

# ТОПЛИВНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПРИМИРОВАННОГО И СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА В ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ ЧАЙКОВСКИЙ»

УДК 621.43

И.Е. Храмов, ООО «Газпром трансгаз Чайковский» (г. Чайковский, РФ),  
khramovie@ptg.gazprom.ru



В статье отражены степень обеспеченности дочернего общества газозаправочной инфраструктурой и показатели ее работы, опыт и проблемы эксплуатации автомобильных газонаполнительных компрессорных станций и газомоторной техники, выполнение программ ПАО «Газпром» по расширению использования сжиженного природного газа в качестве моторного топлива на собственном транспорте в ООО «Газпром трансгаз Чайковский». Показано, как результаты эксплуатации газомоторной техники сказываются на экономии бензина и дизельного топлива.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** КОМПРИМИРОВАННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ, СЖИЖЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ, ГАЗОЗАПРАВОЧНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, ГАЗОМОТОРНАЯ ТЕХНИКА.

ООО «Газпром трансгаз Чайковский» (до 28.01.2008 – ООО «Пермтрансгаз», далее – Общество) осуществляет транспортировку газа по 15 крупнейшим магистральным газопроводам, берущим начало на месторождениях Западной Сибири и доставляющим «голубое топливо» в центральные районы страны, государства ближнего и дальнего зарубежья. Кроме того, через сеть газораспределительных станций предприятие обеспечивает поставки газа потребителям Пермского края, Удмуртской Республики, Кировской обл. и Республики Татарстан.

Численность коллектива Общества – более 8 тыс. человек. В структуру предприятия, чей головной офис находится в г. Чайковском Пермского края, входят 18 филиалов.

Наряду с выполнением основной задачи, состоящей в транспортировке газа, в Обществе на протяжении длительного времени ведется работа по переводу парка собственного транспорта с бензиновых и дизельного топли-

ва на сжиженный природный газ (СПГ). В рамках этой деятельности выделяется три основных направления: развитие газозаправочной инфраструктуры (ГЗИ), переоборудование автомобильной техники для работы на сжиженном природном газе, приобретение газомоторной техники заводского исполнения и создание условий для технического обслуживания и текущего ремонта, хранения и эффективной эксплуатации газомоторной техники. Совместно с Департаментом 308 ПАО «Газпром» в Обществе успешно реализована Программа по расширению использования сжиженного природного газа в качестве моторного топлива на собственном транспорте организаций Группы «Газпром» на 2014–2017 гг., с учетом изменений, утвержденных Приказом ПАО «Газпром» от 23.05.2016 № 336 [1].

Также в настоящее время в Обществе реализуются Программа по созданию газозаправочной инфраструктуры на промышленных

площадках дочерних обществ на период 2017–2019 гг., утвержденная Постановлением Правления ПАО «Газпром» от 26.10.2016 № 42, и Программа по расширению использования сжиженного природного газа в качестве моторного топлива на собственном транспорте организаций Группы «Газпром» на 2018–2019 гг., утвержденная Приказом ПАО «Газпром» от 30.11.2017 № 805 (далее – Программы) [2, 3].

## РАБОТА ГЗИ

По состоянию на 1 января 2018 г. в Обществе в эксплуатации находится ГЗИ, расположенная на территории Пермского края и Удмуртской Республики, состоящая из:

- десяти автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС);
- одного модуля компрессорно-заправочного МКЗ-50;
- пяти передвижных автомобильных газовых заправщиков (ПАГЗ) вместимостью от 3000 до 5000 нм<sup>3</sup> сжиженного природного газа;

– двух блоков компрессорных мобильных для разгрузки ПАГЗ производительностью 500 м<sup>3</sup>/ч.

Общая годовая проектная мощность АГНКС составляет 45,842 млн м<sup>3</sup> КПГ.

Газозаправочной инфраструктурой (рис. 1) в Обществе в разной степени охвачено 14 из 24 площадок базирования газомоторной техники, на которых находится 70 % автопарка (1008 ед.).

В характеристиках АГНКС (табл. 1) видно, что из оборудования станций разных марок и производителей на 11 объектов приходится шесть модификаций. В целях эффективного технического обслуживания и ремонта проводится работа по унификации оборудования: установлены системы автоматического управления производства НПК «ЛЕНПРОМАВТОМАТИКА» и ООО «Промэнергомаш», газозаправочные колонки (ГЗК) производства НПК «ЛЕНПРОМАВТОМАТИКА» и НПО «Ротор».

Средний показатель износа основных производственных фондов



Рис. 1. Расположение филиалов и АГНКС ООО «Газпром трансгаз Чайковский»

АГНКС (табл. 2) составляет 80 %, при этом для трех из 11 станций (27 %) процент износа свыше 90 %.

Средний возраст сети АГНКС (рис. 2) составляет 20 лет, при этом восемь из 11 станций (72 %) отработали установленный срок эксплуатации – 20 лет. Оборудование за это время морально устарело и физически изношено. Очевидна необходимость замены стационарных компрессорных установок

(СКУ) современными, надежными и эффективными. В работоспособном состоянии оборудование АГНКС поддерживается благодаря проведению капитального ремонта, своевременному техническому обслуживанию и осуществлению текущего ремонта.

В настоящее время все АГНКС находятся в исправном состоянии. Но производительность АГНКС «МЕТАН БИ-40» и модуля

Таблица 1. Характеристики АГНКС

Наименование АГНКС	Год ввода в эксплуатацию	Тип АГНКС и СКУ	Проектная мощность АГНКС, тыс. м <sup>3</sup> /год	Количество СКУ	Количество ГЗК		Тип ГЗК-постов	Режим работы АГНКС
					По проекту	Фактически		
Пермь-1	1987	АГНКС-500 «Борец» 2ГМ4-1,3/12-250	12 800	5	8	3	1	24/7
Пермь-2	1988	АГНКС-500 «Борец» 2ГМ4-1,3/12-250	12 800	5	8	2	1	24/7
Соликамск	1990	АГНКС МБКИ (Сумы) 4ГМ2,5-1,2/10-250	5050	3	6	4	1	24/7
Ижевск	1997	АГНКС-БКИ 250 (ГДР) 2НВ2К 160/100S1	6700	3	6	6	1	24/7
Горнозаводск	1996	АГНКС-50 «Нуово-Пиньоне» BVTN/2	1500	1	3	3	1	8/5
Гремячинск	1996	АГНКС-50 «Нуово-Пиньоне» BVTN/2	1500	1	3	3	1	8/5
Кунгур	1996	АГНКС-50 «Нуово-Пиньоне» BVTN/2	1500	1	3	3	1	8/5
Чайковский	1996	АГНКС-50 «Нуово-Пиньоне» BVTN/2	1500	1	3	3	1	8/5
Воткинск	2001	АГНКС-БКИ 100 (ГДР) 2НВ2К 160/100S1	1440	1	2	2	1	12/7
УАВР	2003	АГНКС БИ-40 «Метан» 6ГШ1,6/1,1-320	700	1	1	1	2	24/5, 8/2
Можга	2010	МКЗ-50 У-1	350	1	1	1	2	8/5

Таблица 2. Степень износа основных производственных фондов АГНКС

Наименование АГНКС	Год ввода в эксплуатацию	Износ фондов, %	Срок эксплуатации, лет
Пермь-1	1987	94,7	30
Пермь-2	1988	94,7	29
Соликамск	1990	92,3	27
Ижевск	1997	75,0	20
Горнозаводск	1996	86,1	21
Гремячинск	1996	86,1	21
Кунгур	1996	86,1	21
Чайковский	1996	86,1	21
Воткинск	2001	68,0	16
УАВР	2003	80,0	14
Можга	2010	40,0	7

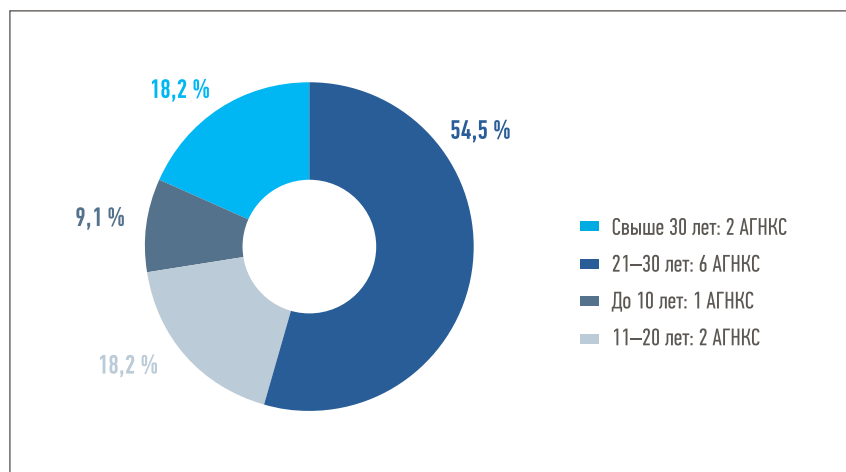


Рис. 2. Распределение АГНКС по возрастной группе

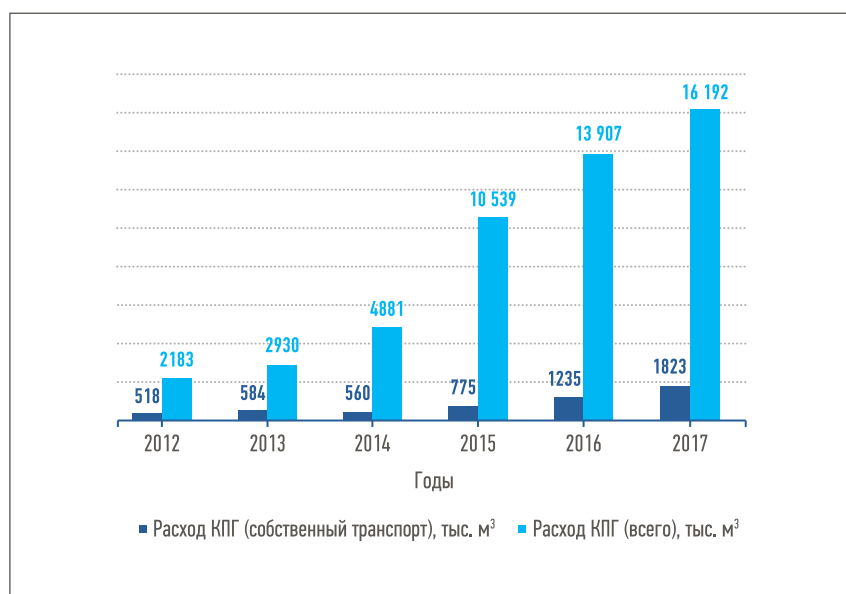


Рис. 3. Динамика потребления КПГ

компрессорного заправочного МКЗ-50 уже не удовлетворяет потребностям по количеству постов заправки и времени заправки транспорта. Необходима их реконструкция.

В соответствии с Программой по созданию газозаправочной инфраструктуры на промышленных площадках дочерних обществ на период 2017–2019 гг. в Обществе запланировано строительство двух АГНКС: в Бардымском линейном производственном управлении магистральных газопроводов (ЛПУМГ) (с. Барда) и Алмазном ЛПУМГ (пос. Октябрьский) [2]. Это позволит увеличить парк газомоторной техники в целом по Обществу, обновить парк техники филиалов и обеспечит возможность работы в данном регионе газомоторной техники других филиалов предприятия.

В рамках реализации Программы по расширению использования компримированного природного газа в качестве моторного топлива на собственном транспорте организаций Группы «Газпром» на 2014–2017 гг. Общество в 2016 г. закупило четыре ПАГЗ-5000 и два блока компрессорных мобильных для разгрузки ПАГЗ. Это позволило обеспечить заправку техники КПГ на одной площадке базирования газомоторной техники и устранить проблемы, связанные с удаленностью и малой производительностью АГНКС на трех площадках базирования [1]. В перспективе планируется обеспечение заправки с помощью ПАГЗ в Увинском ЛПУМГ (пос. Ува) и Управлении аварийно-восстановительных работ (УАВР) № 2 (г. Кунгур). Таким образом, все основные площадки Общества будут охвачены ГЗИ.

Начиная с 2012 г. наблюдается рост в 6,4 раза (рис. 3) общей реализации КПГ. Столь заметный рост обусловлен работой органов исполнительной власти Пермского края и Удмуртской Республики по выполнению Распоряжения Правительства Российской Федерации

от 13.05.2013 № 767-р, рекламной работой ООО «Газпром газомоторное топливо» и грамотной ценовой политикой ООО «Газпром трансгаз Чайковский», а также переходом на газомоторную технику крупнейшего в Удмуртской Республике перевозчика АО «Удмуртавтотранс» и ряда крупных пассажирских перевозчиков в г. Перми [4]. Потребление КПГ собственным транспортом также увеличилось в 2,4 раза по сравнению с 2012 г. и составило 1,235 млн м<sup>3</sup> в 2016 г. Впервые в своей истории в 2016 г. газомоторная техника Общества превысила порог потребления КПГ в 1 млн м<sup>3</sup>. В первой половине 2017 г. потребление метана в качестве моторного топлива собственным транспортом Общества составило 0,774 млн м<sup>3</sup>. Плановый показатель на 2017 г. составляет 1,870 млн м<sup>3</sup> [2]. В 2018 г. планируется превысить отметку потребления КПГ 2 млн м<sup>3</sup>.

В настоящее время по количеству заправок АГНКС (рис. 4) загружены полностью, по производительности вышли на уровень 35 % и безубыточную работу.

Наряду с увеличением потребления КПГ наблюдается устойчивая динамика снижения потребления жидкого моторного топлива – бензинов и дизельного топлива (рис. 5). Начиная с 2012 г. заметна тенденция снижения потребления бензинов с 2280 т до 1539 т в 2016 г.: 741 т (-33 %) и увеличения потребления КПГ с 344 до 823 т (+139 %).

Максимум потребления дизельного топлива (рис. 6) был достигнут в период 2013–2014 гг., и начиная с 2014 г. наблюдается тренд на его снижение. В 2016 г. потребление дизельного топлива составило 6257 т, что на 2108 т (или 25 %) меньше, чем в 2014 г.

#### ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОМОТОРНОЙ ТЕХНИКИ

Вторым важнейшим направлением в реализации Программ ПАО «Газпром» по расширению использования компримирован-

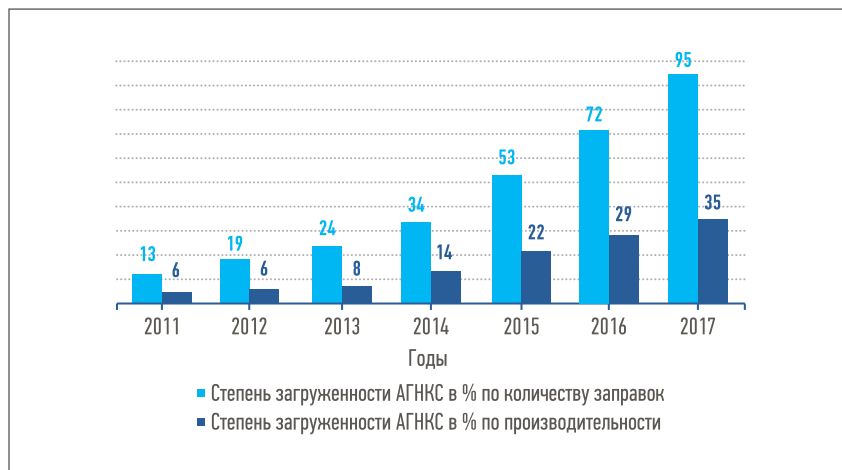


Рис. 4. Степень загрузки АГНКС

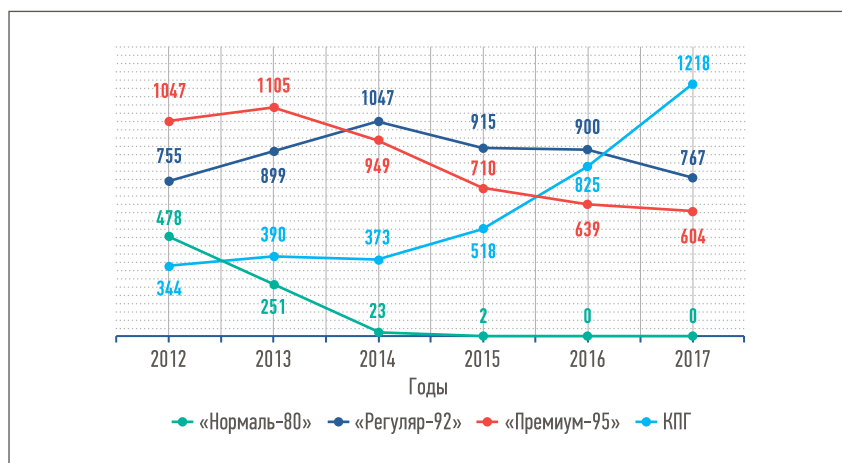


Рис. 5. Динамика потребления бензинов и КПГ, т

ного природного газа в качестве моторного топлива является увеличение количества и качества использования газомоторной техники Общества.

Общее количество автомобильной и специальной техники, находящейся в эксплуатации у предприятия, по состоянию на 1 июля 2017 г. составляет 1410 ед., в том числе 340 ед. (327 ед. автомобильной и специальной техники и 13 ед. строительно-дорожной техники), или 23 %, техники, использующей в качестве моторного топлива природный газ – метан.

Газомоторная техника эксплуатируется в 13 филиалах (на 17 площадках) Общества. Не охваченными газомоторной техникой в связи с отсутствием ГЗИ остаются 4 филиала.

В период действия Программ в 2014–2017 гг. Обществом приобретено 236 ед. и планируется приобрести в 2018–2019 гг. 56 ед. газомоторной техники [1–3].

В 2017 г. закуплено 34 комплекта газобаллонного оборудования. Установка данного оборудования будет произведена на транспортные средства филиалов Общества с бензиновыми двигателями. С учетом данного фактора, принимая во внимание обеспеченность Общества ГЗИ и исходя из целесообразности и возможности использования КПГ на отдельных видах техники, доля газомоторной техники на предприятии в конце 2019 г. – I квартале 2020 г. может достичь 75 %.

В первую очередь в Обществе заменяется техника с дизельными



двигателями, большим расходом топлива и пробегами – автобусы и грузовые автомобили. Приобретается газомоторная техника отечественных производителей: ПАО «КАМАЗ», ПАО «УАЗ», «Группы ГАЗ». В целом предлагаемый этими производителями ассортимент газомоторной техники достаточно обширен и удовлетворяет потребностям Общества. Отмечается небольшой ассортимент междугородных автобусов. Но главными проблемами остаются качество изготовления газомоторной техники и возможность ее дальнейшего качественного технического обслуживания и ремонта.

По итогам эксплуатации газомоторной техники КАМАЗ и НЕФАЗ (98 ед.) в период 2014–2017 гг. можно отметить следующее.

1. Нестабильное качество изготовления отдельных компонентов и газовых двигателей модели КАМАЗ 820.62–300 в целом. Основными дефектами являются: повышенный расход масла, до 2 л/1000 км; разрушение поршней (оплавление, прогар), задиры гильз цилиндров двигателей с отечественными компонентами; отказ дозаторов газа (G137205949.20.00.000 и 27.4415100) и свечей зажигания; утечка газа через уплотнения клапанов редуктора высокого давления Landi Renzo NG2–3 при отрицательных температурах окружающего воздуха; есть случаи отрыва крепления кассеты с баллонами от рамы на автомобилях 393005 на шасси КАМАЗ–43118.

2. Модернизированные двигатели КАМАЗ с компонентной базой Bosch показали себя достаточно надежными. В Обществе эксплуатируется 16 ед. транспортных средств с такими двигателями, и из них только на 2 ед. проводился ремонт двигателей (трещина головки блока цилиндров и попадание охлаждающей жидкости в систему смазки двигателя).

3. В Обществе с 2014 г. эксплуатируются 2 ед. коммунальной

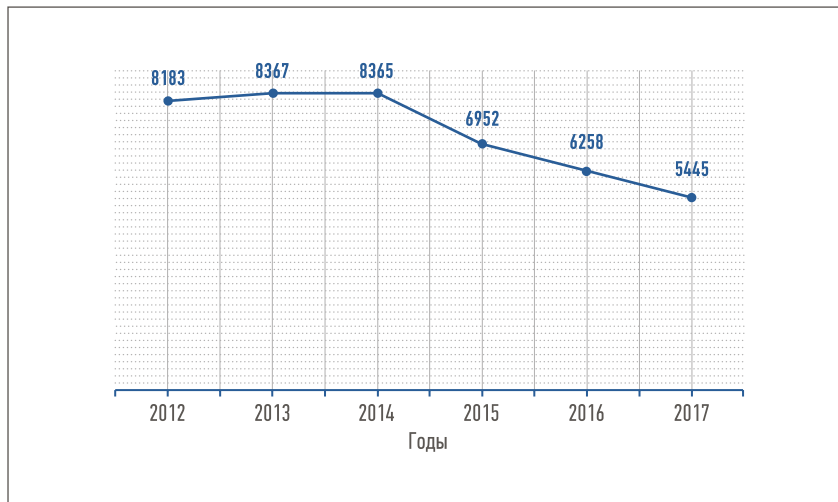


Рис. 6. Динамика потребления дизельного топлива, т

техники (мусоровозы) CMZL–9G на шасси КАМАЗ–4308 (4 × 2) с газовым двигателем YC6J190N–40. Пробег данных автомобилей составляет 16 000 и 21 000 км. Отказов по двигателям за этот период не было.

В настоящее время ПАО «КАМАЗ» проводит работу по повышению надежности и качества двигателей газомоторной техники – подготовлен и реализуется на производстве план соответствующих мероприятий. Ситуация с новой газомоторной техникой КАМАЗ меняется в лучшую сторону. В частности, с той техникой, на которой установлен модернизированный двигатель, проблем практически нет. Предпринятые меры – подготовка и реализация плана мероприятий по повышению надежности и качества газомоторных транспортных средств производства ПАО «КАМАЗ» – приносят свои результаты.

Наиболее проблемной для предприятия была газомоторная техника КАМАЗ и НЕФАЗ 2014 года выпуска. При пробеге 20 000–30 000 км происходили отказы, связанные с разрушением поршней (оплавление, прогар) и задирами гильз цилиндров двигателей. В Обществе имеются несколько автобусов НЕФАЗ–5299–11–31 и НЕФАЗ–4208, ремонт двигателей у которых

проводился по несколько раз. В условиях, когда Обществу необходимо обеспечить транспорт газа, доставить работников к месту работы, перевезти оборудование и материалы, эксплуатация такой техники крайне затруднительна, а зачастую и опасна. Проблема с качеством и надежностью газовых двигателей КАМАЗ стала очень острой. В настоящее время Обществом совместно с Департаментом 308, Департаментом 333, ООО «АвтоЗапчасть КАМАЗ» в рамках сервисной кампании проводятся ремонт двигателей с критическими дефектами и установка нового программного обеспечения на газомоторной технике 2014 года выпуска.

По эксплуатации остальной газомоторной техники можно отметить следующее. Надежными показали себя автобусы КАВЗ–4238 с газовыми двигателями Cummins BGe5 230. Ремонт двигателей при пробеге 80 000 км не было.

Без серьезных отказов и нареканий эксплуатируются битопливные автомобили производства ПАО «УАЗ» – 29894 (УАЗ–3163 «Патриот») и 29893 (УАЗ–390995), «Группы ГАЗ» – ГАЗ–2705, ГАЗ–3221, ГАЗ–3302, ПАЗ–3205. Отказов и ремонтов двигателей не было.

Таким образом, в Обществе в плановом порядке согласно целевым показателям Программ

происходит замена техники на жидком моторном топливе. Проблемами в эксплуатации остаются качество и надежность газомоторной техники ПАО «КАМАЗ» и ее гарантийное и постгарантийное техническое обслуживание и ремонт. В регионах эксплуатации (Пермский край и Удмуртская Республика) сервисные центры не имеют опыта технического обслуживания и ремонта газомоторной техники КАМАЗ. Ближайший к Обществу сервисный центр, способный выполнять весь спектр работ, – ООО «РМЗ РариТЭК» находится в г. Набережные Челны.

#### ПРОБЛЕМНЫЕ МОМЕНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПГ

Новым направлением использования метана в качестве моторного топлива стала Программа опытно-промышленной эксплуатации транспортного средства на сжиженном природном газе (СПГ). В настоящее время Обществом для проведения опытно-промышленной эксплуатации получено транспортное средство «Урал-32551-3113-79» с газовым двигателем ЯМЗ-53644 на КПП/СПГ (рис. 7). Установленные на нем баллоны для КПП и криогенный бак для СПГ обеспечивают запас хода без дозаправки до 940 км. При проведении опытно-промышленной эксплуатации пробег составил 8700 км. Отказов и дефектов, связанных с двигателем, криогенной бортовой топливной системой и газобаллонным оборудованием, не выявлено. В целом автомобиль показал себя достаточно надежным и на бездо-



Рис. 7. «Урал-32551-3113-79» с газовым двигателем ЯМЗ-53644 на КПП/СПГ

рожье, и на трассе. Препятствием для полноценной эксплуатации данного автомобиля на СПГ является отсутствие соответствующей ГЗИ. Единственное место заправки – комплекс производства СПГ в дер. Канюсята Карагайского района Пермского края – находится на расстоянии 100 км от ближайшего филиала Общества (Очерское ЛПУМГ).

Процесс перевода техники с традиционных видов топлива на КПП/СПГ идет по плану. Проводится работа по расширению сети ГЗИ. В то же время появляются вопросы, связанные с надежностью газомоторной техники и наличием сервисных центров. Пришло время уделить внимание сопутствующим аспектам эксплуатации газомоторной техники – закрытым стоянкам для хранения техники, диагностическому и сервисному оборудованию, постам выпуска и аккумуляирования природного газа и дегазации баллонов, оборудованию для периодического освидетельствования автомобильных газовых баллонов.

Проблемным вопросом для Общества является обеспечение газомоторной техники закрытыми стоянками, удовлетворяющими требованиям РД 3112199-1069-98 «Требования пожарной безопас-

ности для предприятий, эксплуатирующих автотранспортные средства на компримированном природном газе» [5]. Из 103 зданий и сооружений, предназначенных для хранения газомоторной техники, требованиям соответствует только одно. Остальные нуждаются в реконструкции с установкой непрерывно действующей системы автоматического контроля воздушной среды в помещении, датчиков дозрывоопасных концентраций, аварийной вентиляции кратностью не менее 5 объемов в час с резервными вентиляторами, электрооборудования согласно правилам устройства электроустановок для зоны класса В-1а, легко сбрасываемых конструкций для помещений категории А. Также требуется строительство новых зданий и сооружений. Без целевого финансирования провести поэтапную реконструкцию существующих и строительство новых гаражей, ремонтных боксов в соответствии с требованиями руководящих документов для Общества крайне сложно.

Успешно завершив реализацию Программы по расширению использования компримированного природного газа в качестве моторного топлива на собственном транспорте организаций Группы «Газпром» на 2014–2017 гг., ООО «Газпром трансгаз Чайковский» приступило к выполнению целевых показателей Программы по расширению использования компримированного природного газа в качестве моторного топлива на собственном транспорте организаций Группы «Газпром» на 2018–2019 гг. ■

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Программа по расширению использования компримированного природного газа в качестве моторного топлива на собственном транспорте организаций Группы «Газпром» на 2014–2017 гг. (с учетом изменений, утв. Приказом ПАО «Газпром» от 23.05.2016 № 336).
2. Программа по созданию газозаправочной инфраструктуры на промышленных площадках дочерних обществ на период 2017–2019 гг. (утв. Постановлением Правления ПАО «Газпром» от 26.10.2016 № 42).
3. Программа по расширению использования компримированного природного газа в качестве моторного топлива на собственном транспорте организаций Группы «Газпром» на 2018–2019 гг. (утв. Приказом ПАО «Газпром» от 30.11.2017 № 805).
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13.05.2013 № 767-р «О регулировании отношений в сфере использования газового моторного топлива» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-pravitelstva-rf-ot-13052013-n-767-r/> (дата обращения: 15.03.2018).
5. РД 3112199-1069-98. Требования пожарной безопасности для предприятий, эксплуатирующих автотранспортные средства на компримированном природном газе. НИИ автомобильного транспорта (НИИАТ) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006258> (дата обращения: 15.03.2018).