



ООО «ГАЗПРОМ ВНИИГАЗ»
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ И ГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Направления исследований и ключевые проекты Центра использования газа



Обращение директора Центра



Станислав Люгай
директор Центра
использования
газа,
к.т.н.

Становление во ВНИИГАЗе научного направления, связанного с использованием природного газа в качестве моторного топлива, относится ко второй половине 50–х годов прошлого века. С тех времен и начинается история создания Центра использования газа ООО «Газпром ВНИИГАЗ».

Именно ученые и специалисты Центра обосновали концепцию типажа действующей и перспективной сети автомобильных газонаполнительных компрессорных станций, выполнили научные разработки, обеспечившие строительство первых 100 АГНКС, разработали исходные требования ко всему комплексу оборудования, принимали активное участие в его создании, испытаниях и доводке, создали ряд натуральных образцов газовых и газодизельных двигателей.

Центром использования газа разрабатывались программные документы по развитию газозаправочной сети и парка техники. Практически все нормативные документы в области газового моторного топлива, включая документы федерального уровня, разработаны ООО «Газпром ВНИИГАЗ» или с его участием. Работы наших сотрудников отмечены почетными грамотами ПАО «Газпром».

В настоящее время одним из важных направлений работ Центра является развитие малотоннажного производства и использования сжиженного природного газа (СПГ) в качестве моторного топлива и для целей автономной газификации. Ученые и специалисты Центра участвуют в разработке новых и совершенствовании существующих технологий малотоннажного производства СПГ на объектах Единой системы газоснабжения РФ,

хранения, транспортировки и использования СПГ, разрабатывают технические требования к объектам и технологическому оборудованию, типовые технологические схемы объектов производства, хранения и использования малотоннажного СПГ, унифицированные технические решения, проекты повторного применения (УПР), осуществляют авторский надзор при проектировании, участвуют в пуско-наладочных работах и приемочных испытаниях.

Главным преимуществом Центра сегодня является наличие компетенций и высококвалифицированных кадров в области газомоторного топлива, позволяющих на высоком профессиональном уровне выполнять работы как для предприятий Группы Газпром, так и для других заказчиков.

Структура и кадровый состав Центра

4

лаборатории

1

доктор наук

6

кандидатов наук

18

сотрудников



Направления исследований

Центр использования газа ООО «Газпром ВНИИГАЗ» имеет в своей структуре технологические, экономические и проектные подразделения, деятельность которых направлена на:

- выполнение работ по научному, нормативно-правовому, методическому и информационно-аналитическому обеспечению деятельности ПАО «Газпром» при организации производства, хранения, транспортировки и использования сжиженного природного газа и компримированного природного газа в качестве моторного топлива;
- проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных, расчетных и экспертных работ по совершенствованию существующего и созданию нового оборудования для АГНКС и бортовых систем хранения компримированного природного газа на транспорте;
- проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных, расчетных и экспертных работ по совершенствованию существующего и созданию нового криогенного оборудования для объектов малотоннажного производства и использования сжиженного природного газа;
- разработку стратегий, концепций, Программ, документов предынвестиционной стадии проектов, таких как технико-экономический анализ, технико-экономические сравнения, технико-экономические обоснования деятельности ПАО «Газпром» при организации производства, хранения, транспортировки и использования компримированного и сжиженного природного газа в качестве моторного топлива.

Крупнейшие работы Центра

В области разработки программных и технико-экономических документов:

- Программа развития малотоннажного производства и использования СПГ ПАО «Газпром»;
- Программа реконструкции и технического перевооружения объектов газомоторного бизнеса ПАО «Газпром»;
- Технико-экономическое обоснование проекта «Производство и использование газа в качестве моторного топлива на территории Социалистической Республики Вьетнам»;
- Технико-экономический анализ для выбора технологии производства СПГ на КС «Портовая», анализ вариантов и разработка экономически оправданных предложений по организации сбыта излишков СПГ при неполном его потреблении ключевым потребителем проекта.

В области разработки национальных и корпоративных стандартов:

- ГОСТ Р 55892–2013 «Объекты малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа. Общие технические требования»;
- Проект свода правил «Объекты малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа. Требования пожарной безопасности»;
- ГОСТ Р 56021–2014 «Газ горючий природный сжиженный. Топливо для двигателей внутреннего сгорания и энергетических установок. Технические условия»;
- СТО Газпром 2–3.6–701–2013 «Криогенные автомобильные газозаправочные станции. Общие технические требования»;
- СТО Газпром 2–2.1–953–2015 «Нормы технологического проектирования газонаполнительных станций заправки транспортных средств компримированным природным газом»;
- Международный стандарт ГОСТ 27577–2000 «Газ природный топливный компримированный для двигателей внутреннего сгорания. Технические условия».



Производство и использование газа в качестве моторного топлива на территории Социалистической Республики Вьетнам

Реализация проекта включала пять крупных этапов:

- Сбор, обобщение и анализ исходных данных для выполнения технико-экономического обоснования проекта «Производство и использование газа в качестве моторного топлива на территории Социалистической Республики Вьетнам»;
- Анализ нормативно-производственной среды и нормативных документов в области использования природного газа в качестве моторного топлива Социалистической Республики Вьетнам и предложения по их применению или разработке;
- Разработка Технико-экономического обоснования проекта «Производство и использование газа в качестве моторного топлива на территории Социалистической Республики Вьетнам»;
- Перевод на вьетнамский язык, презентация, согласование и утверждение результатов технико-экономического обоснования со всеми участниками проекта;
- Регистрация специализированного совместного предприятия на территории Социалистической Республики Вьетнам.



В ходе выполнения проекта были рассмотрены варианты производства и использования компримированного и сжиженного природного газа в качестве моторного топлива на территории Социалистической Республики Вьетнам, проработаны технологические решения по заправке автотранспорта, обоснованы экономически и технологически целесообразные объемы производства компримированного и сжиженного природного газа, проведена оценка воздействия на окружающую среду проектируемых объектов.

Анализ технологий производства готовой продукции по основным технологическим показателям, наличию реализованных и функционирующих объектов, стоимости оборудования, эксплуатационным затратам, сложности строительно-монтажных работ и эксплуатации, позволил рекомендовать к использованию при реализации проекта технологии малотоннажного производства сжиженного

природного газа StarLNG компании Linde AG и MicroLNG компании General Electric.

С целью оптимизации расходов и снижения рисков рекомендована поэтапная реализация проекта с постепенным синхронизированным наращиванием мощностей по производству, транспортировке и заправке.

Отмечено, что перевод городских автобусов и другого транспорта на природный газ позволит в четыре раза снизить выбросы отработанных газов в пересчете на эквивалент CO



Разработка нормативно–технических документов в области малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа

Реализация проекта включала два этапа:

- Разработка проекта свода правил «Объекты малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа. Требования пожарной безопасности»;
- Разработка проекта ГОСТ Р «Объекты малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа. Общие технические требования».

При разработке стандартов применен научно–обоснованный подход к проектированию и размещению объектов производства и потребления СПГ с целью соблюдения безопасных расстояний, выполнения противопожарных

требований к строительным конструкциям помещений, зданий и сооружений, обоснованному выбору типа установок пожаротушения и пожарной сигнализации, определению способов тушения и видов огнетушащих средств в зависимости от пожарной опасности и физико–химических свойств обращающихся в производствах веществ и материалов с учетом технологических, конструктивных и объемно–планировочных особенностей защищаемых помещений, зданий и сооружений.

В разработанных документах впервые определены противопожарные расстояния для оборудования и сооружений объектов производства и потребления малотоннажного СПГ в соответствии с требованиями



Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» с учетом надежности криогенного оборудования, что открывает возможность уменьшения противопожарных расстояний для объектов производства и потребления СПГ. Заложенная в Свод правил возможность сброса холодных паров СПГ на свечу без подогрева и сжигания (если реализуется развитый турбулентный режим течения газа на выходе из свечи) позволяет также отказаться от применения факельных систем на объектах малотоннажного СПГ.

При разработке стандартов учтены основные положения Федерального закона «О пожарной безопасности», Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», ГОСТ Р 12.3.047 98 «Пожарная безопасность технологических процессов.

Общие требования», ГОСТ 12.1.004 91 «Пожарная безопасность. Общие требования», а также общепризнанные и апробированные положения отечественных строительных норм и правил, норм пожарной безопасности, ведомственных нормативных документов, международных и национальных зарубежных стандартов.

Разработанные стандарты позволяют снизить капитальные затраты при создании объектов производства и потребления малотоннажного СПГ при обеспечении достаточного уровня безопасности на основе новых технических решений.



Технические требования к газовому моторному топливу на основе метана, используемого транспортными средствами

В рамках проекта проводилось определение моторных свойств метанового топлива по следующим направлениям:

- определение характеристик газового моторного топлива, оказывающих приоритетное влияние на работу двигателя; особенно в регионах с низкими температурами, определение необходимого влагосодержания для безотказной работы двигателя;
- влияние компонентного состава и теплоты сгорания моторных топлив на мощностные характеристики и надежность двигателя;
- детонационные свойства газовых топлив, определение метанового числа как основного показателя детонационной стойкости моторного топлива;
- определение экологических характеристик газового моторного топлива и их влияния на уменьшение токсичности выпускных газов двигателя для соблюдения норм токсичности на уровне Евро-5;
- влияние механических примесей и их геометрических размеров на надежность и долговечность двигателя.



В рамках выполнения проекта определены состав и технические характеристики оборудования, обеспечивающего выпуск на существующих автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях метанового моторного топлива повышенного качества, обеспечивающего надежную и безотказную работу поршневых газовых двигателей современных автотранспортных средств, обладающих повышенной мощностью и удовлетворяющих перспективным экологическим требованиям по токсичности выпускаемых газов на уровне Евро-5 и выше.

Проведенными исследованиями установлено, что оснащение действующих АГНКС дополнительным оборудованием для уменьшения содержания серы в газовом моторном топливе до класса 5, твердых частиц до уровня 5–10 мкм позволяет окупить необходимые капитальные затраты в течении 5–6 лет.



Программа развития малотоннажного производства и использования СПГ

Основная цель проекта – разработка Программы развития малотоннажного производства и использования СПГ, консолидирующей весь научно-производственный потенциал Российской Федерации, направленный на достижение показателей потребления в 5,2 млн тонн сжиженного природного газа в качестве моторного топлива и топлива для автономной газификации к 2032 году.

На территории РФ были выделены 13 кластеров (Кузнецкий, Приволжский, Приморский, Сахалинский, Северный,

Северо-Западный, Транссиб, Тюменский, Центральный, Южный, Якутия алмазы, Якутия уголь), шесть из которых являются наиболее приоритетными для развития спроса СПГ и семь – перспективными.

Основным результатом разработки Программы является индикативный план-график реализации программных мероприятий с поэтапным вводом комплексов по сжижению природного газа в эксплуатацию и укрупненной оценкой капитальных вложений на строительство.



Результаты разработки Программы:

- проведен анализ мирового опыта в области малотоннажного производства и использования СПГ;
- выполнена оценка потенциала и перспектив потребления СПГ в приоритетных регионах Российской Федерации;
- определен потенциал производства СПГ на ГРС по циклу среднего давления с использованием турбодетандера (без энергетических затрат), а также суммарный потенциал производства СПГ на ГРС с установками полного или частичного сжижения;
- разработан перечень первоочередных перспективных проектов производства и использования СПГ в качестве газомоторного топлива;
- разработаны схемы размещения объектов и эффективные места производства СПГ;
- определены масштабы производства СПГ в рамках действия проекта;
- проанализирован рынок отечественных и зарубежных производителей криогенного оборудования;
- проведена оценка экономической эффективности проекта.



Благодарности и отзывы

Руководство ООО «Газпром инвест» выражает благодарность ООО «Газпром ВНИИГАЗ», оказывающему квалифицированные услуги по научному сопровождению при реализации инвестиционного объекта «Комплекс по производству, хранению и отгрузке сжиженного природного газа в районе КС «Портовая».

Специалисты Института на должном уровне проводят работы по оптимизации технических и технологических решений при подготовке проектных решений с выработкой в сжатые сроки соответствующих рекомендаций по возможным путям усовершенствования процессов. ООО «Газпром ВНИИГАЗ» разработало Комплексный план организационных мероприятий, который позволил решить ключевые задачи на начальном этапе инвестиционного замысла ПАО «Газпром».

ООО «Газпром ВНИИГАЗ» успешно выполнен первый этап работ по определению производительности и основных характеристик Комплекса, разработан и согласован в ПАО «Газпром» технико-экономический анализ по выбору наиболее приемлемого варианта технологии сжижения природного газа для Комплекса.

Л.И. Левченко,
заместитель Генерального директора по проектным работам и подготовке производства ООО «Газпром инвест»

Руководство ЗАО «Криогаз» выражает благодарность ООО «Газпром ВНИИГАЗ» за квалифицированные услуги по разработке «Долгосрочного прогноза компонентного состава природного газа, транспортируемого по магистральным газопроводам Северо-Западного региона РФ», результаты которого используются при проектировании инвестиционного объекта ЗАО «Криогаз» «Комплекс по производству, хранению и отгрузке сжиженного природного газа в районе порта Высоцк».



Указанные работы проводились в тесном контакте со специалистами ЗАО «Криогаз», выполнены в установленные сроки, на должном профессиональном уровне и с соблюдением необходимых требований законодательства. Выражаем благодарность за профессионализм и надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество.

Р.К. Рудницки,
Генеральный директор ЗАО «Криогаз»

ООО «Газпром газомоторное топливо» выражает благодарность за оказываемый вклад ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в развитие газомоторной инфраструктуры Российской Федерации, в т.ч. за участие в разработке «Программы развития малотоннажного производства СПГ на ГРС в качестве его использования как газомоторного топлива».



В.С. Хахалкин,
Главный инженер-заместитель Генерального директора ООО «Газпром газомоторное топливо»

Контактная информация

Адрес: 142717, Московская область, Ленинский район, сельское поселение Развилковское, поселок Развилка, Проектируемый проезд № 5537, владение 15, строение 1

Адрес для корреспонденции: 115583 Москва, а/я 130

Телефон: +7 498 657 4206

Факс: +7 498 657 9605

Электронная почта: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru

Электронная почта Службы по связям с общественностью и средствам массовой информации:
pr@vniigaz.gazprom.ru

© ООО «Газпром ВНИИГАЗ» 2017