: agzk-at@yandex.ru

Уважаемые читатели! Редакция продолжает подписку на журнал на 2008 г.

Подписку на журнал на 2008 г. можно оформить непосредственно в редакции.

Стоимость годовой подписки (6 номеров) на 2008 г.:

- **2760 руб. + 10% НДС = 3036 руб.** при доставке по России;
- 3960 руб. при доставке по Армении, Белоруссии, Узбекистану, Таджикистану, Украине, Эстонии;
- **4500 руб.** при доставке в другие страны СНГ;
- 225 евро. для стран Европы и Евросоюза;
- 260 долл. США для стран Ближнего Востока, Северной и Южной Америки.

Стоимость подписки на 6 месяцев (3 номера):

- **1380 руб. + 10% НДС = 1518 руб.** при доставке по России;
- 1980 руб. при доставке по Армении, Белоруссии, Узбекистану, Таджикистану, Украине, Эстонии;
- **2250 руб.** при доставке в другие страны СНГ.

Отдельные экземпляры журнала (**460 руб.** + **10% НДС = 506 руб.**) можно приобрести в редакции.

В редакции имеются в наличии журналы за 2003-2007 г.:

- 2007 г. (№№ 1-6), цена одного экземпляра **420 руб + 10% НДС**;
- 2006 г. (№№ 1-6), цена одного экземпляра 380 руб + 10% НДС.

В редакции имеются в наличии электронные версии журнала за 2003-2007 г.:

- Электронная версия журналов 2003–2007 г. (формат PDF, 30 номеров) 1500 руб. (включая НДС 18%)
- Электронная версия журналов 2007 г. (формат PDF, 6 номеров)
- **600 руб. (включая НДС 18%)**
- Электронная версия журналов 2008 г. (формат PDF, 6 номеров)
- **1000 руб. (включая НДС 18%)**

В случае Вашей заинтересованности просим прислать заявку по факсу или по электронной почте, в которой указать юридический и почтовый адрес, по которому следует выслать журнал.

Более подробную информацию о журнале можно получить на нашем сайте www.agzk-at.ru

Стоимость размещения полноцветных рекламных материалов в журнале

Рекламные модули в текстовом блоке	В рублях	В долл. США	В евро
1 полоса (210 x 290 мм)	18 тыс. + 18% НДС	770	570
1 + 1 (420 x 290 мм)	35 тыс. + 18% НДС	1500	1150
1/2 полосы (210 х 145 мм)	11 тыс. + 18% НДС	459	337
1/4 полосы (145 x 105)	7 тыс. + 18% НДС	275	202
Рекламные модули на обложках			
1-я полоса (210 x 110 мм)	15 тыс. + 18% НДС	642	472
2-я или 3-я полоса (210 х 290 мм)	31 тыс. + 18% НДС	1377	1011
4-я полоса (210 x 290 мм)	41 тыс. + 18% НДС	1835	1348

Технические требования к рекламным модулям:

Макет должен быть представлен в электронном виде – форматы .qxd, .p65, .ai, .eps, .tiff, .cdr. Носители – CD, DVD.

Требуемые разрешения: полноцветные и монохромные материалы не менее 300 dpi.

Макет должен быть представлен также в распечатанном виде.

