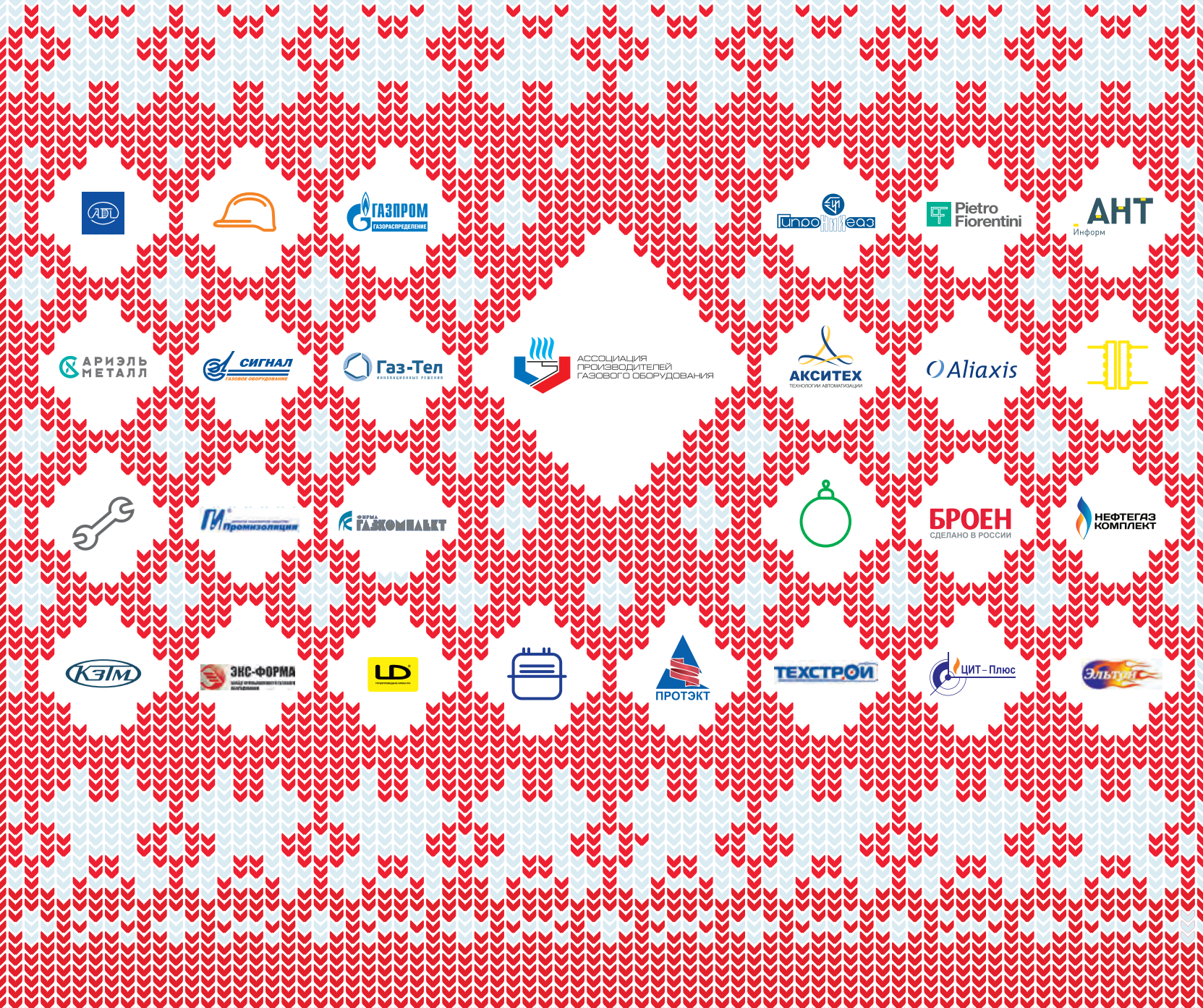
Газовые технологии

2/2018

ИЗДАНИЕ АССОЦИАЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ



Головной научно-исследовательский и проектный институт по распределению и использованию газа АО «Гипрониигаз»

АО «Гипрониигаз» – многопрофильная компания, занимающаяся комплексом вопросов, связанных с проектированием, строительством, эксплуатацией и научно-техническим обеспечением систем газораспределения и газопотребления с использованием природного газа и сжиженных углеводородных газов (СУГ).

Основные виды деятельности Общества на современном этапе развития:

Наука и инновации:

- Научные исследования и разработки;
- Нормотворчество;
- Инжиниринг (консультативный и технологический).

Проектирование и строительство:

- Инженерные изыскания;
- Проектные работы;
- Строительно-монтажные и пусконаладочные работы;
- Капитальный ремонт;
- Авторский и технический надзор за строительством.

Оценка соответствия:

- Экспертиза промышленной безопасности и техническая экспертиза;
- Техническое диагностирование;
- Испытания (приёмочные, квалификационные, периодические и исследовательские испытания технологий, материалов и оборудования);
- Энергетические обследования;
- Подготовка кадров и повышение квалификации специалистов;
- Аттестация по линии НАКС (сварщиков и специалистов сварочного производства, сварочного оборудования, технологий сварки (наплавки)).

Производство промышленной продукции, комплектация и прочие работы.

410012, Саратов, проспект им. Кирова С.М., д. 54
тел.: +7 (845-2) 74-94-95, факс:+7 (845-2) 27-24-44
www.niigaz.ru

ГАЗСЕРТ

Качество | **Эффективность** | **Надежность**

Широкий спектр современных изделий, который продолжает расти

Центр поддержки клиентов PLASSON +7(4812) 64-12-10

Дистрибьютор в России

127087 г. Москва | www.virdeks.ru
Береговой проезд д. 2
Тел. +7(495) 641-51-10

198188 г. С. Петербург | www.activpiter.ru
ул. Зайцева, д. 41 офис 219 а
Тел. +7(812) 457-04-47

www.plasson.ru

Глобальное Присутствие – Внимание к Деталям

PLASSON®

«ГАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»
№2, 2018

Корпоративное издание
Ассоциации производителей газового оборудования (АПГО)

Адрес: 236022,
Калининград,
ул. Пугачева, д. 18
Тел.: +7 (4012) 21-44-05
+7 (906) 237-20-53
e-mail: Asprogazru@mail.ru

Редакция
Главный редактор
Кристиан Сергеевич Колев
Обозреватель
Александр Владимирович Алексеев
Дизайнер-верстальщик
Жанна Михайловна Кошечко
Корректор
Юлия Вячеславовна Халфина

Фотобанк Shutterstock

Сотрудничество и реклама
press@asprogaz.ru

Печать
Типография «Дитон»
194044, Россия, Санкт-Петербург,
Большой Сампсониевский пр.,
д. 60, лит. М
Тел.: +7 (812) 333-15-42;
e-mail: diton@diton.ru

Тираж 999 экземпляров

СОДЕРЖАНИЕ

События

ГЛАВНАЯ ГАЗОВАЯ ПЛОЩАДКА СТРАНЫ
По итогам VIII Петербургского международного газового форума 4

АССОЦИАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА XXII МЕЖДУНАРОДНОЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ВЫСТАВКЕ «РОС-ГАЗ-ЭКСПО» 2018 5

КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ 2019
Отраслевые выставки, форумы, конгрессы 10

КОРРОЗИЯ НЕ ПРОЙДЕТ!
По итогам выставки «Защита от коррозии» 14

Региональное решение

А. В. Степанов, заместитель генерального директора — главный инженер АО «Волгоградгоргаз»
ЭТАПЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ 16

Нормативная база

А. В. Бирюков, к.т.н., директор научно-исследовательского центра (НИЦ)
Д. А. Коробченко, начальник комплексной лаборатории газораспределения и газопотребления № 2 НИЦ
А. О. Пивина, научный сотрудник комплексной лаборатории газораспределения и газопотребления № 2 НИЦ
ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАВИЛ ПОДКЛЮЧЕНИЯ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ) ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СЕТЯМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ 20

Д. С. Колобов, к. т. н., заместитель начальника управления стандартизации и технического развития ООО «Газпром межрегионгаз»,
А. В. Бирюков, директор научно-исследовательского центра «Рациональное распределение и использование энергоресурсов» АО «Гипрониигаз»
ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОЙ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ 24

Ретроспектива

ПОЛВЕКА ПОСТАВОК РОССИЙСКОГО ГАЗА В ИТАЛИЮ 28

К. В. Плютов, Джанлуиджи Гатти, Pietro Fiorentini S.p.A
КОМПАНИЯ PIETRO FIORENTINI S.P.A. — ВОСЕМЬДЕСЯТ ЛЕТ ИННОВАЦИЙ В ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ 32

М. С. Недлин, к.э.н., заместитель генерального директора АО «Гипрониигаз»
ГАЗОИСПОЛЬЗУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОКВАРТИРНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
История нереализованной идеи 36

Зарубежный опыт

Кристоф Пирон, Жером-Александр Лавуа, Жером Бомон, AMETEK SAS Division Creaform, Фонтен, Франция (Creaform, Леви (Квебек), Канада)
ИННОВАЦИИ В 3D-СКАНИРОВАНИИ ВЫВОДЯТ ДИАГНОСТИКУ СЛОЖНЫХ КОРРОЗИОННЫХ ДЕФЕКТОВ И МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ НА ТРУБОПРОВОДАХ НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ 38

Ян Заплатилек, директор Департамента газового хозяйства и жидкого топлива Министерства промышленности и торговли Чешской Республики
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СЧЕТЧИКИ ГАЗА В ЧЕШСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ
Факторы «за» и «против» массового внедрения 44

Smart учет

А. Е. Искрицкий, ООО «Метэко ГмбХ»
Н. Н. Питерская, ООО «Метэко-Премагаз»
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УМНЫХ СЧЕТЧИКОВ 48

Менеджмент

А. В. Бирюков, к. т. н., директор научно-исследовательского центра (НИЦ) АО «Гипрониигаз»
Н. А. Кострикина, начальник комплексной лаборатории газораспределения и газопотребления № 1 НИЦ АО «Гипрониигаз»
М. С. Севрюк, научный сотрудник комплексной лаборатории газораспределения и газопотребления № 1 НИЦ АО «Гипрониигаз»
НОРМИРОВАНИЕ ТРУДОВЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КАК СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ ЕЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 50

Автоматизация

В. В. Сабуров, начальник отдела разработки программных средств ООО «МРГТ»
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «SCADA АНТ» — ИНСТРУМЕНТ ОПЕРАТОРА В СИСТЕМАХ ТЕЛЕМЕТРИИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ И УЧЕТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ГАЗА 52

А. Н. Бондаренко
ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ГАЗА (АСКУГ) БЫТОВЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ 56

Ю. В. Толщинов, заместитель директора по развитию ООО «АКСИТЕХ»
АВТОНОМНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗАГАЗОВАННОСТИ ПЕРЕХОДОВ НА БАЗЕ КОМПЛЕКСА «АСКЗП-АКТЕЛ». СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ГАЗОПРОВОДОВ 60

Оборудование и технологии

А. М. Глыжев, руководитель бизнес-единицы «Газорегулирующие приборы и системы»
И. Е. Любимов, начальник Конструкторско-технологического отдела
СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ «RATIO» ОТ КОМПАНИИ «СИГНАЛ» 66

А. О. Хомутов, начальник технического отдела АО «Гипрониигаз»
Д. В. Салин, начальник отдела испытаний и внедрения новой техники, материалов и технологий НТЦ АО «Гипрониигаз»
ДВУХСТУПЕНЧАТЫЕ ГАЗОВЫЕ ФИЛЬТРЫ КОНСТРУКЦИИ АО «ГИПРОНИИГАЗ» 68

А. А. Усаев, начальник управления технического развития и производственной деятельности Aliaxis Utilities & Industry в России
НОВЫЕ УСЛОВИЯ — НОВЫЕ РЕШЕНИЯ 70

В. А. Костукевич, директор ООО «Газ-Тел»
ЭЛЕКТРОГИДРОПРИВОД С ДУБЛИРУЮЩЕЙ АВТОНОМНОЙ ПНЕВМОСИСТЕМОЙ В ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ ШАРОВЫХ КРАНОВ БОЛЬШИХ ДИАМЕТРОВ 72

Е. И. Зайцева, Ассоциация сварщиков полимерных материалов
И. П. Сафронова, Н. В. Прокопьев, Д. А. Черников, Группа «Полипластик»
ПУТИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ 76

Профессия

В. А. Вершилович
НЕЗАМЕНИМАЯ ЛИТЕРАТУРА
Новые книги для работников ГРО 80

Д. С. Волгин, начальник отдела промышленной безопасности и образовательной деятельности АО «Росгазификация»
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ РЫНКА ТРУДА 84

Книжная полка

Асар Эппель
В ОБЛУПЛЕННУЮ ЭПОХУ
Рассказ 86

НОВОСТИ ОТРАСЛИ 92

ГОТОВИМ НА ГАЗЕ 96

ГЛАВНАЯ ГАЗОВАЯ ПЛОЩАДКА СТРАНЫ

С 1 по 4 октября в Санкт-Петербурге в Конгрессно-выставочном центре «Экспофорум» прошел VIII Петербургский международный газовый форум, который стал рекордным по количеству участников и посетителей. В рамках выставочной экспозиции свои разработки для газовой отрасли продемонстрировали 510 компаний из 18 стран.

По традиции открывая пленарное заседание, председатель Правления ПАО «Газпром» Алексей Миллер отметил, что Петербургский Международный газовый форум (ПМГФ) становится все более масштабной площадкой для развития отрасли, и рассказал о перспективах роста газового рынка до 2025 года.

Обзор европейского газового рынка на пленарном заседании представил председатель Правления и главный исполнительный директор австрийской компании OMV Райнер Зеле. Он подчеркнул, что добыча газа в Европе снижается, поэтому высокий спрос на газ сохранится. Того же мнения придерживается коммерческий директор Uniper Киф Мартин, который отметил на сессии, что цены на природный газ увеличились в 2–3 раза, и на фоне гигантского роста его потребления СПГ пока рассматривается как премиум-продукт.

В 2018 году экспозиция ПМГФ объединила на площади 30 000 кв. м крупнейшие отраслевые выставки: «Рос-Газ-Экспо», «InGAS Stream — Инновации в газовой отрасли», «Импортозамещение в газовой отрасли», «Газомоторное топливо». Таким образом, был представлен весь спектр разработок, связанных с доставкой, распределением и использованием природного газа.

Один из участников — «Кировский завод Газовые Технологии» — презентовал технологическое оборудование для автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС). Производственные мощности в рамках экспозиции представили трубные предприятия — ТМК, ЧТПЗ, ОМК, «Северсталь». Компания PSI продемонстрировала свои достижения в области локализации программного обеспечения под требования российских производителей.

Коллективный стенд Российского экспортного центра (РЭЦ) объединил шесть российских компаний, деятельность которых связана с разработкой решений для нефтегазовой отрасли, в том числе с проектированием, производством и сервисным обслуживанием нефтегазового оборудования, инжинирингом в области транспортировки и подготовки нефти, газа и воды. С индивидуальными стендами при поддержке РЭЦ выступила 21 компания — ведущие производители России в нефтяной, газовой, нефтехимической, химической, металлургической и других отраслях.

На III Корпоративной выставочной экспозиции «Импортозамещение в газовой отрасли» 49 отечественных научно-производственных организаций представили свыше 200 образцов высокотехнологичной импортозамещающей продукции. Большая их часть успешно внедряется в производство и в настоящее время находится в опытной эксплуатации на объектах ПАО «Газпром».

ПМГФ стал эффективной деловой площадкой, где участники заключили знаковые для отрасли соглашения. Так, компания «Газпром» договорилась о стратегическом сотрудничестве с OMV, Shell, «Роскосмосом», ОДК, ТМК и другими компаниями. Новым витком развития в сегменте газомоторного топлива станет соглашение «Газпрома» с «Транснефтью».

По традиции в «Экспоформе» состоялся финиш международного автопробега техники на природном газе. В этом году автопробег «Газ в моторы — 2018» стал самым протяженным в мире и претендует на то, чтобы попасть в Книгу рекордов Гиннесса. За 30 дней колонна пересекла три государственные границы (Китай, Казахстан и Россия), проехала 19 регионов и преодолела около 10 тысяч километров. Машины, которые участвовали в пробеге, стали подтверждением того, что газомоторная техника является надежной, экономичной и экологичной.

ПМГФ-2018 прошел при поддержке Министерства энергетики Российской Федерации, Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Правительства Санкт-Петербурга, Российского экспортного центра, Российского газового общества и Национального газомоторного консорциума Италии (NGV Italy).

Генеральным партнером ПМГФ-2018 стала компания «Газпром», партнером конгрессной программы — Energy Delta Institute.

АССОЦИАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА XXII МЕЖДУНАРОДНОЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ВЫСТАВКЕ «РОС-ГАЗ-ЭКСПО» 2018

В рамках ПМГФ уже в 22 раз прошла выставка «Рос-Газ-Экспо» — одно из основных отраслевых мероприятий в России, посвященное показу достижений в области строительства, эксплуатации и реконструкции газотранспортных систем и систем газопотребления.

В 2018 году, на выставочной площади 13 000 кв. м, свою продукцию представили около 300 компаний из 15 стран мира. За более чем двадцать лет, прошедших с момента создания, выставка стала не только традиционной демонстрационной площадкой новых технологий, материалов и оборудования, используемых в сфере распределения и использования газа, но и надежным механизмом продвижения новейших разработок на газовый рынок Российской Федерации.

В этом году центром притяжения всей выставки стал коллективный стенд Ассоциации производителей газового оборудования (АПГО). Стенд Ассоциации объединил 12 ведущих российских и зарубежных производителей газового оборудования и головной научно-исследовательский и проектный институт по распределению и использованию газа «Гипрониигаз». Уникальность коллективной экспозиции заключалась в том, что ее участники успешно продемонстрировали всю технологическую цепочку по газификации объектов: начиная от проектирования и заканчивая доставкой газа конечному потребителю.

АО «Гипрониигаз» поразило специалистов, представив инновационный фильтр очистки газа собственной разработки. Его можно использовать в одно- или двухступенчатой системе очистки в зависимости от требований. Фильтрующий материал представляет собой гофрированную поверхность, геометрия гофр которой позволяет достичь большей эффективности фильтрации без изменения габаритных размеров. Фильтрующие элементы обладают возможностью к очистке механическим, химическим способами или регенерацией. Контроль перепада давления осуществляется на каждой ступени очистки. Перепад давления измеряется непосредственно на фильтрующем

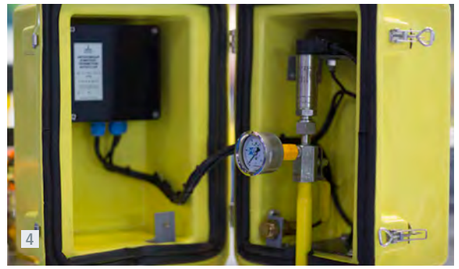


Рисунок 1. Регулятор давления Venio-C.R (ООО «Сигнал»)
Рисунок 2. Регулятор давления газа РДП-50МВ (ООО ПКФ «Экс-Форма»)
Рисунок 3. Кран — КШЦФ Energy Gas LD
(ООО «ЧелябинскСпецГражданСтрой»)
Рисунок 4. Система мониторинга давления и температуры
в газопроводе (ООО «АКСИТЕХ»)
Рисунок 5. Процессорные модули систем телеметрии (ООО «АКСИТЕХ»)
Рисунок 6. Газовый фильтр двухступенчатой очистки конструкции
АО «Гипрониигаз»

элементе. Конструкция фильтра и фильтрующих элементов защищена патентами.

Также «Гипрониигаз» представил шкафной газорегуляторный пункт, в котором применен двухступенчатый регулятор давления газа серии FE, Pietro Fiorentini. Известный итальянский производитель, зарекомендовавший себя на российском рынке, презентовал на выставке бытовой интеллектуальный счетчик газа. Счетчик содержит микрокомпьютер, который делает возможным более детализованный сбор данных по потреблению энергии за длительный период времени. Он может отправлять полную диагностику своего состояния в коммунальную организацию и обеспечивает двустороннюю связь между счетчиком и центральной системой.

Энгельсское приборостроительное объединение «Сигнал» представило регулятор давления газа нового поколения. Это регулятор модульного типа, адаптированный для встраивания в системы телеметрии, который является реальной альтернативой дорогостоящим импортным аналогам.

Многолетнее сотрудничество компаний в рамках АПГО приносит свои видимые плоды, и в этом году некоторые участники мероприятия представили уже совместные проекты решений для газовой отрасли. Так, ООО «АНТ-Информ» и ООО «Газ-Тел» представили совместный продукт «МАК АНТ» — программно-технический комплекс крановых узлов «МАК» производства ООО «Газ-Тел» с контроллерами АК-500, ПК-300 производства ООО «АНТ-Информ». Комплекс предназначен для технологического закрытия (открытия) шарового крана с пневмо- или электроприводом по команде оператора с удаленного диспетчерского пункта (ДП) по каналам сотовой связи стандарта GSM, а также для дистанционного контроля и передачи информации на ДП о технологических параметрах кранового узла.

В этом году ООО «Акситех» празднует свое 10-летие. На выставке компания представила широкий ассортимент своей продукции, среди которой автономный комплекс телеметрии «АКТЕЛ», предназначенный для дистанционного контроля и управления удаленными промышленными объектами в составе распределенных систем телеметрии различных АСУ ТП. Интерес специалистов вызвал контроллер КАМ200 со сверхнизким энергопотреблением, а также стенд, имитирующий работу газораспределительной системы, который позволяет определить наличие незаконного или аварийного отбора газа.

Челябинская компания «LD» показала свою запатентованную разработку — систему уплотнения NeGeS — обеспечивающую высокую степень герметичности при работе кранов на перепадах температур с одновременным температур с одновременным уменьшением крутящего момента.

Свои регуляторы давления газа продемонстрировали ОАО «Каспийский завод точной механики» и ООО ПКФ «Экс-Форма»

Признанный во всем мире производитель шаровых кранов компания BROEN показала сразу несколько моделей из линейки Ballomax. Краны с изолирующими соединениями позволяют исключить появление электрохимической коррозии и гальванически развязать участки трубопровода между собой. Они предназначены для эксплуатации, в том числе, в условиях низких температур и сложных сред с содержанием абразива и агрессивных составляющих.

Это первый опыт единого стенда для компаний АПГО. Членам Ассоциации перед совместной экспозицией была поставлена задача — показать свои разработки с применением только современных инновационных материалов и оборудования. С этой точки зрения, я считаю, задача выполнена. Наши разработки вызвали большой интерес со стороны специалистов и руководителей газовой отрасли. Большинство посетителей стенда отметили удачный и запоминающийся формат

Директор Ассоциации производителей газового оборудования (АПГО) Иван Анастасович Телиди

В рамках мероприятий конгрессной программы Газового форума на выставочном стенде Ассоциации производителей газового оборудования была представлена экспозиция, демонстрирующая инновационное оборудование и технологии целого ряда российских и зарубежных производителей.

Это и газорегуляторное оборудование из Саратова, и уникальные фильтры очистки газа, разработанные институтом «Гипрониигаз», и технологии передачи данных от «АНТ-Информ». Воспользовавшись предоставленной возможностью, мы провели на экспозиции мероприятия для руководства газораспределительных организаций, обсудив вопросы модернизации, качества и совершенствования производственной деятельности.

На мой взгляд, уровень развития производства российских производителей достаточно высок и позволяет говорить о перспективе получения положительного эффекта при обновлении и создании новых систем газораспределения.

Председатель наблюдательного совета АПГО, заместитель генерального директора по эксплуатации и развитию газораспределительных систем ООО «Газпром межрегионгаз» Светлана Валерьевна Гаркушина

Форум и выставка прошли успешно. Проведены знаковые для отрасли мероприятия, в которых участвовал и наш институт: совещание генеральных директоров ГРО, совещание технических руководителей ГРО, заседание подкомитета ПК4 технического комитета по стандартизации ТК 23 и другие.

Специалисты и руководители компаний получили возможность напрямую общаться, обмениваться опытом и информацией с представителями заводов-изготовителей газового оборудования. Результатом стал синергетический эффект, направленный на достижение общей цели: формирование «интеллектуальной сети газоснабжения» за счет ее модернизации, использования новейших материалов и оборудования, внедрения систем автоматизированного управления, технических устройств нового поколения. Газовый форум и выставка «Рос-Газ-Экспо» — это самая подходящая площадка для обмена мнениями, идеями и формирования будущего отрасли.

Генеральный директор Головного научно-исследовательского и проектного института по распределению и использованию газа «Гипрониигаз» Александр Лазаревич Шурайц

КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ 2019

EUROPEAN GAS

European Gas Conference 2019
12-я Европейская ежегодная газовая конференция
28–30 января 2019 года
Вена, Австрия

Дебютировавшая в 2008 году газовая конференция в Вене завоевала высокую популярность и неизменно пользуется успехом. Европейская газовая конференция посвящена строительству отношений и преодолению разногласий между газовыми рынками Восточной и Западной Европы. Традиционно активное участие в мероприятиях принимают крупнейшая в Центральной Европе австрийская нефтегазовая компания OMV и большая делегация «Газпрома».

На конференции в январе будут рассмотрены ключевые проблемы, связанные с СПГ и его глобальным влиянием, безопасностью поставок, ценообразованием, и, конечно, самый насущный вопрос для всех — будущая роль природного газа в энергетической эволюции.

CORROSION Conference & Expo 2019 March 24-28 • Nashville, Tennessee

CORROSION 2019
24–28 марта 2019 года
Нэшвилл, Теннесси, США

CORROSION — крупнейшая в мире конференция и выставочная экспозиция по коррозии. Каждый год конференция CORROSION приветствует более 6000 ученых, исследователей, инженеров, техников, инспекторов, подрядчиков, преподавателей и студентов, а также руководителей предприятий и владельцев активов более чем из 60 стран.

В рамках конференции будет организовано более 200 технических симпозиумов, форумов и деловых встреч, участники которых обсудят широкий спектр тем, связанных с коррозией.

Отдельные заседания будут посвящены, в частности, безопасности при эксплуатации труб, инновациям и передовым промышленным технологиям. Участники смогут также посетить экспертные дискуссии, где операторы трубопроводов из разных стран расскажут о вызовах, с которыми им приходится сталкиваться в процессе работы.

НЕФТЕГАЗ · NEFTEGAZ

Нефтегаз 2019
19-я международная выставка «Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса»
15–18 апреля 2019 года
ЦВК «Экспоцентр», Москва, Россия

«Нефтегаз» — крупнейшая выставка, посвященная российскому нефтегазовому комплексу. Она служит площадкой для взаимодействия органов власти, отраслевых объединений, бизнеса, научного сообщества с 1978 года.

Основные тематические разделы экспозиции: сбор, транспортировка и хранение нефти, газа, нефтепродуктов. Раздел «Оборудование и технологии» представлен компрессорной техникой, насосами, приводами, двигателями, запорно-регулирующей арматурой. Также большое внимание на выставке уделяется АСУ и телемеханизации процессов, контрольно-измерительным приборам, метрологии, IT-технологиям в нефтегазовой отрасли, экологии.

Одновременно с выставкой 16–17 апреля на той же площадке состоится Национальный нефтегазовый форум.

Russian Oil&Gas Industry Week
НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

Национальный нефтегазовый форум
16–17 апреля 2019 года
ЦВК «Экспоцентр», Москва, Россия

Национальный нефтегазовый форум — первое в современной истории России мероприятие федерального масштаба, организованное Министерством энергетики России совместно с ведущими предпринимательскими и отраслевыми объединениями: Российским союзом промышленников и предпринимателей (РСПП), Торгово-промышленной палатой России (ТПП РФ), Союзом нефтегазопромышленников России, Российским газовым обществом.

Среди вопросов, традиционно обсуждаемых на форуме: долгосрочные цели и задачи нефтегазового сектора, развитие рыночной инфраструктуры энергетики, инновации и энергоэффективность в отрасли, анализ фискальной политики, создание конкурентной рыночной среды, совершенствование прогнозирования мировой цены углеводородов, международное сотрудничество и внешнеторговая политика, повышение эффективности переработки сырья, биржевая торговля энергоресурсами, экологические нормативы, стандарты и промышленная безопасность в энергетике.

MIOGE Moscow

MIOGE Moscow / Нефть и газ 2019
16-я Международная выставка
23–26 апреля 2019 года
МВЦ «Крокус Экспо», Москва, Россия

«Нефть и газ» (MIOGE) проходит в Москве с 1993 года и является одной из самых масштабных в России

международных выставок нефтегазового оборудования и технологий. Участники выставки — отечественные и зарубежные производители и поставщики нефтегазового оборудования и технологий, а также вертикально интегрированные компании и нефтесервисные компании.

Тематические разделы выставки: геология и геофизика, добыча нефти и газа, транспортировка, хранение и переработка нефти и газа, нефтехимия и газохимия, автоматизация и КИП, энергетическое и электротехническое оборудование.

RPGC Moscow

RPGC / 15-й Российский нефтегазовый конгресс 2019
23–25 апреля 2019 года
МВЦ «Крокус Экспо», Москва, Россия

Более 25 лет конгресс является ведущей в России международной площадкой для обсуждения актуальных вопросов нефтегазовой отрасли и определения перспективных направлений и механизмов сотрудничества на межгосударственном и бизнес-уровнях.

Газ. Нефть. Технологии

Газ. Нефть. Технологии 2019
21–24 мая 2019 года
Уфа, Россия

Ежегодная выставка, проводимая в столице Республики Башкортостан с 1992 года, собирает специалистов топливно-энергетического комплекса России — руководителей федеральных и региональных госструктур, ведущих нефтегазовых компаний, профильных организаций, а также ученых.

Мероприятия проходят при поддержке Министерства энергетики РФ, Министерства промышленности и торговли РФ, правительства Башкирии, отраслевых союзов и ассоциаций.

Основные разделы выставки: разработка, строительство и эксплуатация нефтяных и газовых скважин, добыча нефти и газа, транспортировка, хранение и переработка нефти и газа. Трубы и трубопроводы.

Caspian Oil and Gas 2019
26-я Международная выставка «Нефть и газ Каспия»
29 мая–1 июня 2019 года
«Экспо Центр», Баку, Азербайджан

Ежегодно, вот уже 25 лет, «Нефть и газ Каспия» собирает на своей площадке лидеров нефтегазовой индустрии со всего мира. Высокий статус мероприятия подкрепляется ежегодным участием в церемонии открытия президента Азербайджанской Республики Ильхама Алиева. На протяжении всех лет проведения поддержку Caspian Oil & Gas оказывают Министерство энергетики Азербайджанской Республики и Государственная нефтяная компания (SOCAR).

Важная часть выставки, сопровождающая ее деловую программу, — международная конференция Caspian Oil & Gas. Ежегодно конференция собирает более 500 топ-менеджеров ведущих компаний, представителей отраслевых министерств, авторитетных отраслевых экспертов.

В 2018 году в мероприятиях приняли участие 318 компаний из 36 стран.

СитиПайп 2019
14-я Международная выставка «Трубопроводные системы коммунальной инфраструктуры: строительство, диагностика, ремонт и эксплуатация»
6–8 июня 2019 года
МВЦ «Крокус Экспо», Москва, Россия

За свою многолетнюю историю (первая выставка состоялась в 2006 году) «СитиПайп» стала самой крупной площадкой для демонстрации всего нового, что происходит в секторе строительства и эксплуатации трубопроводных систем коммунальной инфраструктуры в России.

Основные тематические разделы экспозиции: трубы и элементы трубопроводов для систем теплоснабжения, газоснабжения, связи и электроснабжения; оборудование и материалы для производства труб; технологии, машины и механизмы для строительства и ремонта трубопроводов; диагностика труб; машины и механизмы для эксплуатации трубопроводных систем; контроль качества; защита от коррозии; информационные технологии в проектировании и эксплуатации трубопроводов.

Oil & Gas Asia 2019
17-я азиатская специализированная выставка нефтегазовой промышленности
18–20 июня 2019 года
Малайзия, Куала-Лумпур

OGA проводится один раз в два года и является одной из крупнейших выставок в регионе. Выставка привлекает огромное внимание специалистов, причем 55% посетителей составляют руководители ключевого звена компаний и предприятий. Выставка пользуется поддержкой премьер-министра Малайзии и крупнейших национальных компаний.

Профили OGA: нефтегазовые транспортные системы, трубопроводное оборудование, контрольно-измерительные приборы, оборудование для переработки газа, судовое оборудование, системы безопасности, защита окружающей среды и прочие.

Нефть и газ. Химия 2019
20-я Межрегиональная выставка
25–27 сентября 2019 года
Пермская ярмарка, ВЦ, Пермь, Россия

«Нефть и газ. Химия» — одна из крупнейших в Приволжском и Уральском федеральных округах площадок для презентации новых технологических и управленческих решений, анализа рынка и перспектив топливной и химической отраслей.

Тематические разделы выставки: нефтегазопромысловая геология и геофизика, эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, оборудование и технологии для нефтегазовой промышленности, автоматизация процессов добычи и подготовки нефти и газа к транспортировке и хранению, продукция переработки нефти и газа, защита от коррозии оборудования трубопроводов, новые химические реагенты, химические материалы и химические процессы в нефтегазовой промышленности.

IX Петербургский Международный газовый форум (ПМГФ) 2019
1–4 октября 2019 года
«Экспофорум», Санкт-Петербург, Россия

Газовый форум — ведущая российская площадка для обсуждения актуальных вопросов отрасли. Помимо обширной выставочной программы, ПМГФ из года в год демонстрирует содержательную и актуальную конгрессную часть. Участники форума — топ-менеджеры крупнейших нефтегазовых компаний, представители инновационных центров и проектных институтов страны, эксперты, академики, руководители профильных вузов и научно-исследовательских институтов.

Официальную поддержку проекту оказывают федеральные и региональные органы власти: Министерство энергетики Российской Федерации, Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, Правительство Санкт-Петербурга.

ПМГФ-2018 в цифрах:

- Площадь выставочной экспозиции — более 30 000 м^2
- 16 500 посетителей-специалистов
- 510 экспонентов из 18 стран
- 5100 делегатов из 51 страны
- Количество мероприятий деловой программы — более 90
- Более 300 журналистов из 150 российских и зарубежных СМИ

«Рос-Газ-Экспо» 2019
1–4 октября 2019 года
«Экспофорум», Санкт-Петербург, Россия

За 20 лет своего существования выставка «Рос-Газ-Экспо» стала основным отраслевым мероприятием в России, посвященным показу достижений в области строительства, эксплуатации и реконструкции газотранспортных систем и систем газопотребления.

Основные тематические направления выставки освещают вопросы газификации жилых зданий, промышленных, жилищно-коммунальных и сельскохозяйственных объектов, индустриальных зон и технопарков. Это магистральное газоснабжение, автономное и резервное газоснабжение, эксплуатация газораспределительных систем, учет газа, диагностика, промышленная безопасность и экология газового комплекса и многое другое.

GasSUF 2019
Октябрь 2019 года
КВЦ «Сокольники», Москва, Россия

GasSUF — единственная в России и странах ближнего зарубежья международная выставка оборудования и технологий для транспорта на газомоторном топливе, а также газобаллонного и газозаправочного оборудования.

Тематика выставки: переоборудование автомобилей на природный газ (ГБО); демонстрация передовых технологий в производстве газотопливной и газобаллонной аппаратуры и оборудования; энергосберегающие технологии и энергоэффективное оборудование для оснащения предприятий газовой промышленности; оборудование для сжижения, транспортировки, хранения и регазификации сжиженного природного газа (СПГ); проектирование, строительство и эксплуатация стальных и полиэтиленовых газопроводов.

EAGC & CEE GAS 2019
Ноябрь 2019 года
Берлин, Германия

Осенняя европейская газовая конференция (EAGC) — одна из самых старых в Европе коммерческих газовых конференций. Она широко признана в качестве главного мероприятия для руководителей высшего звена и управленцев из крупнейших газовых и энергетических компаний мира. Теперь конференция EAGC объединилась с CEE Gas — газовой конференцией Восточной Европы.

Конференции EAGC и CEE Gas помогают участникам получить четкое представление об энергетической ситуации, возможностях и будущих партнерствах на двух разных ключевых европейских газовых узлах, позволяют компаниям легче адаптироваться на европейском рынке, преодолевая коммерческие, геополитические и макроэкономические разногласия.

КОРРОЗИЯ НЕ ПРОЙДЕТ!

28–30 ноября 2018 года в конгрессно-выставочном центре «Экспофорум» прошли Дни промышленности и инноваций. На объединенной площадке состоялись XXII Международный форум «Российский промышленник», XI Петербургский международный инновационный форум, Санкт-Петербургский международный научно-образовательный салон. В этом году к ним присоединилась выставка-конгресс «Защита от коррозии», посвященная решению важнейшей научно-технической, экономической и экологической проблемы — антикоррозийной защите металлов и материалов в различных областях промышленности. Главная тема выставки-конгресса этого года — повышение эффективности работы систем противокоррозионной защиты в газораспределительной области и ТЭК. Ведущие разработчики и производители представили современные технологии, материалы и оборудование. В их числе — НПО «Нефтегазкомплекс-ЭХЗ», ЗАО «Химсервис», ООО «Центр инновационных технологий-Э.С.» («ЦИТ-Э.С.»), «Корпорация ПСС», АО «Хемпель», Ставропольский радиозавод «Сигнал» и многие другие.

Традиционно основные темы 21-й международной выставки были посвящены последним достижениям в области защиты от коррозии технологического оборудования, зданий, трубопроводов и других конструкций. Без внимания не остались вопросы подготовки поверхностей, диагностики, обслуживания и контроля качества. Продукцию представили 28 профильных компаний из Санкт-Петербурга, Москвы, Ставрополя, Саратова, Перми и других городов России, а также из-за рубежа.

На стенде НПО «Спецполимер» можно было познакомиться с образцами доработанного полимерного покрытия «карбофлекс» для эффективной наружной изоляции. «Мы готовы посотрудничать и с «Газпромом», и с «Транснефтью», и со строительными компаниями. Жаль, что в этом году «Защита от коррозии» проходит отдельно от Газового форума, с компаниями этого сектора у нас особенно много общих интересов», — прокомментировал Анатолий Окунев, директор департамента ПГС предприятия.

Один из самых крупных и ярких стендов выставки — ООО «ЦИТ-Э.С.», производителя электрохимической защиты трубопроводов и других подземных металлических сооружений от коррозии. «В результате долгой и плодотворной работы в сотрудничестве еще с несколькими саратовскими компаниями мы создали преобразователь для катодной защиты ПКЗ-АР, который впервые в России сооружен с применением принципа модульности конструкции. Это изобретение уже защищено патентом, и мы рады иметь возможность продемонстрировать его здесь, в Петербурге», — рассказал коммерческий директор ООО «ЦИТ-Э.С.» Алексей Васильев.

В рамках выставки «Защита от коррозии» прошла международная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы противокоррозионной защиты», а также работал Центр деловых контактов, где производители противокоррозионного оборудования, материалов и технологий презентовали свои возможности закупщикам, среди которых были такие известные предприятия, как «Балтийский завод», «Адмиралтейские верфи», «Силовые машины», «Роснефть», «Транснефть», «Мосгаз», «Росатом», «Газпром Департамент 335» и другие.

САКЗ-МК®
20 лет
С уверенностью в Вашей безопасности!
производство и продажа систем автоматического контроля загазованности САКЗ-МК®
410010, Россия, г. Саратов, 1-й Пугачевский пос., д. 44 «Б»
+7 (8452) 64-82-92, 64-32-13, 64-32-63
ko@cit-td.ru, www.cit-plus.ru

ЭТАПЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

***А. В. Степанов**, заместитель генерального директора — главный инженер АО «Волгоградгоргаз»*

Сегодня жителям Волгоградской области может казаться, что газ в их домах был всегда. Немногие задумываются о том, какой огромный и колоссальный труд стоял за плечами газовиков, прежде чем «голубое» топливо стало таким привычным в стенах родного дома.

Газификация Волгоградской области началась еще в 50-х годах прошлого века. Строительство основных объектов газораспределительной инфраструктуры региона, обеспечивающих технологические мощности, пришлось на нелегкие первые два десятилетия после Великой Отечественной войны. С первых дней газификации региона темпы и качество строительства газовых сетей были высокими.

Спустя несколько десятков лет, при стремительном развитии инфраструктуры и росте потребности в поставках газа, возникла необходимость совершенствования газораспределительной системы и улучшения ее технических характеристик. Большинству средних и малых промышленных предприятий, а также предприятиям коммунально-бытового назначения города Волгограда требовалось развитие собственных производственных мощностей.

Принимая во внимание сроки эксплуатации оборудования и газопроводов системы, потребовалось принятие конструктивных технических решений с учетом новых разработок, современного оборудования и новейших материалов.

Начиная с 2000-х годов руководством региональной газораспределительной компании была начата масштабная, планомерная работа по реконструкции объектов и приведению их к современным стандартам и требованиям газораспределительного комплекса региона. Главной задачей, которая стояла перед руководством, было обеспечение бесперебойной и безаварийной работы объектов газораспределительной системы и поддержание энергетической безопасности Волгоградской области в целом.

На первом этапе реализации мероприятий была актуализирована схема газоснабжения города Волгограда, проведены гидравлические расчеты и определены «слабые» места в функционировании системы газораспределения.

Все работы ООО «Газпром газораспределение Волгоград» были проведены совместно с АО «Гипрониигаз» — головным научно-исследовательским и проектным институтом по распределению и использованию газа. Полученные результаты расчетов позволили принять технические решения по строительству трех новых головных газорегуляторных пунктов (ГГРП) и реконструкции существующих пунктов редуцирования газа.

В первую очередь в рамках мероприятий по реконструкции в 2009 году было осуществлено строительство ГГРП в Красноармейском районе, который полностью функционально заменил выведенную из эксплуатации ГРС-4. Максимальная пропускная способность ГГРП составила 403 000 м³/ч, при этом при проектировании здания и технологической схемы ГГРП учтена возможность установки дополнительных линий редуцирования и увеличения производительности до 570 000 м³/ч с учетом перспективного развития Волгограда и Волгоградской области.

Вторым этапом в модернизации газораспределительного комплекса региона стало проектирование и строительство ГГРП по ул. Хрустальная в Краснооктябрьском районе Волгограда. Газораспределительный пункт принял функционал старой ГРС-2 (рис. 1). Проект был реализован также при непосредственном участии «Гипрониигаза». В октябре 2013 года данный объект был введен в эксплуатацию, состоялся торжественный пуск газа (рис. 2).

Рисунок 1. Монтаж технологических линий и оборудования ГГРП-2 Волгоград

Рисунок 2. ГГРП-2 Волгоград после завершения строительно-монтажных работ

Успех совместной работы ООО «Газпром газораспределение Волгоград» с научно-исследовательским и проектным институтом предопределили, с одной стороны, грамотные теоретические расчеты и новаторские разработки сотрудников института, с другой — опыт, профессионализм и многолетний стаж лучших газовиков региона. Сотрудничество было продолжено реализацией проекта реконструкции головного газораспределительного пункта ГГРП-60 в Ворошиловском районе Волгограда. В 2015 году после реконструкции объект введен в эксплуатацию (рис. 3).

«Работа по внедрению современного оборудования и систем автоматизации является нашей ключевой задачей. Данные меры позволят значительно повысить надежность функционирования всей газораспределительной системы Волгоградской области»

Александр Сидоров, генеральный директор ООО «Газпром газораспределение Волгоград»

Сегодня модернизированные ГГРП редуцируют газ с высокого давления 1,2 МПа до среднего давления 0,3 МПа с максимальной пропускной способностью 250 000 м³/ч. На каждой линии редуцирования ГГРП работают по два регулятора давления газа производства Pietro Fiorentini (далее PF) серии Reflux 819 и Reval 182 по системе «регулятор + монитор (дублирующий регулятор)» со встроенным предохранительно-запорным клапаном.

Надежную и длительную работу регуляторов давления обеспечивает двухэтапная система очистки газа, включающая в себя фильтры грубой очистки от механических примесей и фильтры тонкой очистки серии HFA производства PF.

Технологической схемой на выходных трубопроводах каждой линии редуцирования предусмотрены предохранительно-сбросные клапаны серии PVS 782 с пилотом P16/M PN 1,6 МПа, DN100 (производство PF), отвечающие современным требованиям.

Контроль параметров ГГРП и управление технологическим процессом на каждой линии редуцирования выполняет система «Five in one» (F.I.O). Она является составляющей автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП), которую активно использует ООО «Газпром газораспределение Волгоград». Система F.I.O. позволяет осуществлять:

- измерение расхода газа;
- регулирование заданного значения давления на выходе дистанционно или локально в соответствии с суточной/недельной программой или в соответствии с величиной расхода газа.;

- ограничение расхода газа путем воздействия на выходное давление;
- дистанционный мониторинг значимых параметров безопасности (входное и выходное давление, предохранительный клапан, засоренность фильтров, утечки газа);
- дистанционное отключение потребителей в случае чрезвычайных ситуаций.

Наличие функций измерения параметров газового потока, контроля и управления дает дополнительную возможность подачи газа потребителям по закольцованной сети газоснабжения, в том числе и в случае экстренного отключения одной из газораспределительных станций, что обеспечивает безопасность системы газораспределения и ее функциональную надежность.

Очередным этапом модернизации газораспределительного комплекса Волгоградской области стало подключение новых объектов, построенных к проведению Чемпионата мира по футболу 2018 года. В рамках комплекса работ были газифицированы котельная, осуществляющая теплоснабжение стадиона «Волгоград Арена», площадка ПАГЗ на улице 40 лет ВЛКСМ, обеспечивающая природным топливом EcoGas общественный транспорт. Также специалисты компании осуществили реконструкцию сетей газораспределения в местах строительства подъездных железнодорожных путей к международному аэропорту и в зонах расширения автомобильных дорог по шоссе Авиаторов и Нулевой Продольной магистрали.

Программа модернизации ООО «Газпром газораспределение Волгоград», выполненная с применением современных технологий и оборудования, позволила системе газораспределения Волгоградской области приобрести новые технические характеристики, увеличить пропускную способность и производительность газового оборудования, дать возможность развития промышленному сектору, обеспечив надежность поставок газа потребителям региона.

Компанией ведутся работы по диагностике газораспределительных объектов (ГРП, ШРП, газопроводов), результаты которой позволяют своевременно проводить реконструкцию и текущий ремонт объектов газовой инфраструктуры. Проводится замена ГРП и ШРП с установкой регуляторов, отвечающих всем требованиям нормативных документов и современных стандартов качества. Специальные устройства, позволяющие регулировать режимы работы системы газоснабжения, круглогодично обеспечивают ее надежное функционирование и бесперебойную подачу газа потребителям региона.

Рисунок 3. Работы по пусконаладке оборудования ГГРП-60 Волгоград

подписка '19

на ежеквартальное издание

Ассоциации производителей газового оборудования

Газовые технологии

Для оформления подписки отправьте заявку на e-mail: press@asprogaz.ru

Стоимость подписки: 6000 рублей

НОРМАТИВНАЯ БАЗА

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАВИЛ ПОДКЛЮЧЕНИЯ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ) ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СЕТЯМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

***А. В. Бирюков**, к.т.н., директор научно-исследовательского центра (НИЦ) АО «Гипрониигаз»*
***Д. А. Коробченко**, начальник комплексной лаборатории газораспределения и газопотребления № 2 НИЦ АО «Гипрониигаз»*
***А. О. Пивина**, научный сотрудник комплексной лаборатории газораспределения и газопотребления № 2 НИЦ АО «Гипрониигаз»*

На текущий момент постановлением Правительства РФ от 30.12.2014 г. № 1314 утверждены «Правила подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям газораспределения» (далее — правила подключения). Они определяют порядок подключения — технологического присоединения — (далее — подключения) к сетям газораспределения проектируемых, строящихся, реконструируемых или построенных, но не подключенных к сетям газораспределения объектов капитального строительства.

Подключение объектов капитального строительства к сети газораспределения осуществляется в следующем порядке:

а) направление заявителем исполнителю запроса о предоставлении технических условий на подключение объектов капитального строительства к сетям газораспределения (далее соответственно — технические условия, запрос о предоставлении технических условий) или заявки на заключение договора о подключении объектов капитального строительства к сети газораспределения (далее — заявка о подключении) по типовым формам, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 15 июня 2017 г. № 713 «Об утверждении типовых форм документов, необходимых для подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сети газораспределения, и о внесении изменений в правила подключения объектов капитального строительства к сетям газораспределения» (далее — постановление Правительства Российской Федерации от 15 июня 2017 г. № 713);

б) выдача технических условий в случае направления заявителем запроса о предоставлении технических условий;

в) заключение договора о подключении объектов капитального строительства к сети газораспределения (далее — договор о подключении) с приложением технических условий, являющихся неотъемлемым приложением к договору о подключении, по типовым формам, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 15 июня 2017 г. № 713;

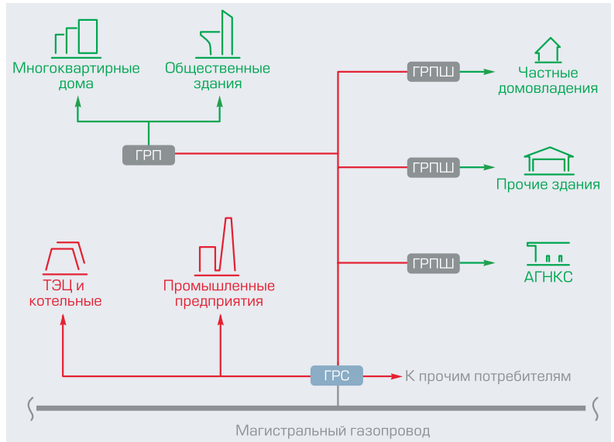


Рисунок 1. Различные потребители газа, присоединенные к сетям газораспределения

г) выполнение заявителем и исполнителем технических условий;

д) составление акта о готовности сетей газопотребления и газоиспользующего оборудования объекта капитального строительства к подключению;

е) осуществление исполнителем фактического присоединения и составление акта о подключении, содержащего информацию о разграничении имущественной принадлежности и эксплуатационной ответственности сторон (далее — акт о подключении), по типовой форме, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 15 июня 2017 г. № 713.

В ряде пунктов правил подключения фигурирует понятие «максимальный часовой расход газа».

В соответствии с п. 8 правил подключения, к запросу о предоставлении технических условий заявитель должен прилагать расчет планируемого максимального часового расхода газа (он не требуется в случае планируемого максимального часового расхода газа не более 5 м^3). При этом, согласно п. 9–11, в случае, если заявитель не обладает информацией о планируемой величине максимального часового расхода газа, указанная информация уточняется с участием сотрудников исполнителя при подаче запроса о предоставлении технических условий либо при его формировании без взимания платы при максимальном часовом расходе газа не более 5 м^3 и за плату при максимальном часовом расходе газа более 5 м^3. Расчет планируемого максимального часового расхода газа может быть выполнен исполнителем в случае направления заявителем письменного запроса о расчете планируемого максимального часового расхода газа с указанием:

а) полного и сокращенного (при наличии) наименований заявителя, его организационно-правовой формы, местонахождения, почтового адреса (для юридического лица) либо фамилии, имени, отчества, места жительства, почтового адреса (для физического лица — индивидуального предпринимателя);

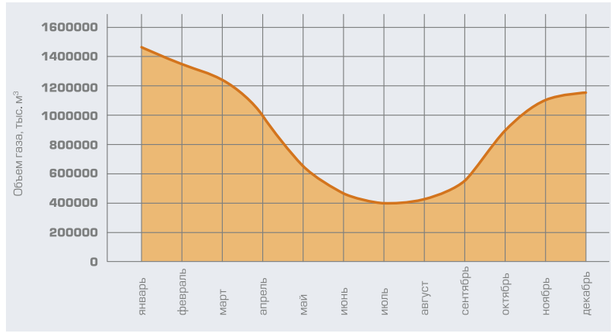


Рисунок 2. Динамика изменения объемов газа, отпущенного с ГРС крупного города

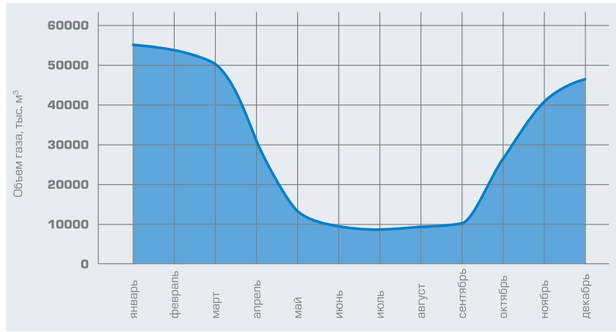


Рисунок 3. Динамика изменения объемов потребления газа по машиностроительной отрасли крупного города

б) направления использования газа, а также характеристик его использования — предполагаемой отапливаемой площади, состава газоиспользующего оборудования, иных характеристик использования газа (определяются заявителем в случае необходимости).

Запрос о расчете планируемого максимального часового расхода газа может быть направлен исполнителю в электронном виде. В этом случае исполнитель в течение 7 рабочих дней со дня получения указанного запроса направляет заявителю расчет планируемого максимального часового расхода газа.

Согласно п. 28 правил подключения, сведения о максимальном часовом расходе газа входят в состав технических условий на подключение объектов капитального строительства к сетям газораспределения.

На основании величины максимального часового расхода газа потребителей относят к той или иной категории и, соответственно, определяют порядок установления размера платы за подключение при заключении договоров о подключении между ГРО и заявителем.

Однако в настоящее время отсутствует единый подход к вопросу расчета максимального часового расхода газа, что приводит к рискам:

- неправильного определения категории потребителя;
- неправильного определения размера платы за подключение;
- нарушения режимов работы газоиспользующего оборудования;
- несоответствия плановых и фактических объемов поставки и транспортировки газа.

На ГРО возлагается обязанность при заключении новых и продлении действующих договоров транспортировки газа проверять техническую возможность транспортировки газа по сетям газораспределения. Правилами поставки газа в Российской Федерации предусмотрена обязанность потребителя предоставлять только сведения о годовых и месячных объемах транспортировки. Процедура согласования технической возможности транспортировки газа на основании предоставленных данных нигде не регламентирована, и ГРО необходим инструмент расчета в соответствии с возлагаемыми обязательствами для проверки предоставляемых от заявителей сведений.

В настоящее время АО «Гипрониигаз» разрабатывается проект стандарта, целью которого является создание единого порядка выполнения расчета газопотребления объектами капитального строительства, использующими газ в качестве топлива или сырья.

Полученные результаты предполагается использовать:

- при выдаче технических условий на подключение объектов капитального строительства к сетям газораспределения;
- для определения категории потребителя при заключении договора подключения объекта капитального строительства к сетям газораспределения;
- при согласовании технической возможности транспортировки газа по сетям газораспределения;
- для формирования исходных данных при разработке схем газоснабжения поселений, районов.

Разрабатываемый проект стандарта содержит методики расчета максимальных часовых расходов газа, суточных, месячных и годовых объемов газопотребления для различных объектов капитального строительства, использующих газ в качестве топлива или сырья.

Рассмотрим их более подробно.

К объектам капитального строительства, использующим газ в качестве топлива или сырья, относятся (см. рис. 1):

- многоквартирные дома и домовладения;
- общественные здания и сооружения;
- коммунально-бытовые предприятия;
- производственные здания и сооружения;
- автомобильные газонаполнительные компрессорные станции (АГНКС);
- газотурбинные установки (ГТУ);
- парогазовые установки (ПГУ).

Газ может быть использован на:

- индивидуально-бытовые нужды населения (приготовление пищи и горячей воды, а для сельских поселений также для приготовления кормов и подогрева воды для животных в домашних условиях);
- отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и приготовление пищи в жилых и общественных зданиях;
- отопление и нужды производственных и коммунально-бытовых потребителей (вентиляция, технологические нужды и др.).

Как правило, имеет место сезонная неравномерность потребления газа, связанная в первую очередь с изменением температуры наружного воздуха (см. рис. 3).

Максимальные часовые расходы газа определяются в зависимости от сведений о характеристиках газоиспользующего оборудования. При наличии сведений — по номинальной тепловой нагрузке (мощности) газоиспользующего оборудования. При отсутствии сведений — по нормам расхода газа потребителями, а в случае отсутствия норм годового расхода газа для потребителей, использующих газ на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, максимальный часовой расход газа определяется в зависимости от максимальных часовых расходов тепла на эти нужды.

Отдельные методики расчета максимальных часовых расходов предусмотрены для АГНКС, ГТУ и ПГУ.

В случае, если на объекте капитального строительства предусмотрено использование газа по нескольким направлениям (например, на отопление, горячее водоснабжение и т. д.), расходы газа по этим направлениям суммируются.

Расчет максимального часового расхода по номинальной тепловой нагрузке (мощности) газоиспользующего оборудования выполняется по формуле:

$$Q = \sum_{i=1}^{n} K_o \cdot \frac{q_i^{тн}}{Q_н^c} \cdot N_i, \qquad (1)$$

где n — количество единиц газоиспользующего оборудования, шт.;

i — порядковый номер единицы газоиспользующего оборудования;

K_o — коэффициент одновременности действия для однотипных единиц газоиспользующего оборудования;

$q_i^{тн}$ — номинальная тепловая нагрузка (мощность) одной или нескольких единиц газоиспользующего оборудования, определяется в соответствии с эксплуатационной документацией на газоиспользующее оборудование, ккал/ч;

$Q_н^c$ — низшая теплота сгорания газа, ккал/м³;

N_i — количество однотипных единиц газоиспользующего оборудования, шт.

Коэффициент одновременности действия для однотипных единиц газоиспользующего оборудования K_o учитывает вероятность одновременной работы определенного типа газоиспользующего оборудования и зависит от числа установленных единиц газоиспользующего оборудования.

Расчет максимального часового расхода по нормам расхода газа проводится для:

- бытовых потребителей, использующих газ для приготовления пищи с горячим водоснабжением от централизованной котельной (в квартирах с газовыми плитами), для приготовления пищи и горячей воды в квартирах с газовыми плитами и газовыми водонагревателями, для приготовления пищи и горячей воды в квартирах без горячего водоснабжения при наличии газовой плиты;
- общественных зданий и сооружений;
- коммунально-бытовых предприятий;
- приготовления кормов и подогрева воды для животных;
- промышленных предприятий.

Максимальные часовые расходы газа для всех категорий потребителей $Q_{час}$, м³/ч определяются по формуле:

$$Q_{час} = Q_{год} \cdot k_{max}^h, \qquad (2)$$

где k_{max}^h — коэффициент часового максимума расхода газа.

При расчете максимального часового расхода газа на отопление и вентиляцию по максимальным часовым расходам тепла большое значение имеет определение удельных теплозащитной и вентиляционной характеристик. Для этого необходимо проведение теплотехнического расчета зданий в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СП 23-02-2003» (далее — СП 50.13330.2012). При этом СП 50.13330.2012 входит в перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (утвержден постановлением Правительства от 26 декабря 2014 г. № 1521).

Отдельно следует рассмотреть максимальный часовой расход газа на заправку транспортных средств газовым моторным топливом на АГНКС $Q_{час}^{агнкс}$, м³/ч, который определяется по формуле:

$$Q_{час}^{агнкс} = \sum_{i=1}^{n} Q_i, \qquad (3)$$

где n — максимальное количество одновременно работающих компрессоров АГНКС, шт.;

i — номер компрессора одного типа;

Q_i — номинальная производительность i-го компрессора, м³/ч.

Максимальный часовой расход газа на выработку тепловой энергии ГТУ или ПГУ $Q_{час.т}^{гту/пгу}$, м³/ч определяется по формуле:

$$Q_{час.т}^{гту/пгу} = b_т \cdot k_{кгут} \cdot N_т^{гту/пгу}, \qquad (4)$$

где $b_т$ — удельный расход топлива на выработку тепловой энергии ГТУ или ПГУ, кг у. т./Гкал (определяется по порядку определения нормативов удельного расхода топлива при производстве электрической и тепловой энергии (утвержден приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 г. № 323));

$k_{кгут}$ — коэффициент перевода из кг у. т. в м³ (определяется по методологическим положениям по расчету топливно-энергетического баланса Российской Федерации в соответствии с международной практикой (утверждены постановлением Госкомстата РФ от 23.06.1999 г. № 46));

$N_т^{гту/пгу}$ — номинальная мощность ГТУ или ПГУ по тепловой энергии, Гкал/ч.

Максимальный часовой расход газа на выработку электрической энергии ГТУ или ПГУ $Q_{час.э}^{гту/пгу}$, м³/ч определяется по формуле:

$$Q_{час.э}^{гту/пгу} = b_э \cdot k_{гут} \cdot N_э^{гту/пгу}, \qquad (5)$$

где $b_э$ — удельный расход топлива на выработку электрической энергии ГТУ или ПГУ, г у. т./(кВт·ч), устанавливается по порядку определения нормативов удельного расхода топлива при производстве электрической и тепловой энергии (утвержден приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 г. № 323));

$k_{гут}$ — коэффициент перевода из г у. т. в м³, определяется по методологическим положениям по расчету топливно-энергетического баланса Российской Федерации в соответствии с международной практикой (утверждены постановлением Госкомстата РФ от 23.06.1999 г. № 46);

$N_э^{гту/пгу}$ — номинальная мощность ГТУ или ПГУ по электрической энергии, кВт.

При наличии нескольких точек подключения к сетям газораспределения максимальный часовой расход газа определяется отдельно для каждой точки подключения.

Таким образом, разрабатываемый проект стандарта раскрывает понятие «максимальный часовой расход газа» и устанавливает порядок определения его величины. За счет этого обеспечивается единообразие в организации процесса подключения объектов капитального строительства к сети газораспределения, снижаются риски неправильного определения категории потребителя, размера платы за подключение, обеспечивается стабильность и рациональность режимов работы технологического оборудования и сетей газораспределения, а также соответствие плановых и фактических объемов поставки и транспортировки газа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям газораспределения (утверждены постановлением Правительства РФ от 30.12.2014 г. № 1314)
2. Типовые формы документов, необходимых для подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сети газораспределения, и внесение изменений в правила подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям газораспределения (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 15 июня 2017 г. № 713)
3. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СП 23-02-2003»
4. Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (утвержден постановлением Правительства от 26 декабря 2014 г. № 1521)
5. Порядок определения нормативов удельного расхода топлива при производстве электрической и тепловой энергии (утвержден приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 г. № 323)
6. Методологические положения по расчету топливно-энергетического баланса Российской Федерации в оответствии с международной практикой (утверждены постановлением Госкомстата РФ от 23.06.1999 г. № 46)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОЙ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

***Д. С. Колобов**, заместитель начальника управления стандартизации и технического развития ООО «Газпром межрегионгаз»,*
***А. В. Бирюков**, к. т. н., директор научно-исследовательского центра «Рациональное распределение и использование энергоресурсов» АО «Гипрониигаз»*

Основная функция сети газораспределения — обеспечение бесперебойной транспортировки требуемого объема природного газа с заданным давлением до всех потребителей.

В случае выхода из строя оборудования на объектах сетей газораспределения возможны перебои поставок газа потребителям, в том числе промышленным предприятиям, социально значимым объектам, населению и др. Подобные события являются убыточными и недопустимыми при эксплуатации сетей газораспределения.

Надежность транспортировки газа по сетям газораспределения контролируются на государственном уровне. В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 18 октября 2014 г. №1074 «О порядке определения показателей надежности и качества услуг по транспортировке газа по газораспределительным сетям и о внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2000 года № 1021» были введены показатели надежности транспортировки газа по сетям газораспределения, в числе которых:

а) количество прекращений и ограничений транспортировки газа по газораспределительным сетям потребителям;
б) продолжительность прекращений и ограничений транспортировки газа по газораспределительным сетям потребителям;
в) количество недопоставленного газа потребителям в результате прекращений и ограничений транспортировки газа по газораспределительным сетям.

Одновременно с этим, в соответствии с Федеральным законом №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», объекты сетей газораспределения, транспортирующие газ среднего и высокого давления классифицируются как опасные производственные объекты (далее — ОПО). Любое нарушение технологического процесса, в том числе приводящее к нарушению транспортировки газа, классифицируется как инцидент на ОПО.

Задачей газораспределительной организации (далее — ГРО) является обеспечение бесперебойной транспортировки газа. Однако успешное выполнение поставленной задачи не всегда зависит от усилий ГРО. Работоспособность объектов сетей газораспределения комплексно обеспечивается не только надлежащим качеством выполнения регламентных работ при эксплуатации сетей газораспределения, но и надежностью применяемого оборудования. Несмотря на то, что уровни надежности оборудования должны гарантировать производители, при возникновении перебоев в газоснабжении по причине выхода из строя объектов сетей газораспределения ответственность возлагается на ГРО. Поэтому у ГРО должен быть инструмент контроля продукции, используемой на сетях газораспределения.

Несмотря на то, что уровни надежности оборудования должны гарантировать производители, при выходе из строя объектов сетей газораспределения ответственность возлагается на ГРО

Таким инструментом становится подтверждение (оценка) соответствия продукции определенным техническим требованиям, гарантирующее необходимый уровень надежности и безопасности объектов сетей газораспределения при строительстве и эксплуатации.

Рассмотрим вопрос подтверждения соответствия с точки зрения действующего законодательства.

Согласно Федеральному закону №184-ФЗ «О техническом регулировании» подтверждение соответствия — это документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, документам по стандартизации или условиям договоров.

Подтверждение соответствия может носить добровольный или обязательный характер.

Обязательное подтверждение соответствия проводится только в случаях, установленных соответствующим техническим регламентом, и исключительно на соответствие требованиям технического регламента.

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах:

— принятия декларации о соответствии (далее — декларирование соответствия);
— обязательной сертификации.

В отношении технических устройств, применяемых на ОПО, законодательством в области промышленной безопасности дополнительно предусмотрена процедура подтверждения соответствия в виде экспертизы промышленной безопасности, однако к ней следует прибегнуть в случае, если отсутствует соответствующий технический регламент или в нем не приводятся формы подтверждения соответствия.

Технические требования для конкретного вида продукции должны быть единым инструментом оценки соответствия продукции, одинаково доступным как органу по сертификации, так и производителям продукции

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации.

Сертификация — это форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, документам по стандартизации или условиям договоров.

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и органом по сертификации. Добровольное подтверждение соответствия может осуществляться для установления соответствия документам по стандартизации, системам добровольной сертификации, условиям договоров.

Объектами добровольного подтверждения соответствия являются продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, а также иные объекты, в отношении которых документами по стандартизации, системами добровольной сертификации и договорами устанавливаются требования.

В рамках деятельности АО «Газпром газораспределение» действует Система добровольной сертификации ГАЗСЕРТ.

Добровольное подтверждение соответствия в Системе ГАЗСЕРТ осуществляется для установления соответствия объектов добровольной сертификации, применяемых в сфере распределения и использования газа, национальным стандартам, стандартам организаций, техническим требованиям и условиям договоров, содержащим требования к сертифицируемым в Системе ГАЗСЕРТ объектам добровольной сертификации.

Лицо, заинтересованное в получении для производимой продукции сертификата Системы ГАЗСЕРТ, обязано в установленном порядке подать заявку на получение сертификата. Основным этапом принятия решения о выдаче сертификата на продукцию является оценка соответствия сертифицируемой продукции техническим требованиям.

Таким образом, основная цель разработки комплекса документов — технических требований — обеспечение процедуры подтверждения соответствия необходимым требованиям по безопасности и надежности изделий, применяемым при строительстве и эксплуатации объектов сетей газораспределения.

Технические требования для конкретного вида продукции должны быть единым инструментом оценки соответствия продукции, одинаково доступным как органу по сертификации, так и производителям продукции.

Разрабатываемые технические требования должны учитывать существующий порядок оценки соответствия в рамках ГАЗСЕРТ, который нельзя назвать оптимальным по причине следующих недостатков:

- нормативные документы являются общепромышленными, не учитывающими специфику конкретной отрасли (газораспределение);
- отсутствует номенклатура контролируемых параметров и методы контроля для каждого вида продукции;
- для некоторых видов продукции отсутствуют утвержденные нормативные документы (фильтры газа, лента сигнальная, трубы металлопластиковые и др.).
- необходимость обращаться к различным источникам, содержащим те или иные требования к характеристикам продукции, например, для арматуры трубопроводной необходимо выполнить оценку соответствия продукции требованиям множества стандартов:

— ГОСТ 12.2.063-2015 «Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности»;
— ГОСТ 9544-2015 «Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов»;
— ГОСТ 21345-2005 «Краны шаровые, конусные и цилиндрические на номинальное давление не более PN 250. Общие технические условия»;
— ГОСТ 4666-2015 «Арматура трубопроводная. Требования к маркировке»;
— ГОСТ 24856-2014 «Арматура трубопроводная. Термины и определения»;
— ГОСТ 28343-89 (ИСО 7121-86) «Краны шаровые стальные фланцевые. Технические требования»;
— ГОСТ 33260-2015 «Арматура трубопроводная. Металлы, применяемые в арматуростроении. Основные требования к выбору материалов».

— ГОСТ 5762-2002 «Арматура трубопроводная промышленная. Задвижки на номинальное давление не более PN 250. Общие технические условия»;
— ГОСТ Р 56001-2014 «Арматура трубопроводная для объектов газовой промышленности. Общие технические условия»;
— ГОСТ 12893-2005 «Клапаны регулирующие односедельные, двухседельные и клеточные. Общие технические условия»;
— ГОСТ 13547-2015 «Арматура трубопроводная. Затворы дисковые. Общие технические условия»;
— ГОСТ 28908-91 «Краны шаровые и затворы дисковые. Строительные длины»;
— ГОСТ Р 55472-2013 «Системы газораспределительные. Требования к сетям газораспределения. Часть 0. Общие положения».

Поиск значений контролируемых параметров в подобной форме — сложная задача.

Рассмотрим перечень технических устройств, для которых разрабатываются технические требования:
1. Отключающие и предохранительные клапаны;
2. Краны шаровые;
3. Задвижки;
4. Газоанализаторы и системы контроля загазованности;
5. Фильтры газа;
6. Регуляторы давления газа;
7. Затворы дисковые;
8. Клапаны регулирующие;
9. Оборудование для сварки полиэтиленовых труб для газопроводов. Сварка нагретым инструментом встык;
10. Оборудование для сварки полиэтиленовых труб для газопроводов. Сварка с закладными нагревателями;
11. Соединительные детали стальных трубопроводов, применяемые со специализированным оборудованием для производства работ на газопроводе без отключения потребителей.

Благодаря техническим требованиям производители продукции будут четко понимать, какие критерии являются значимыми для сертификационного органа, и будут иметь возможность обеспечить их соблюдение

Перечень материалов, для которых разрабатываются технические требования:
1. Лакокрасочная продукция;
2. Материалы, элементы и системы ограждений площадочных сооружений;
3. Материалы для рекультивации и стабилизации грунтов;
4. Средства балластировки и закрепления трубопроводов;
5. Материалы, элементы и конструкции, применяемые при сооружении переходов трубопроводов через искусственные и естественные преграды, прокладываемые в защитном кожухе (футляре);
6. Материалы для защиты изоляционного покрытия трубопроводов, средства футеровки;
7. Материалы и элементы противоэрозионных конструкций;
8. Материалы и элементы конструкции для строительства вдольтрассовых проездов и площадок;
9. Трубы с утяжеляющим бетонным покрытием;
10. Лента сигнальная для обозначения трасс полиэтиленовых газопроводов;
11. Трубы металлопластиковые для газопроводов;
12. Соединительные детали для металлопластиковых труб для газопроводов;
13. Трубы из полиэтилена для газопроводов;
14. Неразъемные соединения стальных и полиэтиленовых газопроводов.

Для создания единых критериев оценки продукции, позволяющих объективно устанавливать ее соответствие предъявляемым требованиям, технические требования для каждого вида указанных выше типов продукции должны содержать:
— четкие области применения документов (указание вида продукции и условий (ограничений) применения документа);
— единую терминологию, не противоречащую действующим нормативным документам;
— требования к техническим параметрам и характеристикам, в том числе прямое или косвенное (путем ссылки) указание необходимого состава оборудования, основных технических характеристик и параметров (качественных и количественных), физических свойств исходных материалов;
— методы отбора образцов и их испытаний.

Разрабатываемые технические требования должны актуализировать процедуру оценки соответствия продукции предъявляемым требованиям.

Производители продукции будут четко понимать, какие критерии являются значимыми для сертификационного органа, и будут иметь возможность обеспечить их соблюдение.

Использование технических требований не ограничивается только в качестве инструмента оценки соответствия продукции в рамках сертификации.

Технические требования (для каждого вида продукции) содержат перечень параметров и характеристик, которые присущи конкретному виду продукции (см. пример в табл. 1).

При формировании заявки на закупку товарно-материальных ценностей с использованием соответствующих разделов технических требований у инициаторов закупки (ГРО) будет однозначное понимание номенклатуры требований, которые необходимы для закупки изделий.

Кроме того, технические требования могут успешно применяться при верификации закупленной продукции. Существующий ГОСТ 24297-2013 «Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля» устанавливает общие требования ко всей номенклатуре без учета специфики ее использования. Методы испытаний продукции, приведенные в технических требованиях, могут быть использованы при проведении верификации закупленной продукции ввиду отсутствия нормативных документов для выполнения данной процедуры.

Развитие комплекса технических требований и его внедрение в процесс сертификации продукции станет дополнительным гарантом безопасности и надежности объектов сетей газораспределения, в том числе являющихся частями ОПО.

Наименование параметра или характеристики	Значение / типоразмерный ряд
1. Номинальное давление PN, МПа	0,6; 1,2; 1,6; 2,5
2. Номинальный диаметр DN, мм	15; 20; 25; 32; 40; 50; 65; 70; 80; 100; 125; 150; 200; 250; 300; 350; 400
3. Диапазон давления на входе, МПа	от 0,05 до 2,5
4. Диапазон возможных значений давления и диапазон заданных значений давления, МПа	от 0,001 до 2,3
5. Класс точности регулятора, регулятора-монитора	1; 1,6; 2,5; 5; 10
6. Давление закрытия, %	2,5; 5; 10; 20
7. Постоянная времени, с	10; 16; 25; 40
8. Диапазон заданных значений давления (срабатывания) отсечного клапана (далее — ОК): — при повышении выходного давления, МПа; — при понижении выходного давления, МПа	 до 2,5 $P_{вых.}$ до 0,0006
9. Класс точности (срабатывания) ОК, %: — при увеличении давления; — при уменьшении давления	 2,5; 5; 10 2,5; 5; 10; 15
10. Диапазон заданных значений давления (срабатывания) предохранительного клапана (далее — ПК), МПа:	до 2,5 $P_{вых.}$
11. Класс точности (срабатывания) ПК, %: — для давления начала открытия; — для давления закрытия от давления открытия	 1; 2,5; 5 1; 2,5; 5; 10
12. Класс герметичности затвора регулятора, регулятора-монитора, ОК и ПК	класс А по таблице 2 ГОСТ 9544: протечки отсутствуют

Таблица 1. Значения параметров и характеристик регуляторов давления газа

ПОЛВЕКА ПОСТАВОК РОССИЙСКОГО ГАЗА В ИТАЛИЮ

История сотрудничества «Газпрома» и Eni

В следующем году Российская Федерация и Италия празднуют юбилей в истории двусторонних отношений — 50 лет с момента подписания контракта между Eni и Министерством внешней торговли СССР на поставку природного газа на Апеннинский полуостров.

В отношениях, сложившихся между Римом и Москвой с середины XX века до наших дней, энергетические компании сыграли определяющую роль в корректировке внешнеэкономических приоритетов своих стран. В сложном международном контексте времен холодной войны, когда Советский Союз и Италия принадлежали к противоборствующим военно-политическим блокам, торговый обмен, особенно между компаниями группы Eni и аналогичными предприятиями в Советском Союзе, имел огромное значение для выстраивании взаимовыгодных межгосударственных отношений во всех сферах и стал механизмом, запустившим быстрый рост товарообмена.

Во второй половине 50-х годов прошлого века Москва и Рим все больше осознавали, что их экономики являются взаимодополняющими. Политика, которой следовали партнеры из СССР и Eni, была выгодной для экономик обеих стран, так как закупки сырья, наряду с удовлетворением энергетических потребностей итальянской национальной экономики, обеспечивали стабильные поступления твердой валюты в бюджет бывшего Советского Союза, что, в свою очередь, способствовало импорту высокотехнологичного оборудования и техники из Италии.

Годы перестройки промышленности и экономического бума выявили в Италии нехватку энергоресурсов, в которых нуждалась национальная экономика, и это заставило искать сырье за пределами страны. Импорт из СССР по конкурентоспособным ценам значительных объемов нефти, а затем и природного газа отвечал первоочередным интересам итальянской промышленности. Экономический диалог с СССР также позволял итальянским предприятиям использовать потенциал огромного советского рынка, способствуя росту экспорта.

В свою очередь, Советский Союз, благодаря торговому сотрудничеству с Италией и экспорту сырья, смог обеспечить себя качественной техникой и высокотехнологичным оборудованием, необходимыми для перестройки в экономике, начатой в 1956 году.

Точка отсчета: соглашение между Eni и Союзнефтеэкспортом в 1960 году

Сотрудничество между советскими энергетиками и Eni зародилось на основе общности экономических интересов и крепких человеческих отношений между торговыми представителями и дипломатами двух стран. Именно на этом был основан важный контракт на поставку сырой нефти из СССР в Италию, подписанный 12 октября 1960 года. Заключение соглашения стало возможным благодаря доброй репутации, которую президент Eni и его сотрудники приобрели в СССР.

Контракт, заключенный между Eni и советской нефтяной компанией в 1960 году, стал крупнейшим торговым соглашением за всю историю экономических отношений двух стран. Сделка Eni разрушила сложившийся стереотип о том, что Москва не может считаться надежным экономическим партнером, с которым можно вести взаимовыгодные дела, особенно в таком «опасном» секторе, как нефтяная промышленность.

Следующая веха: контракт 1969 года на поставку природного газа

В десятилетие с 1960 по 1970 год в СССР бурно развивалась газовая промышленность и шло строительство широкой сети магистральных газопроводов. Решение о создании более современной и эффективной инфраструктуры было принято в октябре 1961 года. Достичь цели было бы невозможно при использовании только советских технологий, становилось необходимым улучшение отношений с бизнес-структурами Запада.

Италия в силу высокого уровня модернизации своего промышленного производства представляла собой

Подписание договора на поставку нефти, Москва, СССР, 1960 год

Прокладка газопровода, седловина Села Чересьятис, Италия, 1973 год

страну, с которой было выгодно расширять сотрудничество. Eni, которая за предшествующие годы укрепила свои связи с советскими партнерами, стала одной из первых компаний, к которой обратилось правительство СССР.

Именно в эти годы в Италии произошло укрепление позиций левоцентристских политических сил, а в Советском Союзе подходила к концу эра правления Никиты Хрущева.

В 1965 году двусторонние отношения СССР и Италии пошли в рост, активизировалось сотрудничество Eni и советских компаний. Было принято решение начать импорт газа из Советского Союза, несмотря на наличие существенных трудностей технического и правового характера, связанных с пересечением территории других стран. Поставка газа из Советского Союза в Италию требовала строительства газопровода, что обсуждалось на протяжении нескольких лет, вплоть до 1965 года. По ряду причин, связанных с позицией правительств Италии и СССР, переговоры так и не привели к быстрому результату.

Переговоры возобновились после визита в Италию министра иностранных дел СССР Андрея Громыко в мае 1966 года. Проект Eni столкнулся с многочисленными техническими сложностями, которые были связаны с государственным финансированием, а также с тем, что итальянское правительство, опасаясь международной реакции на строительство газопровода, замедляло работу над проектом.

Изначально Советский Союз предложил пустить газопровод через территорию Венгрии и Югославии. Впоследствии, чтобы преодолеть возникшие сложности, было решено провести его маршрут через территорию Чехословакии и Австрии. Общая протяженность газопровода еще не была установлена, но собственностью Советского Союза становился только тот отрезок, который проходил по территории страны, остальная его часть должна была находиться в собственности стран, которые он пересекал. Одним из основных препятствий для Италии был вопрос государственного кредитования. Работа делегаций над содержанием соглашения велась на протяжении всего 1966 года.

Причины, по которым руководство Eni настолько активно отстаивало соглашение перед итальянским правительством, были, безусловно, убедительны: добыча и потребление природного газа в Италии в 1965 году достигли 7,7 млрд куб. м. Ожидалось, что в последующие годы собственного производства будет недостаточно для обеспечения растущих потребностей. Огромные запасы газа в СССР могли бы стать для Италии источником энергоресурсов на самых выгодных условиях, которые на тот момент существовали на мировом рынке.

В начале 1967 года Москва оказывала все более настойчивое давление на итальянское правительство, чтобы вывести переговоры из тупика. Ситуация разрешилась стремительно: 15 апреля 1967 года итальянские газеты сообщили, что правительство Италии дало окончательный положительный ответ на соглашение между Eni и Советским Союзом. Одобрение сделки итальянским правительством ознаменовало окончание первого этапа, но не завершение переговоров. В течение трех последующих лет в Москве проходили переговоры с целью изучения и детального обсуждения некоторых финансовых и коммерческих аспектов сделки.

Заключение сделки по газопроводу произошло в конце 1969 года. 10 декабря в Риме заместитель министра внешней торговли СССР Николай Осипов и президент концерна Eni Эудженио Чефис подписали

Прокладка газопровода, долина Валь Аупа, Италия, 1973 год

соглашение, которое и Москва, и Рим встретили с большим удовлетворением. Соглашение было заключено на 20 лет и предусматривало поставку 6 млрд куб. м газа в год. СССР в общей сложности должен был поставить в Италию более 100 млрд куб. м природного газа. Начало поставок планировалось через три года после подписания контракта, однако в действительности первый газ пошел только 1 мая 1974 года. Советский Союз, в свою очередь, получил кредит в размере 200 млн долларов на покупку у итальянских компаний труб и оборудования для газовой промышленности.

Газопровод для поставок советского газа в Италию обладал довольно интересными техническими и конструкционными характеристиками. Выбор маршрута стал итогом продолжительных исследований, проводившихся итальянскими и советскими специалистами. Соглашение предполагало поставку газа на чешско-австрийскую границу, в связи с чем было создано совместное предприятие с компанией ÖMV, ведущей газовой компанией Австрии. Совместное предприятие должно было заниматься строительством и управлением части газопровода, проходившей по территории Австрии, длина отрезка которого составляла около 380 км.

Закупка природного газа у СССР ознаменовала второй важный этап в истории итало-российских отношений в области энергетики, что привело к развитию двусторонних отношений в последующие годы также в других отраслях. Это было первое подобное соглашение во всем мире и первое, заключенное на подобную сумму с Советским Союзом. Соглашение способствовало реализации идеи Энрико Маттеи о том, что газ может стать одним из главных источников энергии. Те годы можно охарактеризовать как годы «газового бума», когда спрос на энергию во всем мире стремительно рос.

8 июня 1974 года в городе Сан Донато Миланезе в присутствии председателя Совета Министров Италии Мариано Румора, министра газовой промышленности СССР Сабита Оруджева и заместителя министра внешней торговли СССР Николая Осипова состоялось официальное открытие газопровода.

По случаю мероприятия Мариано Румор произнес: «Сегодня, если мы задумаемся о незаменимой и решающей роли, которую играет и будет играть энергетика в развитии отношений между государствами, мы можем рассматривать газопровод в качестве символа конкретного и тесного сотрудничества на оперативном уровне. [...] Пуск газопровода, напрямую связанный с поставками итальянской промышленной техники в СССР, является убедительным символом и вкладом в укрепление многолетнего двустороннего сотрудничества между Россией и Италией, а также вносит весомую лепту в снабжение Италии энергоресурсами».

В свою очередь, министр Сабит Оруджев заявил: «За всю современную историю экономических отношений было подписано немного соглашений и контрактов, которые могли бы сравниться с соглашением о строительстве газопровода из Советского Союза

Компрессорная станция, окрестности Баумгартена, Австрия, 1973 год

в Италию [...] И нет сомнений, что значимость данного соглашения выходит за рамки только двусторонних отношений между Италией и Россией, о чем свидетельствует тот факт, что в реализации проекта приняли участие многие европейские страны».

Сотрудничество в газовой сфере: проверено временем

Новое соглашение стало не только краеугольным камнем энергетической политики Италии, но также частью европейской политико-экономической системы. Начиная с 1974 года, миллиарды кубических метров газа были поставлены с месторождений Сибири в Италию. Стабильность отношений между Eni и Советским Союзом (а затем и Российской Федерацией) дала возможность в течение последующих лет и до сегодняшнего дня осуществлять непрерывные поставки газа. Это позволило Eni обеспечивать постоянно растущие потребности итальянского рынка, а российской экономике — использовать опыт, накопленный компаниями, входящими в группу Eni, и другими отраслями промышленности Италии, а также получать нужные товары и услуги.

События, связанные с перестройкой и распадом СССР, предопределили фундаментальные изменения политической и экономической системы страны. Как и большинство государственных учреждений, Министерство газовой промышленности Советского Союза было реструктурировано и преобразовано в новую компанию «Газпром». Последнее соглашение, заключенное в ноябре 2006 года, предусматривает продление срока действия контрактов на поставку газа «Газпромом» компании Eni до 2035 года. Eni, таким образом, стала самым крупным клиентом «Газпрома». Поставляя более 28 млрд куб. м газа в год, Россия обеспечивает около трети потребностей Италии в газе. Дистанция между Римом и Москвой стала короче, и в этом заслуга в том числе и газопровода.

Два века российского газа

БОЛЬШОЙ ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ, ПОСВЯЩЕННЫЙ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ЗАКАЗ КНИГИ
www.gashistory.ru

Первый том «Петербург – колыбель российского газа» (авторы: С.В. Густов, А.Р. Соколов, Д.В. Митюрин), вышедший в 2011 году, описывает дореволюционный этап – от первых опытов по получению искусственного газа в России до национальных газовых заводов в 1917 году.

Второй том «Время большого газа» (авторы: С.В. Густов, А.Р. Соколов, Д.В. Митюрин) издан в 2013 году, охватывает развитие отрасли в советский период, в течение которого она пережила как кризис, так и невиданный ранее подъем – СССР выходит на первое место в мире по добыче газа.

Издания прекрасно проиллюстрированы архивными фотоматериалами и репродукциями картин, отражающих дух эпох. Это отличный представительский подарок!

КОМПАНИЯ PIETRO FIORENTINI S.P.A. — ВОСЕМЬДЕСЯТ ЛЕТ ИННОВАЦИЙ В ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

***К. В. Плютов, Джанлуиджи Гатти**, Pietro Fiorentini S.p.A.*

Компания Pietro Fiorentini Impianti Metano основана господином Пьетро Фиорентини в далеком 1938 году в Болонье.

Компания была создана с целью производства оборудования, которое позволило бы автотранспортным средствам карбюраторного типа использовать в качестве топлива метан вместо производных нефти. Наладить в те годы производство такого оборудования в Италии было крайне необходимо. Дело в том, что международным сообществом на страну были наложены санкции, ограничивающие поставки нефтепродуктов на ее территорию.

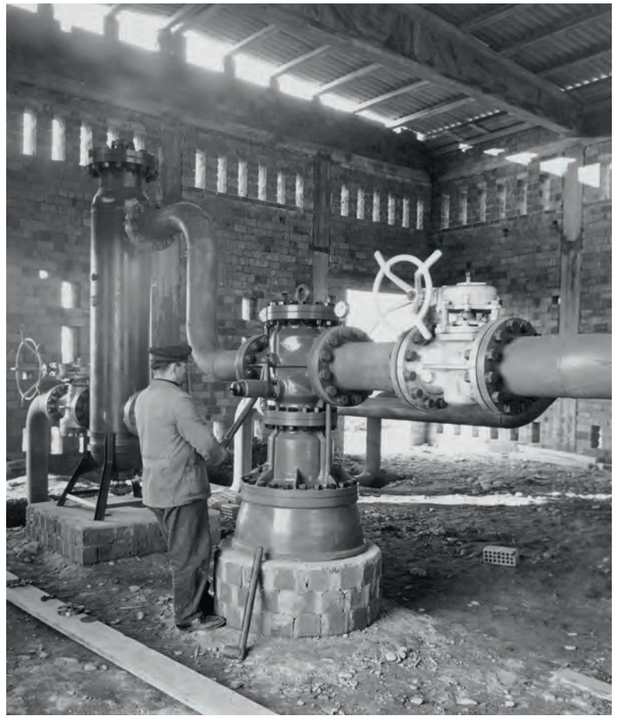
В 1941 году компания Pietro Fiorentini S.p.A. разработала технологически передовой продукт, вышедший в серийное производство, позволяющий переводить двигатели внутреннего сгорания на газовое топливо. Основой этой системы стал регулятор давления под названием регулятор «типа D», который благодаря своей уникальной конструкции успешно существовал на рынке до 60-х годов прошлого столетия.

Параллельно с 1942 года Pietro Fiorentini S.p.A. начала производить двухступенчатый регулятор давления для газовых баллонов, разработанный на базе регулятора для автотранспортных средств.

В 1945 году, сразу после завершения Второй мировой войны, Pietro Fiorentini S.p.A. спроектировала и разработала устройство, которое можно считать прототипом промышленного регулятора давления прямого действия. Первыми моделями промышленных регуляторов стали модели FAM и FAC, представляющие собой регуляторы давления пружинного или колокольного типа для высокого, среднего и низкого давления с большой пропускной способностью.

После разработки этих продуктов основное направление деятельности компании стало смещаться с производства регуляторов для двигателей внутреннего сгорания на выпуск регуляторов для гражданского и промышленного сектора.

Начинается период послевоенного восстановления страны. Во всех сферах компании ищут пути и возможности для технологического и экономического роста. На территории Италии открыты собственные газовые месторождения, что становится предпосылкой для строительства газопроводов и проведения массовой газификации. Естественно, невозможно было остаться в стороне от процессов массовой индустриализации страны. Компания Pietro Fiorentini S.p.A. запускает в действие план научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, который позволил бы ей стать одним из первых игроков на данном рынке.



Газификация города Пьяченца с применением оборудования Pietro Fiorentini

В 1950 году, следуя намеченному курсу развития, компания перемещает свою производственную площадку на территорию нового завода, расположенного в городе Виченца. По социальному и экономическому потенциалу этот город мог обеспечить реализацию программ роста и развития компании ускоренными темпами. Отсюда начинается новая веха развития компании.

В те годы были разработаны и запущены в производство новые регуляторы давления (ASAP/ASBP/ASBBP), которые по своим техническим характеристикам и габаритным размерам оказались уникальными продуктами на рынке. На европейском уровне только в Германии можно было найти сравнимые типы продукции. Именно немецкий рынок стал для Fiorentini основной площадкой для технического и количественного сравнения аналогичной продукции.

Сразу после завершения Второй мировой войны Pietro Fiorentini S.p.A. спроектировала и разработала устройство, которое можно считать прототипом промышленного регулятора давления прямого действия

Продолжалось экономическое развитие страны. От мест расположения газовых месторождений на Паданской равнине газопроводы тянулись во все регионы Италии, что требовало строительства газорегуляторных и газораспределительных станций для газификации городов и крупных предприятий, расположенных по пути следования газопроводов.

Первым городом, подключенным к газопроводу природного газа, стал город Пьяченца. Все ГРС, ГРП и ШРП, обеспечивающие подачу газа в город, были установлены полностью на оборудовании производства Pietro Fiorentini.

Разработанный и запущенный компанией план научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок начинает давать свои результаты. Открывается коммерческий филиал компании в Падуе, коммерческое подразделение в Милане, которые занимаются оптовыми и розничными продажами регуляторов давления газа. Гамма продуктов продолжает расширяться, и в серийное производство запускаются: предохранительные сбросные клапаны, дисковоротные заслонки для газораспределительных сетей среднего и низкого давления, предохранительные запорные клапаны, картриджные фильтры для установки в ГРС, ГРП и ШРП, теплообменники, системы одоризации абсорбционного типа.

В начале 60-х годов прошлого столетия, ввиду постоянного роста перспектив развития компании, принимается решение о строительстве нового завода, опять же в городе Виченца, площадью 12 тыс. квадратных метров, из которых 8 тыс. квадратных метров — цеховые помещения.

В этот период разработана серия пружинных регуляторов прямого действия AS/60, которые более

Завод в городе Аркуньяно (Виченца) Pietro Fiorentini

десятилетия считались одним из лучших продуктов для газораспределительных станций низкого и среднего давления для промышленного применения.

В 1963 году уходит из жизни основатель компании и ее руководитель господин Пьетро Фиорентини, но все его планы развития и наработки остаются в бизнесе семьи. Компанию возглавил доктор Тито Нарди, который продолжил путь, направленный на постоянное усовершенствование и расширение гаммы продукции компании.

В 1970-е годы компанией были пересмотрены все существующие конструкции газорегулирующего оборудования с целью создания продукции, соответствующей требованиям зарубежных рынков и новой философии строительства

С 1965 года под его руководством начинаются выход на международные рынки и диверсификация бизнеса.

Pietro Fiorentini S.p.A. выдает лицензию на производство своих продуктов крупной французской компании Campagnie des Compteurs, многонациональной французской корпорации, которая после различных продаж пакетов и процессов слияния в будущем станет компанией ITRON. Это позволило укрепить присутствие компании Pietro Fiorentini на французском рынке.

Pietro Fiorentini S.p.A. выходит на все основные рынки западной Европы — Франция, Испания, Португалия, страны Бенилюкс, Австрия, Германия, Греция, Швейцария, а также в некоторые страны Восточной Европы, такие как Польша, Чехословакия и Венгрия. Одним из направлений коммерческой политики компании становится выход на рынки Северной Африки — Тунис, Алжир, Марокко, Египет, Ливия.

При выходе на международные рынки компания сталкивается с абсолютно новыми техническими и коммерческими требованиями, поскольку нормативы и применяемые практики в различных странах кардинально отличались от тех, что существовали в то время на территории Италии. Это приводит компанию к пересмотру технической, экономической и организационной стратегии.

Необходимость пересмотра стратегии развития компании была обусловлена также и другим, не менее важным аргументом, а именно — новой философией строительства станций, которая регламентирует требования не только по безопасности, но и по бесперебойной подаче газа потребителю. Речь идет о необходимости одновременного применения на линиях редуцирования газа регуляторов, работающих по различным принципам. Наряду с классической компоновкой с регулятором, имеющим в конструкции встроенный предохранительно-запорный клапан, возникает необходимость в создании линий, работающих по принципу регулятора-монитора, где основной регулятор должен в случае аварийной ситуации открываться, а регулятор-монитор настраивается на аварийное закрытие.

Эти решения не могли быть реализованы на базе существующих моделей регуляторов давления ввиду их технических и проектных ограничений. Как следствие, в 1970-е годы компанией были пересмотрены все существующие конструкции газорегулирующего оборудования с целью создания продукции, соответствующей требованиям зарубежных рынков и новой философии строительства.

В этот период из производства выводятся технически устаревшие продукты, и на замену им разрабатываются абсолютно новые, соответствующие современному международному уровню. Речь идет о пилотных регуляторах давления: Reflux, Reval, Dixi, Aperflux, Aperval.

Параллельно процесс обновления гаммы продукции происходит и с пружинными регуляторами. В производство запускаются новые модели: Norval, Dival, FE.

В 1971 году построен новый завод в городе Аркуньяно (Виченца) площадью 54 тыс. квадратных метров, на котором только цеховые площади впоследствии достигли 37 тыс. квадратных метров.

Кроме того, компанией были предприняты следующие шаги. Разработаны новые конструкции всей гаммы регуляторов давления, как пилотных, так и пружинных, а также современные двухступенчатые регуляторы небольшой производительности для распределительных сетей (FE). Запущена производственная линия по изготовлению шаровых кранов высокого, среднего и низкого давления. Реорганизовано производство с внедрением новых передовых критериев планирования и рационализации.

Применение системы FIO на ГРП в Познани (Польша)

Станция с системой «рабочий регулятор – монитор», Алжир

После завершения программы модернизации компании, начиная с 1980-х годов, все усилия направляются на постоянное усовершенствование качественных стандартов производимого оборудования. В этих целях проводится квалификация и сертификация производственных процессов.

В 1990 году ICIM (Сертификационный институт машиностроения) проводит сертификацию системы качества компании.

В Италии Pietro Fiorentini S.p.A. стала четвертой компанией, получившей сертификат Системы качества (ISO 9002), а в 1997 году — ISO 9001.

Были получены также иные значимые сертификаты, обеспечивающие право на использование монограммы API (по шаровым кранам) и U STAMP ASME (по сосудам, работающим под давлением).

В 1990-х годах гамма продукции расширялась за счет выхода Fiorentini на рынок средств измерения. Было начато производство электронных корректоров, регистраторов, систем телемеханики.

Это были годы массированного выхода на международные рынки путем создания и приобретения компанией производственных площадок в различных странах мира. Это позволило Pietro Fiorentini S.p.A. стать международным холдингом, активно присутствующим на всех ключевых мировых рынках и удовлетворяющим требованиям заказчиков по всему спектру газовой линейки, начиная от оборудования, применяемого для добычи природного газа, и заканчивая оборудованием, устанавливаемым у бытовых потребителей газа.

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы на протяжении всего пути становления и развития компании обеспечивали постоянное усовершенствование выпускаемой продукции и появление нового современного оборудования.

Так, в 2000 году была разработана система FIO для применения пилотных регуляторов в «умных» газораспределительных сетях с системой дистанционного управления расходом и давлением, а также непрямого измерения расхода с точностью до 3% без необходимости установки на линии узлов учета газа.

В 2003 году, после ухода из жизни доктора Тито Нарди, управление компанией переходит к его наследникам, которые продолжают путь развития, направленный на расширение сети производственных площадок по всему миру и разработку новых высокотехнологических продуктов.

В рамках этого процесса постоянного расширения в 2016 году Pietro Fiorentini S.p.A. строит новый завод по производству механических мембранных счетчиков и разрабатывает принципиально новый продукт — «умный» счетчик газа, позволяющий осуществлять дистанционное считывание данных, производить диагностику и управлять прибором учета, установленным у конечного потребителя. Такое решение — неотъемлемая часть строительства «умных» газораспределительных сетей будущего. Менее чем за три года компания Pietro Fiorentini S.p.A. произвела и поставила более 4 миллионов таких интеллектуальных приборов учета газа.

Пройдя многолетний путь, Pietro Fiorentini S.p.A. остается частной компанией, обладающей пятью заводами на территории Италии, шестью производственными площадками, сетью складских помещений и объединяющей более 1000 сотрудников в различных точках мира и дистрибьюторов более чем в 80 странах.

С 2007 года Pietro Fiorentini S.p.A. вышла на рынок газового оборудования Российской Федерации. В 2008 году компания начала сотрудничество с головным научно-исследовательским и проектным институтом по распределению и использованию газа АО «Гипрониигаз», который показал себя как надежный и компетентный партнер. Вместе с институтом компания Pietro Fiorentini S.p.A. за прошедшие годы реализовала много интересных проектов головных газорегуляторных пунктов в Воронеже, Волгограде, Уфе, Нижнем Новгороде. Благодаря совместной работе значительно расширилось применение итальянского газорегуляторного оборудования в российских системах газораспределения.

С 2012 года компания Pietro Fiorentini S.p.A. является членом российской Ассоциации производителей газового оборудования (АПГО). В 2016 году компания вместе с АО «Гипрониигаз» представляли совместную экспозицию инновационных разработок на выставке «Рос-Газ-Экспо-2016» в Санкт-Петербурге, а в текущем году Pietro Fiorentini S.p.A. была участником коллективной экспозиции АПГО на выставке «Рос-Газ-Экспо-2018».

ГАЗОИСПОЛЬЗУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОКВАРТИРНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ИСТОРИЯ НЕРЕАЛИЗОВАННОЙ ИДЕИ

***М. С. Недлин**, к.э.н., заместитель генерального директора АО «Гипрониигаз»*

Технические решения в области поквартирного теплоснабжения, пришедшие в Россию из-за рубежа 20–25 лет тому назад, вызвали значительный интерес у специалистов и населения нашей страны. Автономность теплоснабжения, автоматизированные настенные котлы и водонагреватели с герметичной камерой сгорания, возможность вывода системы удаления дымовых газов и забора воздуха на горение непосредственно через стену здания способствовали массовому внедрению соответствующего оборудования. На российский рынок пошел поток оборудования из Италии, Германии, Англии, Франции, Южной Кореи, появилось множество фирм по монтажу и сервису соответствующей продукции. Да и газораспределительные организации очень активно начали осваивать этот сегмент бизнеса. Требования к поквартирному теплоснабжению были включены во многие нормативные документы, и сегодня использование автономного теплоснабжения стало привычным техническим решением для многоквартирных и индивидуальных жилых зданий.

В одном месте идея быстро воплощается в конкретную продукцию и находит своего потребителя, а в другом — документацию просто «кладут на полку»

Когда импортные котлы и водонагреватели впервые появились в России, сразу возник вопрос, а почему наши инженеры не додумались до таких вроде бы несложных, но эффективных газоиспользующих устройств. В науке и технике часто бывает так, что новые идеи «носятся в воздухе», а оригинальные конструкции рождаются одновременно в разных странах. Только в одном месте идея быстро воплощается в конкретную продукцию и находит своего потребителя, а в другом — документацию просто «кладут на полку» до лучших времен.

Так и случилось с одной из отечественных разработок в области автономного теплоснабжения. Еще в 1959 году конструкторы института «Гипрониигаз» разработали документацию на опытный образец проточного газового водонагревателя с герметичной камерой сгорания [1].

Если посмотреть на чертеж установки указанного водонагревателя (рис. 1), становится очевидной полная идентичность принципиального конструктивного решения самым современным решениям в этой области. Та же герметичная камера сгорания, то же настенное размещение, коаксиальное расположение дымоотвода и воздухозаборной трубы в стене. Для сравнения достаточно посмотреть на современную схему размещения аналогичного изделия с коаксиальным выходом дымохода (рис. 2).

Конечно, при разработке опытного образца автоматика водонагревателя предусматривалась на уровне, соответствующем тому периоду времени. Например, регулирование процесса удаления продуктов сгорания и подачи воздуха предусматривалось с помощью поворотных шиберов. Но в целом уровень конструкторской разработки соответствовал уровню аналогичных разработок того времени, над которыми трудились производители газоиспользующего оборудования стран Западной Европы.

Судьба первого советского газового водонагревателя с герметичной камерой сгорания оказалась печальной. Опытный образец изделия успешно прошел необходимые испытания, был принят комиссией, однако решение о серийном производстве водонагревателя так и не последовало. Сегодня можно только гадать о глубинных и формальных причинах этого. К сожалению, в архивах АО «Гипрониигаз» не сохранилось необходимой информации. Но, сопоставляя некоторые документы и факты, связанные с развитием отечественной теплоэнергетики, можно выдвинуть достаточно логичную гипотезу, которая многое объясняет.

Для двадцатилетнего периода времени с 1956 по 1976 год было характерно бурное развитие строительства многоэтажных жилых зданий в городах и рабочих поселках. В СССР осуществлялись серьезные государственные программы расселения бараков и коммунальных квартир. Именно в это время строились крупные ТЭЦ и районные котельные. Централизация теплоснабжения стала приоритетом энергетики. Вносились серьезные изменения в нормативные документы, массово закрывались мелкие котельные, встроенные в жилые дома и пристроенные к ним. И, как всегда, в условиях избыточно плановой экономики глобальная проблема энергоснабжения крупных городов была решена директивным путем — за счет фактической ликвидации малой теплоэнергетики. Другие страны в условиях рыночной экономики развивали городскую теплоэнергетику вариативно, с учетом экономической и экологической эффективности. В ней находилось место и централизованному теплоснабжению, и мини-ТЭЦ, и крышным котельным, и, безусловно, поквартирному теплоснабжению.

Судьба первого советского газового водонагревателя с герметичной камерой сгорания оказалась печальной

Вступление России на рыночный путь развития сразу выявило недостатки всеобщей централизации теплоснабжения. Малая энергетика оказалась востребована населением и бизнесом, но, к сожалению, отечественное производство газовых котлов небольшой мощности и водонагревателей уже отстало лет на тридцать от зарубежных конкурентов, что и привело к ситуации, описанной в начале статьи.

Очень обидно, что интересные и прогрессивные технические решения наших ученых и изобретателей зачастую оказывались нереализованными, что в совокупности с другими причинами привело к технологическому отставанию от стран с развитой рыночной экономикой.

Примеров, аналогичных истории первого отечественного газового водонагревателя с герметичной камерой сгорания, можно найти много в любой отрасли. Изучение незаслуженно забытых изобретений должно научить всех нас бережно относиться к оригинальным техническим идеям, поддерживать талантливых конструкторов и инженеров. Российская наука и техника доказали, что они способны на многое, но самое главное — не забывать уроки прошлого, сокращать время от появления хорошей идеи до ее практического внедрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Использование газа в народном хозяйстве (Сборник статей). Вып. 1. — Саратов: Типография изд-ва «Коммунист», 1961. — С. 150–151.

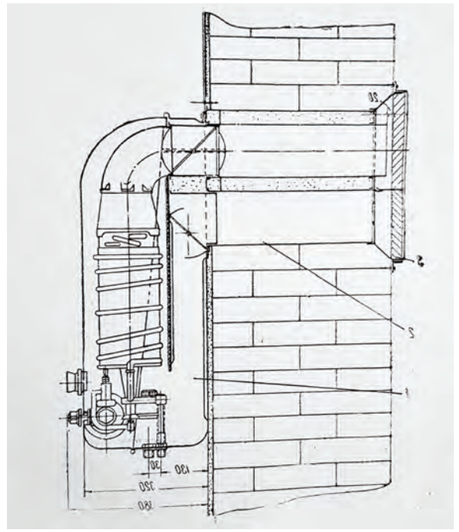


Рисунок 1. Газовый проточный водонагреватель с герметичной камерой сгорания (1959 год)

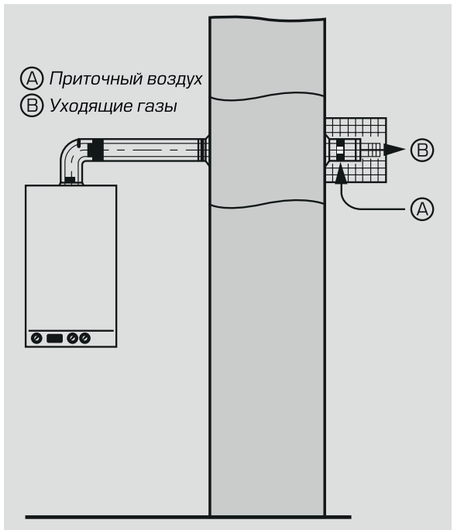


Рисунок 2. Современная схема установки настенного газового котла с герметичной (закрытой) камерой сгорания

ИННОВАЦИИ В 3D-СКАНИРОВАНИИ ВЫВОДЯТ ДИАГНОСТИКУ СЛОЖНЫХ КОРРОЗИОННЫХ ДЕФЕКТОВ И МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ НА ТРУБОПРОВОДАХ НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ

Кристоф Пирон, Жером-Александр Лавуа, Жером Бомон, *AMETEK SAS Division Creaform, Фонтен, Франция (Creaform, Леви (Квебек), Канада)*

За последние пять лет появилась эффективная альтернатива существующим методам оценки разрушения поверхности трубопроводов — лазерное 3D-сканирование. Главные преимущества этого метода — гибкость и универсальность, которые позволяют проводить оценку различных геометрий, используя один и тот же прибор. Этот метод отличается высокой точностью и воспроизводимостью результатов при определении коррозии и механических повреждений даже в сложных условиях. Значительно упрощается работа на выпуклых или вогнутых участках поверхности трубы, а также при комбинированных дефектах, таких как точечная коррозия внутри вмятин. Лазерное 3D-сканирование выводит процедуру оценки повреждений в ручном режиме на новый уровень.

ВВЕДЕНИЕ

Операторы трубопроводов занимаются контролем своих сетей самостоятельно или пользуются услугами сервисных организаций, специализирующихся на неразрушающих методах контроля. Внутритрубные инспекционные приборы (ВИП) позволяют идентифицировать критические участки, на которых имеются признаки внешней коррозии или механических повреждений, с использованием метода рассеяния магнитного потока (РМП) или ультразвуковой дефектоскопии (УЗ). Требования стандартов предусматривают проведение подтверждающего контроля критических участков снаружи трубопровода, а для этого часто приходится раскапывать трубопровод. Существует множество способов прямой оценки, позволяющих определить наиболее подходящий вариант устранения дефектов. У каждого из этих способов есть ряд ограничений, но современные достижения в области 3D-оптики и метрологического контроля качества позволяют обойти эти ограничения полностью или свести их к минимуму.

Точность ручных методов контроля, например, с использованием глубиномеров, значительно зависит от квалификации дефектоскописта. Результаты при этом не отличаются стабильностью, процесс контроля затягивается, особенно если учитывать большое количество точек данных, что влияет на качество итогового отчета. Использование УЗ-устройств предполагает постоянную подачу воды, а неизбежные утечки и смещение датчиков осложняют контроль неровных поверхностей. На точности также сказывается влияние эхо-сигнала границы раздела сред. Для размещения ультразвуковых датчиков приходится использовать механические сканеры под разные диаметры труб, что еще больше осложняет сам процесс контроля и снижает мобильность. К тому же размер ультразвуковых зондов слишком мал для того, чтобы выполнить круговое сканирование с полным охватом, поэтому их приходится очень быстро перемещать в целях сокращения времени контроля. Такой способ больше подходит для определения внутренней коррозии при условии гладкости внешней поверхности.

Рисунок 1. Портативный лазерный 3D-сканер

Использование традиционных однотрубных лазерных устройств позволяет обойтись без подачи воды и обеспечивает значительно большую площадь охвата. Однако они еще больше затрудняют мобильность, так как для того чтобы удерживать устройство, вращающееся вокруг трубы, необходим специальный механический крепеж. Также следует учитывать, что такие устройства чувствительны к лазерному зазору и не могут подавлять вибрации, что сказывается на точности измерений.

Новейшие достижения в 3D-оптике сочетают все преимущества традиционных лазерных устройств, устраняя при этом большинство имеющихся недостатков. В устройстве HandySCAN (см. рис. 1) производства Creaform (имеется патент) применяется динамическая система привязки, которая позволяет использовать для контроля легкий малогабаритный бесконтактный сканер. 3D-сканирование масштабируется под реальную геометрию участка и обеспечивает качественную визуализацию внешних дефектов. В современных условиях для быстрого принятия решений аналитическое ПО должно уметь обрабатывать большие массивы данных и создавать содержательные отчеты с данными высокого качества за несколько минут.

В этой статье рассказывается, как использование портативного лазерного 3D-сканера и соответствующего ПО позволяет решить эти вопросы. Сначала речь пойдет о процедуре сканирования, затем о том, как лазерная 3D-технология влияет на качество данных, скорость сканирования и воспроизводимость результатов.

ПРОЦЕДУРА СКАНИРОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРНОГО 3D-СКАНЕРА

Оборудование

Лазерный 3D-сканер прост в использовании. Вся система сканирования состоит из 3D-сканера весом 1 кг, ноутбука с установленным приложением Pipecheck и кейса в защитном исполнении (типа Field-Pack) с сенсорным планшетом с беспроводным соединением для визуализации в режиме реального времени в полевых условиях. Комплект оборудования частично представлен на рис. 2.

Начало работы

Первый этап — подготовка поверхности трубопровода к сканированию и калибровка устройства. Для максимальной точности результатов рекомендуется, как и в случае со всеми остальными методами контроля, очистить поверхности труб пескоструйным аппаратом. Для работы 3D-сканеру требуются отражательные мишени. Как правило, они представляют собой наклейки или магниты диаметром 6 мм, которые наносят на трубопровод в произвольном порядке. Расстояние между мишенями составляет примерно 10 см, но в целом зависит от диаметра трубы. Такая схема 3D-позиционирования обеспечивает мобильность сканера и позволяет гасить вибрации в полевых условиях, что положительно влияет на точность измерений.

Рисунок 2. Оценка на объекте с использованием лазерного 3D-сканера

Сбор данных

Второй этап — сбор данных об участке с коррозией на внешнем диаметре трубопровода. Дефектоскопист устанавливает параметры съемки, удерживает сканер на расстоянии примерно 25 см от поверхности трубы и нажимает кнопку запуска съемки. Для выделения нужного участка сканер перемещают вручную по поверхности трубы. За правильностью выделения участка дефектоскопист может следить по экрану ноутбука или планшета. 3D-файл сохраняется в формате STL (*.stl).

Анализ

Третий этап — анализ данных. Дефектоскопист вводит параметры трубопровода и условия для анализа, загружает файл с 3D-сканом трубопровода и запускает алгоритм расчетов. В частности, эти параметры используются для расчета разрывного давления и применения правил взаимодействия для сигналов. Отчет генерируется автоматически в формате Excel (*.xlsx). Затем отчет анализируют и принимают решение о способе устранения дефектов.

БОЛЕЕ ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО ДАННЫХ

Динамическая система привязки

Динамическая привязка — это одно из самых важных решений в области лазерного контроля внешних коррозионных и механических дефектов трубопровода. Зачастую сохранение точности данных и соблюдение их соответствия требованиям при лазерном сканировании прямо на объекте оказывается непростой задачей, но это легко решается благодаря пространственной привязке сканера непосредственно к трубе, как показано на рис. 2 и 6. Поскольку труба и пространственный ориентир привязаны друг к другу, при смещении они синхронизируются друг с другом, что позволяет взаимно компенсировать эти смещения. К тому же сравнимая точность результатов при использовании статичной системы измерения достигается только в специально поддерживаемых лабораторных условиях.

Метод виртуального глубиномера

С момента выхода стандарта ASME B31G метод контроля с использованием ручного глубиномера является точкой сравнения для всех последующих технологий анализа внешней коррозии. При разработке аналогичных стандартов за основу также принимался метод измерения по отдельным точкам в координатной сетке. Следовательно, для получения сопоставимых показателей глубины в числовом методе должны воспроизводиться принципы ручного метода. В предлагаемом аналитическом приложении для моделирования физического контакта между глубиномером и трубопроводом применяется виртуальный глубиномер.

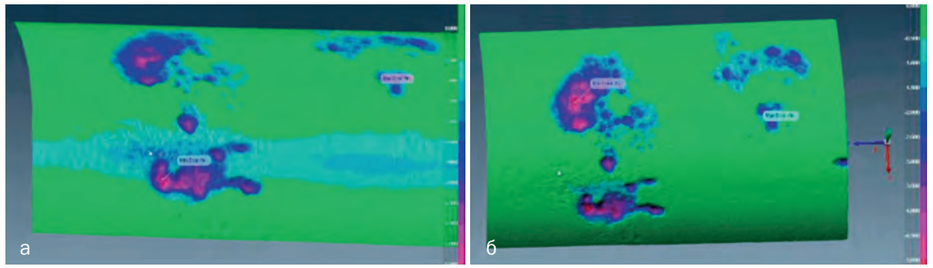


Рисунок 3. Цилиндрическая опорная поверхность (а) и опорная поверхность, созданная с помощью виртуального глубиномера (б)

Для измерения глубины при помощи лазера необходимо найти виртуальную опорную поверхность, чтобы определить расстояние между фактической топографией трубы и номинальной внешней поверхностью. Соответственно, для получения достоверных результатов нужно создать опорную поверхность трубы. Один из способов, который позволяет это сделать, заключается в применении регрессии к фрагменту идеального цилиндра, наложенного на исследуемую трубу. Однако этот способ не позволяет сгладить плоские, овальные или деформированные участки реальной геометрии трубы, что показывает голубая линия, проходящая вдоль изображения на рис. 3, *а*. В предлагаемом нами способе для компенсации отклонений от идеальной геометрии трубы и создания сопоставимой поверхности по целым участкам рядом с коррозионным дефектом используется виртуальный глубиномер (см. рис. 3, *б*).

Воспроизводимость результатов

Глубину точечной коррозии на трубе с толщиной стенки 8 мм измеряли с помощью виртуального глубиномера. Сбор и анализ данных выполняли три раза разные дефектоскописты. Расхождение при сканировании сохранялось в диапазоне ±50 микрон независимо от того, кто именно из дефектоскопистов выполнял операцию. Результаты представлены в табл. 1.

Автоматическое создание отчетов

Результаты контроля, отвечающие всем требованиям стандартов, будут доступны сразу после проведения анализа (см. рис. 4) и автоматически сводятся в отчет в формате Excel (см. рис. 5). Труба, пораженная коррозией, отображается на скане и в двухмерном, и в трехмерном виде, что позволяет получить более четкое представление о состоянии поверхности. Для оценки изменений в степени коррозионного поражения, когда

		Положение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дефектоскопист 1	Скан 1	Глубина (дюймы)	0.032	0.032	0.036	0.036	0.034	0.040	0.039	0.053	0.049	0.056
	Скан 2	Глубина (дюймы)	0.032	0.032	0.037	0.035	0.035	0.040	0.039	0.054	0.048	0.056
	Скан 3	Глубина (дюймы)	0.032	0.033	0.035	0.035	0.033	0.039	0.038	0.055	0.049	0.055
		Δ глубины	**0.000**	**0.001**	**0.002**	**0.001**	**0.002**	**0.001**	**0.001**	**0.002**	**0.001**	**0.001**
Дефектоскопист 2	Скан 1	Глубина (дюймы)	0.032	0.032	0.038	0.035	0.033	0.038	0.039	0.051	0.046	0.053
	Скан 2	Глубина (дюймы)	0.031	0.033	0.037	0.036	0.032	0.038	0.038	0.053	0.045	0.054
	Скан 3	Глубина (дюймы)	0.031	0.032	0.036	0.035	0.033	0.039	0.040	0.051	0.047	0.054
		Δ глубины	**0.001**	**0.001**	**0.002**	**0.001**	**0.001**	**0.001**	**0.002**	**0.002**	**0.002**	**0.001**
Дефектоскопист 3	Скан 1	Глубина (дюймы)	0.033	0.035	0.038	0.036	0.033	0.038	0.037	0.052	0.045	0.053
	Скан 2	Глубина (дюймы)	0.034	0.034	0.037	0.038	0.035	0.038	0.037	0.052	0.045	0.055
	Скан 3	Глубина (дюймы)	0.033	0.034	0.038	0.037	0.035	0.039	0.039	0.054	0.047	0.055
		Δ глубины	**0.001**	**0.001**	**0.001**	**0.002**	**0.002**	**0.001**	**0.002**	**0.002**	**0.002**	**0.002**
Дефектоскопист 1		Макс. глубина	0.032	0.033	0.037	0.036	0.035	0.040	0.039	0.055	0.049	0.056
Дефектоскопист 2		Макс. глубина	0.032	0.033	0.038	0.036	0.033	0.039	0.040	0.053	0.047	0.054
Дефектоскопист 3		Макс. глубина	0.034	0.035	0.038	0.038	0.035	0.039	0.039	0.054	0.047	0.055
		Δ макс. глубины	**0.002**	**0.002**	**0.001**	**0.002**	**0.002**	**0.001**	**0.001**	**0.002**	**0.002**	**0.002**

Таблица 1. Воспроизводимость результатов 3D-сканирования

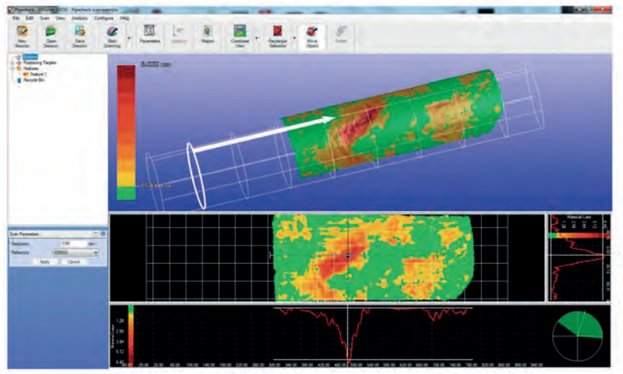


Рисунок 4. Результаты анализа после расчетов в 2D и 3D

его глубина превышает заданный процент от номинальной толщины стенки, предназначена цветовая шкала. Аналитическое приложение автоматически определяет точки наибольшей глубины, рассчитывает по ним наиболее вероятную линию разрушения в области коррозионного поражения и накладывает соответствующий слой на 3D-изображение. Каждый участок коррозии анализируется по отдельности в соответствии с заданными правилами взаимодействия. Определяются координаты этого участка, максимальная глубина дефекта и разрывное давление.

Так как анализ механических повреждений на трубопроводе требует проведения других измерений и других выходных данных, в Pipecheck встроен отдельный программный модуль для контроля таких дефектов. Сканирование выполняется так же, а отличие заключается в том, что при анализе выдаются отдельные данные о вмятинах, например, их профиль, радиус кривизны, самая глубокая точка и овальность трубы.

СКОРОСТЬ КОНТРОЛЯ

Сканируемая поверхность реконструируется в режиме реального времени и сохраняется в формате файла 3D-сетки (.stl), а скорость считывания данных составляет 480 000 точек в секунду. Дефектоскопист может следить за ходом считывания данных и подтверждать или отменять выбор с экрана ноутбука или планшета (см. рис. 6). Для полного сканирования участка площадью 1 м^2 требуется менее пяти минут. Запуск и выполнение полного анализа займет менее 30 с. Для перемещения системы по объекту и выполнения сканирования с анализом требуется всего один человек.

На рис. 6 сравнивается скорость сканирования при использовании ручного глубиномера и лазерного 3D-сканера на сетке 10 мм. При расчете учитывалось

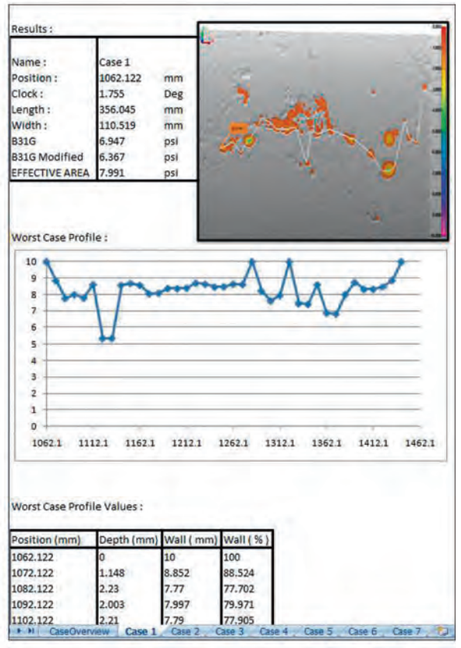


Рисунок 5. Автоматически сгенерированный отчет о внешних коррозионных дефектах в формате Excel

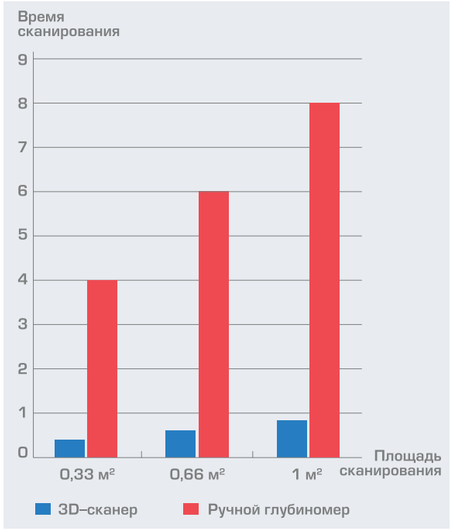


Рисунок 6. Сравнение скорости сканирования

время настройки, собственно сканирования и анализа. Чем больше площадь сканирования, тем более лазерное 3D-решение выигрывает по сравнению с ручным методом. Применение лазерного 3D-метода для сканирования крупного участка с коррозионным поражением позволит сократить время, требуемое для проведения контроля, в 10 раз и более.

СБОР ДАННЫХ И ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ

В этом разделе объясняется, какие решения сканера и приложения обеспечивают воспроизводимость результатов независимо от условий контроля и того, кто его выполняет.

Система позиционирования

На трубе устанавливаются отражательные мишени, к которым сканер делает привязку, фокусируясь на них бинокулярным зрением. Расположение отражательных мишеней на трубе произвольное, чтобы схема расположения была уникальной, а также для упрощения процедуры настройки (см. рис. 7). При сканировании одной и той же поверхности трубы дважды с разным расположением мишеней система получит одинаковые изображения. Это позволяет процессу контроля не зависеть от уровня квалификации дефектоскописта.

Указанный способ позволяет устранить фактор несовпадения расположения сканера с геометрией трубы, поэтому данные не искажаются, а трехмерное отображение поверхности, напротив, обеспечивает большую точность измерения глубины. Сканирование может выполняться, в том числе, и под углом до 45 градусов в любом направлении и при любой ориентации сканера.

Фокусное расстояние

Еще один важный параметр сканера — фокусное расстояние. Его необходимо принимать в расчет в связи с тем, что наилучшие результаты измерения достигаются только при сохранении определенного расстояния между сканером и трубой. Во время считывания данных дефектоскопист всегда знает, на каком расстоянии относительно поверхности трубы находится сканер, благодаря наличию индикатора расстояния в окне сканирования и светодиодного датчика на самом сканере. Система автоматически останавливает сканирование, если сканер не в фокусе или выходит за пределы допустимого расстояния.

Рисунок 7. Произвольное расположение отражательных мишеней

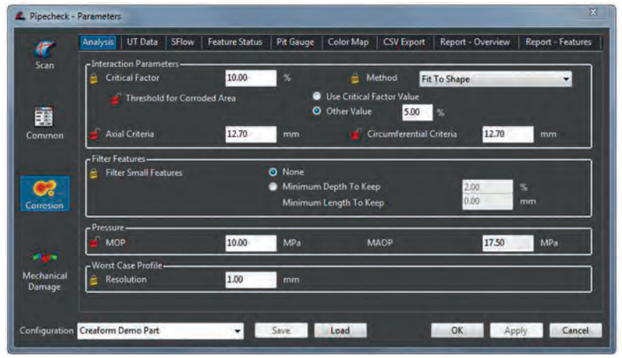


Рисунок 8. Таблица ввода параметров трубы для анализа данных

Реконструкция поверхности

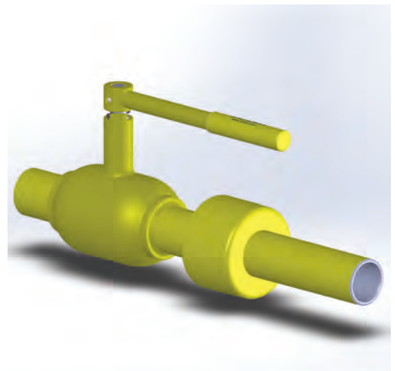
В процессе лазерного 3D-сканирования файл трехмерной сетки автоматически обновляется в режиме реального времени, что позволяет избежать образования облака точек. При отсутствии связей точки данных от одной и той же координаты могут перекрывать друг друга и создавать помехи на изображении. Кроме того, сливающиеся друг с другом облака точек вносят искажения в данные, например, углы отражения или смещения. Применение трехмерного файла сетки позволяет решить эту проблему.

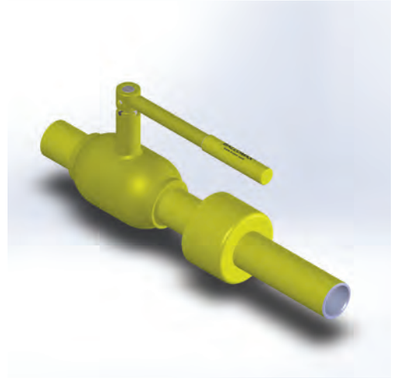
Автоматизированный анализ

Воспроизводимость результатов при анализе данных достигается за счет программного управления расчетами и действиями в приложении. Все что требуется от дефектоскописта — ввести известные параметры трубопровода для расчета разрывного давления и задать правила взаимодействия (см. рис. 8). Анализ выполняется в соответствии со стандартом и с учетом передового опыта.

Описанная в данной статье технология лазерного 3D-сканирования представляет собой логическое продолжение и усовершенствование традиционных методов неразрушающего контроля при оценке коррозионных и механических дефектов на трубопроводах. Последние достижения в области лазерного 3D-сканирования обеспечивают получение данных лучшего качества благодаря наличию динамической системы привязки и созданию опорной поверхности. Продолжительность оценки можно сократить более чем в 10 раз по сравнению с использованием ручного глубиномера, включая время настройки, собственно сканирования, анализа и создания отчета.

СТАЛЬНОЙ ШАРОВОЙ КРАН БРОЕН БАЛЛОМАКС® С ИЗОЛИРУЮЩИМ СОЕДИНЕНИЕМ





ООО «БРОЕН»
140480, РФ, Московская обл., г. Коломна,
с. Нижнее Хорошово, ул. Николая Птицына, д. 42
Тел.: +7 (495) 228 11 50, +7 (495) 645 15 57,
+7 (496) 612 94 78
E-mail: info@broen.ru
www.broen.ru

БРОЕН
СДЕЛАНО В РОССИИ

Стальные шаровые краны БРОЕН БАЛЛОМАКС® с трубопроводным изолирующим соединением (ТИС) являются дополнительным средством защиты (помимо активной и пассивной защиты газопровода) от электрохимической коррозии, вызванной блуждающими токами, и повышают безопасность эксплуатации и обслуживания газопровода.

Стальные шаровые краны БРОЕН БАЛЛОМАКС® с ТИС:

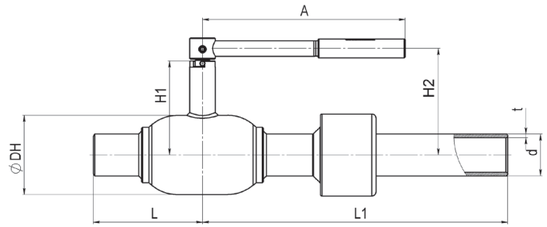
- предназначены для неэлектропроводящей среды (природный или сжиженный углеводородный газ);
- монтируются на наземные газовые магистрали при выходе газопровода из земли и перед вводом в дом или ГРП (ШРП);
- не требуют обслуживания в течение всего срока службы.

Основные технические характеристики:

DN	Артикул по каталогу	PN	Размеры (мм)								Масса, (кг)
			DH	d	t	L	L1	H1	H2	A	
025	КШГ 70.117.025.А	16	57	33,7	2,6	115	407	48	124	140	3
032	КШГ 70.117.032.А	16	76	42,4	2,6	130	458	41	129	180	5,1
040	КШГ 70.117.040.А	16	89	48,3	2,6	130	484	41	135	180	5,7
050	КШГ 70.117.050.А	16	108	57	4	150	567	66	145,3	275	10,8
065	КШГ 70.117.065.А	16	127	76	4	180	665	66	154	275	13,7
080	КШГ 70.117.080.А	16	152	89	4	185	728	81	192	365	17,8

Примечание:

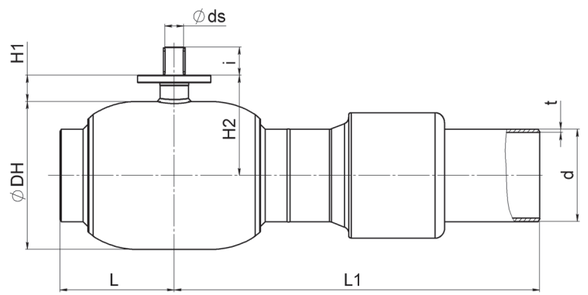
- Краны шаровые DN 025-100 поставляются в комплекте с рукояткой.



DN	Артикул по каталогу	PN	Размеры (мм)								Масса, (кг)
			DH	d	t	L	L1	H1	H2	A	
100	КШГ 71.117.100.А	16	178	108	4	195	795	132	221	365	28,2
150	КШГ 71.117.150.А	16	273	159	5	195	940	152	289	900	82
200	КШГ 71.117.200.А	16	351	219	7	272,5	1145	62,1	237	-	124
300	КШГ 71.117.300.А	16	530	325	6,5	497	1644	90	355	-	276

Примечание:

- Краны шаровые DN 150 поставляются в комплекте с рукояткой, по запросу.



Спецификация:

Материал корпуса	углеродистая сталь 09Г2С
Температура рабочей среды	-40...+80 °С
Климатическое исполнение	У1 по ГОСТ 15150-69
Герметичность затвора	класс А ГОСТ 9544-2015
Полный срок службы (до списания)	не менее 40 лет

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СЧЕТЧИКИ ГАЗА В ЧЕШСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

ФАКТОРЫ «ЗА» И «ПРОТИВ» МАССОВОГО ВНЕДРЕНИЯ

Ян Заплатилек, *директор Департамента газового хозяйства и жидкого топлива Министерства промышленности и торговли Чешской Республики*

Газовая промышленность Чехии, аналогично остальным энергетическим отраслям, стремится вводить в эксплуатацию новые интеллектуальные технологии. Для конечных потребителей наиболее современными на сегодня являются интеллектуальные счетчики газа. В соответствии с рекомендациями Европейской комиссии целесообразность их массовой установки проверялась как в отношении инвестиций, так и с технической и экономической точек зрения.

ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ЧЕХИИ: ВЗГЛЯД ИЗНУТРИ

Для лучшего понимания вопроса дадим краткую характеристику газовой промышленности Чешской Республики. Прежде всего, она имеет многолетнюю традицию — история газовой промышленности восходит к 1843 году. В то же время запасы природного газа в Чехии сегодня весьма ограничены. Практически 99% объема потребления газа приходится импортировать. Весь импорт газа осуществляется по трубопроводной системе. Уже более 40 лет через территорию Чешской Республики осуществляется надежный и безопасный транзит природного газа, в основном из России в другие страны Европейского Союза.

На территории Чехии сегодня функционирует девять подземных хранилищ природного газа, которые имеют огромное значение для энергетической безопасности страны.

Газовая промышленность Чешской Республики полностью приватизирована, а рынок природного газа на 100% либерализован.

Следует отметить, что все города и деревни Чехии с населением более 500 жителей полностью газифицированы. В Чешской Республике насчитывается в общем 2 847 334 конечных потребителя газа, которых в зависимости от количества поставленного газа можно разделить на следующие категории:

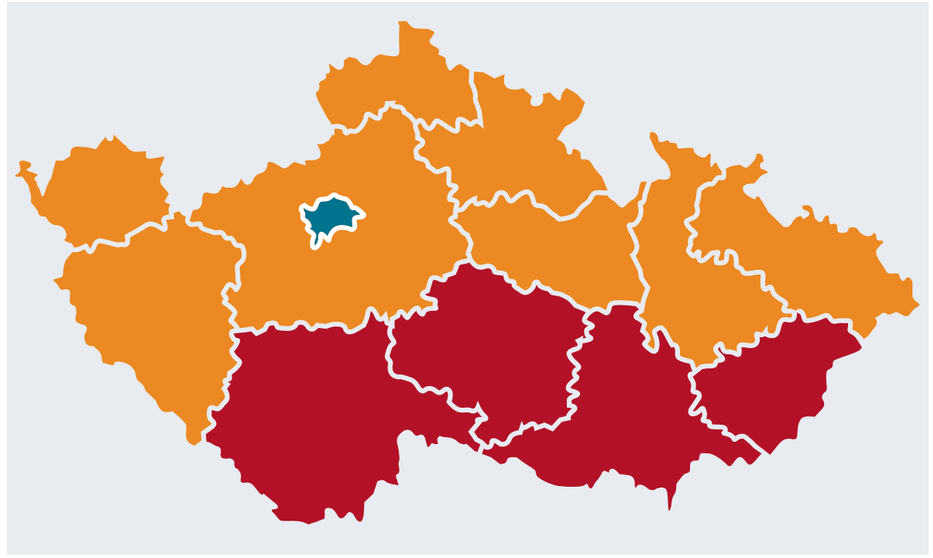
- Крупные покупатели — это физические или юридические лица, ежегодная поставка газа для которых в пунктах приема превышает 4200 МВт·ч. Общее количество таких потребителей — 1606.
- Средние покупатели — это физические или юридические лица, ежегодная поставка газа для которых в месте приема колеблется между 630 и 4200 МВт·ч. Общее количество таких потребителей — 6814.
- Малые покупатели — физические или юридические лица, ежегодная поставка газа для которых в месте приема ниже 630 МВт·ч. Малые покупатели не относятся к домашним хозяйствам. Общее количество таких потребителей 199 725.
- Домашние хозяйства — это физические лица, которые берут газ только на бытовые нужды. Общее количество таких потребителей — 2 636 189.

ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ПРИРОДНОГО ГАЗА В ЧЕХИИ

Все конечные потребители в соответствии с законодательством Чешской Республики должны иметь счетчики газа. Законодательство предписывает использовать следующие типы учета для измерения количества газа:

1) Текущий учет данных с пересчетом значений, в результате чего осуществляется текущая запись значения количества газа за интервал времени, а именно:
   а) ежедневная передача данных (далее «учет типа А»);
   б) периодическая (не ежедневная) передача данных (далее «учет типа Б»).
2) Текущий учет данных без пересчета значений, при котором проводится текущий учет значения количества за интервал (далее «учет типа С»).
3) Комбинированный учет данных без пересчета значений, а именно:
   а) ежемесячный учет данных (далее «учет типа ЦМ»),
   б) периодический (не ежемесячный) учет данных (далее «учет типа Ц»).

Одновременно законодательством предписывается установка отдельных типов оборудования для измерения количества газа.



Распределение газа в Чешской Республике представляет собой сферу самостоятельной предпринимательской деятельности, отделенную от торговли, транспортировки или складирования газа. Осуществляется тремя профильными компаниями - GasNet, E.ON Distribuce и PP Distribuce

Оборудованием для учета типа «А» оснащаются:

- пункты учета газа внутригосударственной газотранспортной системы и внешней газотранспортной системы, пункты производства и распределения газа, подземные газохранилища;
- пункты между газораспределительной системой и внешней газотранспортной системой;
- пункты в местах приемки газа, напрямую подключенные к транспортной системе с ежегодной покупкой газа не менее 52 500 МВт·ч.

Оборудованием для учета типов как «А», так и «Б» оснащаются:

- пункты в местах приемки газа, напрямую подключенные к системе газораспределения высокого давления с ежегодной поставкой газа свыше 630 МВт·ч;
- пункты в местах приемки газа, напрямую подключенные к системам газораспределения среднего или низкого давления с ежегодной поставкой газа в диапазоне от 2100 до 52 500 МВт·ч включительно.

Оборудование для учета типа «С» устанавливается в пунктах приемки газа, подключенных к системе газораспределения, где по техническим и экономическим причинам не рекомендована установка измерительного оборудование для учета типов «А» или «Б».

Оборудование для учета типа «ЦМ» устанавливается в пунктах приемки газа, напрямую подключенных к системе газораспределения низкого или среднего давления с ежегодной поставкой газа от 630 до 2100 МВт·ч включительно. Эти пункты приемки газа по техническим или экономическим причинам не рекомендованы для установки измерительного оборудования типов «А», «Б» или «С».

Оборудование для учета типа «Ц» устанавливается во всех остальных пунктах приемки газа.

Если же речь идет об интервале измерения — учета газа, тот установлен законодательством следующим образом:

- При использовании измерения по типу «А» основным является интервал измерения 1 час; основной интервал для обработки и передачи измеренных данных через устройство учета-измерения — 1 газовый день.
- При использовании измерения по типу «Б» основным является интервал измерения 1 час; основной интервал для обработки и передачи измеренных данных через устройство учета-измерения — 1 газовый месяц.
- При использовании измерения по типу «С» основным является интервал измерения 1 час; основной интервал обработки и передачи измеренных данных через устройство учета-измерения — минимально 1 раз за 18 месяцев.
- При использовании измерения по типу «ЦМ» основным является интервал обработки и передачи измеренных данных через устройство учета-измерения — минимально 1 месяц.

- При использовании измерения по типу «Ц» обработка и передача данных проводится не менее 1 раза за 18 месяцев.

МАССОВАЯ УСТАНОВКА «УМНЫХ» СЧЕТЧИКОВ ГАЗА: «ЗА» И «ПРОТИВ»

Как было указано выше, в соответствии с законодательством Европейского Союза отраслевые институты власти Чешской Республики провели большую работу по выявлению всех возможных «плюсов» и «минусов», а также возможности реализации технических и экономических условий для массового внедрения оборудования интеллектуального учета измерения поставок природного газа — счетчиков газа, позволяющих осуществлять дистанционную передачу данных о количестве переданного газа, а также дистанционное управление поставками газа.

В процессе изучения использовались результаты пилотных проектов, в ходе которых конечным потребителям установили несколько тысяч единиц оборудования интеллектуального учета газа и в течение длительного времени следили за возможными выгодами и преимуществами использования таких приборов.

Для объективной оценки проводился анализ преимуществ интеллектуальных счетчиков газа с точки зрения газораспределительных организаций, а именно:

- общая заметная экономия количества потребленного газа;
- снижение расходов на организацию учета поставленного газа;
- точная и своевременная «фактурализация» с учетом изменения стоимости газа;
- исключение поставок газа без «фактурализации»;
- снижение количества дебиторских задолженностей, а также своевременное фиксирование несанкционированного отбора газа с дистанционным прекращением поставок газа в конкретном газораспределительном пункте;
- оптимизация эксплуатационных расходов и инвестиций в развитие газораспределительной системы;
- оптимизация решения спорных моментов в ходе поставок газа между поставщиком и потребителем;
- возможность внедрения системы предварительной оплаты поставленного газа.

Выявление «плюсов» и «минусов» интеллектуальных газовых счетчиков было сделано также с точки зрения конечных потребителей природного газа. Анализировались следующие возможные преимущества:

- заметная экономия расходов за потребленный газ;
- дистанционная передача данных о расходе газа;
- точная и своевременная «фактурализация» с учетом изменения стоимости газа;
- возможность проще и быстрее сменить поставщика газа;
- возможность дистанционного отключения в случае нештатной ситуации (аварии).

Также был принят во внимание тот факт, что внедрение интеллектуальных счетчиков газа может повлечь за собой дополнительные расходы потребителей либо на установку оборудования, либо вследствие удорожания стоимости газа, что, в конце концов, подтвердилось.

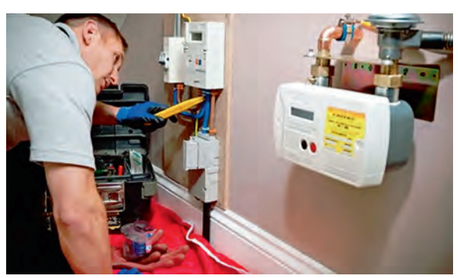
В ходе исследований было установлено, что, помимо очевидных плюсов, программа массового внедрения интеллектуальных счетчиков газа имеет и ряд недостатков, а именно:

- рост инвестиционных и эксплуатационных затрат на установку и обслуживание интеллектуальных счетчиков газа;
- рост расходов на передачу данных (двусторонняя коммуникация);
- дополнительные расходы на создание системы управления учета газа (создание информационной системы);
- рост расходов на электроэнергию.

Также непонятно было, кто и каким образом будет оплачивать расходы, связанные с внедрением интеллектуальных счетчиков газа в стране (около 1 млрд долларов). Если все расходы переложить на потребителей, то в таком случае любое повышение стоимости газа сводит на нет все возможные для них экономические выгоды от установки интеллектуальных счетчиков.

В «ЭРУ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УЧЕТА» ВСТУПАЕМ ОСТОРОЖНО!

Заключительные рекомендации в ходе оценки возможностей массового внедрения интеллектуальных счетчиков газа в Чешской Республике были следующие:



1) Подготовку и ввод в эксплуатацию системы интеллектуального учета в газовой промышленности следовало бы координировать с подготовкой и внедрением системы интеллектуального учета в энергетической сфере. То есть газовой отрасли рекомендовано дождаться полноценного внедрения в стране систем интеллектуального учета электроэнергии.
2) Что касается реализации программы внедрения интеллектуального учета газа в Чешской Республике, с учетом уже имеющихся к настоящему времени опыта и результатов пилотных проектов как в Чехии, так и в странах-членах Европейского Союза, рекомендовано:

- не торопиться с массовым (всеобщим) внедрением интеллектуального учета расхода газа в стране и продолжать эксплуатацию современного оборудования, установленного в ходе пилотных проектов, наряду с его постепенным технологическим развитием;
- специалистам в научной сфере следить за дальнейшим развитием сферы интеллектуального учета, особенно в части улучшения характеристик и снижения стоимости основных компонентов «умных» приборов учета;
- ответственным лицам в органах власти в будущем повторно провести оценку и обоснование возможности реализации технических и экономических условий для массового внедрения интеллектуального учета газа в стране.

Для обоснования этих рекомендаций были приведены следующие факты:

1) В Чешской Республике сегодня наблюдается высокий уровень газификации территорий. В сегменте «Домашние хозяйства» насчитывается около 1,17 млн приемных пунктов (это 41% от их общего количества), годовое потребление газа которых менее 1,89 МВт·ч. Между тем, газ в этом сегменте используется только для бытовых нужд (приготовление пищи и т.д.).
2) В отличие от других стран, в Чешской Республике более половины годового объема расхода газа измеряется уже установленными измерительными приборами (счетчиками). Таким образом, основные потребители уже сегодня имеют возможность получения актуальной информации о собственном реальном расходе газа.
3) Благодаря действующей в стране системе авансовых платежей не возникает массовых проблем с дебиторской задолженностью (неплательщиками), а нетехнологические потери энергоносителя сегодня находятся на весьма низком уровне.
4) Технология производства и характеристики оборудования (измерительные приборы и их «периферия», телекоммуникационное оборудование) сегодня не находятся на таком уровне развития, который гарантировал бы эффективное, надежное и экономически выгодное массовое «перевооружение» на «умные» приборы учета.

В настоящее время и в нынешних условиях массовое внедрение интеллектуальных приборов расхода газа в Чешской Республике не является экономически эффективным. Как обычно, основная предпосылка экономической эффективности — это значительное снижение стоимости внедряемых технологий. В то же время пилотные проекты в стране действуют, периодически проводится очередная оценка всех «плюсов», «минусов» и экономической привлекательности.

Интеллектуальные счетчики газа в Чехии сегодня функционируют, как правило, у «проблемных» потребителей, где есть риск неоплаты за поставленный газ. Установленные там «умные» приборы можно дистанционно отключить и прекратить поставку газа должникам. При этом поставка может быть возобновлена в случае устранения дебиторской задолженности поставщику. Еще одним вариантом в данном случае может быть установка «умного» счетчика, который будет измерять газ только после предварительной его оплаты. Как только сумма аванса будет выбрана, счетчик прекратит поставку газа до факта очередной оплаты.

В недалеком будущем в Чехии ожидается массовое развитие систем так называемой «Умной энергии» (SmartEnergy). Подключенные к таким системам приборы жизнеобеспечения в домашних хозяйствах будут управляться посредством телекоммуникаций и сети Интернет, что позволит использовать оборудование на самом эффективном уровне.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УМНЫХ СЧЕТЧИКОВ

А. Е. Искрицкий, *ООО «Метэко ГмбХ»*
Н. Н. Питерская, *ООО «Метэко-Премагаз»*

Цифровые технологии входят во все сферы жизни, в том числе и в систему учета газа. Все большее распространение получают умные счетчики с телеметрией и встроенным запорным клапаном. Наибольший интерес к инновационным решениям в сфере учета энергопотребления заметен в таких странах, как Франция, Италия, Великобритания и Испания.

В России умные счетчики первого поколения с чиповыми картами и встроенными запорными клапанами впервые начали применять на территории Смоленской области. На территории Московской области на протяжении нескольких лет успешно эксплуатируются смарт-счетчики фирм Itron, GoldCard, «Газдевайс». Российские производители ведут разработки умных счетчиков, и такие заводы, как «Эльстер», «Газдевайс», «Сигнал», приступили к их серийному выпуску.

Применение умных счетчиков помогает поставщику газа решить две основные задачи: своевременно получать данные о потреблении газа абонентами и управлять подачей газа абоненту в нештатной ситуации и в случае неоплаты за поставленный газ.

Первая задача — сбора данных решается при помощи телеметрии, которая обеспечивает дистанционную передачу со счетчика текущих и архивных данных по потреблению газа и нештатным ситуациям по различным каналам связи (GPRS, GSM, LoRa, NB IoT и другие) в систему данных поставщика газа.

Вторую задачу — управления подачей газа абоненту решает встроенный запорный клапан. Клапан размещен внутри корпуса счетчика, и им можно управлять дистанционно, то есть диспетчер удаленно может закрывать или открывать его. Таким образом, у поставщика газа отпадает необходимость присутствия на месте установки счетчика газа.

Законодательство Российской Федерации (в том числе «Правила поставки газа для обеспечения коммунально-бытовых нужд граждан», утвержденные Постановлением Правительства РФ от 21.07.2008 № 549) предусматривает приостановление подачи газа в определенных случаях. Например, в случае возникновения задолженности абонента за израсходованный газ поставщик газа, выполнив все требования законодательных актов, может отключить потребителя и приостановить подачу газа, дистанционно закрыв встроенный в счетчик клапан. После погашения абонентом задолженности подача газа возобновляется путем открытия клапана. Причем для большинства смарт-счетчиков как закрытие, так и открытие клапана можно осуществлять дистанционно, без выезда работников специализированной организации.

Умный счетчик Apator Metrix

Для предотвращения утечки газа при дистанционном открытии запорного клапана при возобновлении подачи газа необходимо проверить герметичность газопровода после счетчика. Эту задачу изготовители умных счетчиков решают двумя основными методами — измерения давления газа и измерения расхода газа.

Большинство производителей (например, Apator Metrix, Elektromed Alfagas, GoldCard, Itron, Pietro Fiorentini и другие) при открытии клапана используют метод измерения расхода газа. Реализация этого метода происходит следующим образом. После прекращения подачи газа за неоплату и погашения абонентом задолженности диспетчер подает смарт-счетчику команду разблокировать клапан. На месте установки счетчика либо сам абонент, либо работник специализированной организации вручную взводит клапан, и он открывается на заданное время. Если при возобновлении подачи газа расход счетчика превышает установленное значение (как правило, это значение составляет 30 л/ч), то срабатывает сигнал тревоги, и клапан закрывается вплоть до устранения утечек. Обычно изготовителем предусмотрено две-три попытки возобновить подачу газа. Если же расход газа в течение заданного времени не превышает установленное значение, то подача газа продолжается в нормальном режиме.

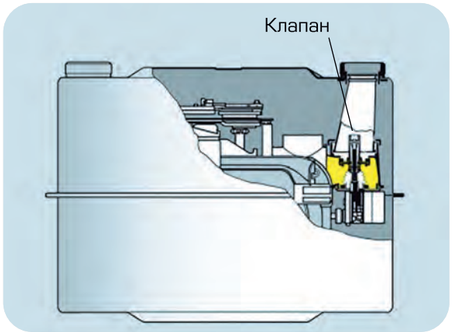
В умных счетчиках Elster применяется метод измерения давления газа, который заключается в следующем. После команды диспетчера на открытие клапана счетчик сначала немного приоткрывает клапан, давая возможность газу заполнить газовые трубы после счетчика. Если все газопотребляющие приборы выключены, то в газопроводе после счетчика будет создано избыточное давление, контрольная пружина клапана отщелкнется, клапан откроется, подача газа будет возобновлена. Если какой-либо прибор включен, то необходимое избыточное давление в газопроводе не возникнет. В этом случае, по истечении заданного интервала времени, приоткрытый клапан полностью закроется, и счетчик передаст диспетчеру информацию о наличии утечки при попытке открыть клапан. Подача газа будет возобновлена только после выезда на место установки счетчика работников специализированной организации и устранения утечки. Альтернативный вариант возобновления подачи газа — выезд работника специализированной организации на место установки счетчика и взвод клапана не дистанционно с помощью GPRS модема, а локально по оптическому интерфейсу с помощью специального программного обеспечения.

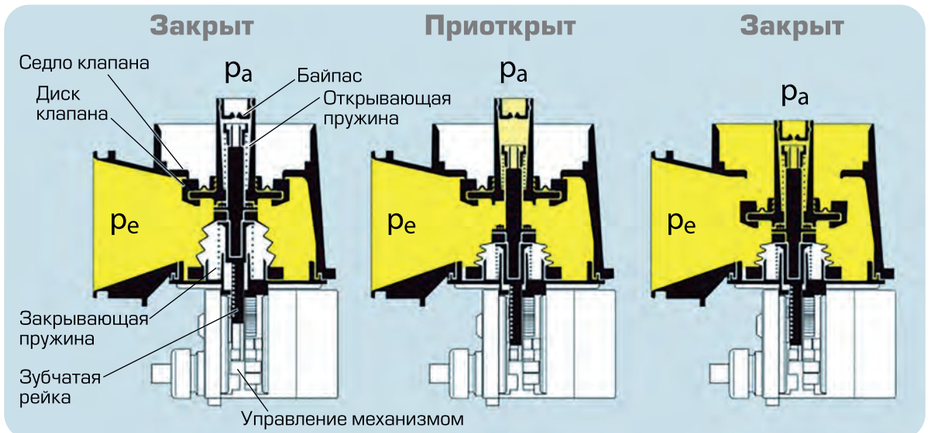
Многие изготовители предусмотрели возможность защиты смарт-счетчика от несанкционированного вмешательства. В случае попытки вскрыть счетчик, воздействовать на него внешним магнитным полем клапан либо перекрывается автоматически, либо передает сигнал тревоги диспетчеру, и тот принимает решение перекрыть подачу газа.

Большинство известных смарт-счетчиков со встроенным клапаном не представляют собой устройства обеспечения безопасности. Однако некоторые изготовители, например, GoldCard (КНР), Elektromed Alfagas (Турция), предусмотрели автоматическое закрытие клапана в случае, если расход газа превышает максимальный расход счетчика, то есть клапан может действовать аналогично системе «газ-стоп» при прорыве газопровода.

Надо отметить, что в европейских странах применение встроенных клапанов регламентировано стандартом EN 16314-2013 «Gas meters — Additional functionalities» («Счетчики газа — дополнительные функциональные возможности»). В Российской Федерации подобные регламенты отсутствуют. Действующий ГОСТ Р 8.915-2016 «Счетчики газа объемные диафрагменные. Общие технические требования, методы испытаний и поверки» не устанавливает специальных требований к умным счетчикам с телеметрией и встроенным клапаном.

Из данного обзора можно сделать вывод, что в целях обеспечения безопасности газоснабжения при использовании умных счетчиков со встроенными запорными клапанами требования к применению таких счетчиков, и особенно требования к безопасности их использования должны быть регламентированы на законодательном уровне.





Принцип работы встроенного клапана счетчика Elster

НОРМИРОВАНИЕ ТРУДОВЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КАК СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ ЕЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

***А. В. Бирюков**, к. т. н., директор научно-исследовательского центра (НИЦ) АО «Гипрониигаз»*
***Н. А. Кострикина**, начальник комплексной лаборатории газораспределения и газопотребления № 1 НИЦ АО «Гипрониигаз»*
***М. С. Севрюк**, научный сотрудник комплексной лаборатории газораспределения и газопотребления № 1 НИЦ АО «Гипрониигаз»*

В современных условиях эффективная работа газораспределительной организации (ГРО), характеризуемой большим количеством внутрипроизводственных связей и информационных потоков в сфере управления, возможна только при условии оптимизации ее деятельности, в том числе затрат.

Одним из основных способов оптимизации деятельности ГРО является нормирование ее трудовых и материальных ресурсов. Нормирование заключается в определении численных рамок чего-либо: установление норм выработки в расчете на одного работника, норм затрат времени на обслуживание одного объекта, норм расхода материалов, оборудования и т. п.

В настоящее время нормирование труда осуществляется непосредственно работодателем и напрямую затрагивает интересы работников. В статье 159 Трудового кодекса Российской Федерации закреплено правило о необходимости учета мнения работников при разработке соответствующих норм.

Нормирование труда позволяет добиться максимальной эффективности деятельности при минимальных затратах на ее осуществление.

Нормирование труда позволяет добиться максимальной эффективности деятельности при минимальных затратах на ее осуществление

Каждая ГРО стремится увеличить эффективность производства за счет минимизации затрат, однако минимизация затрат не может быть решающим фактором при нормировании ресурсов ГРО, так как деятельность большинства ГРО связана в том числе с эксплуатацией опасных производственных объектов и обеспечением их безопасности. В современных условиях ГРО должны изыскивать собственные внутренние резервы снижения себестоимости и повышения прибыли. Необходимость минимизации затрат ГРО связана не только с желанием получения максимальной прибыли, но и с необходимостью обоснования своих затрат перед регулирующими органами в процессе установления тарифов на транспортировку природного газа. В соответствии с действующими «Методическими указаниями по регулированию тарифов на услуги по транспортировке газа по газораспределительным сетям» (утверждены приказом ФСТ от 15.12.2009 г. № 411-э/7 в редакции от 31.10.2014 г.) [1] при расчете тарифов анализу подлежат фактические и плановые расходы ГРО с учетом действующих нормативов расхода ресурсов.

Для ГРО отсутствует система нормирования трудовых и материальных ресурсов, установленная на государственном уровне. Несмотря на данное обстоятельство, в настоящее время вопросам оптимизации деятельности ГРО, а следовательно, и вопросам нормирования ресурсов, стало уделяться все больше внимания.

Основные методы нормирования материальных и трудовых ресурсов:

- аналитический метод, основанный на изучении технологических и трудовых процессов на основании непосредственных замеров расхода ресурсов (затрат рабочего времени путем проведения хронометража, фотохронометража и других способов наблюдений);
- математико-статистический, заключающийся в определении зависимостей между количественными и качественными факторами, а также затратами ресурсов на основе обработки данных отчетности и результатов исследований. При использовании математико-статистического метода для максимальной достоверности результатов рекомендуется учитывать все факторы, влияющие на величину затрат (технические, организационные, санитарно-гигиенические, психофизиологические, социальные, правовые, экономические и др.).

Результатом нормирования становятся нормы и нормативы, которые принимаются в качестве исходных величин для разработки всей системы плановых показателей ГРО.

Результатом нормирования становятся нормы и нормативы, которые принимаются в качестве исходных величин для разработки всей системы плановых показателей ГРО. С их помощью регулируется, планируется и контролируется вся деятельность ГРО.

В последние годы институт «Гипрониигаз» ведет активную работу по нормированию ресурсов ГРО для обеспечения безопасной эксплуатации сетей газораспределения и газопотребления в соответствии с требованиями нормативных актов, документов в области технического регулирования, стандартизации и промышленной безопасности. Институт разрабатывает следующие документы, содержащие методический и количественный аспекты нормирования трудовых и материальных ресурсов ГРО:

- нормативы численности руководителей, специалистов и служащих;
- минимально допустимые нормативы численности рабочих;
- нормативы оснащения ГРО транспортными средствами для осуществления деятельности по эксплуатации сетей газораспределения и газопотребления;
- нормативы технической оснащенности ГРО оборудованием и техническими средствами для осуществления деятельности по эксплуатации сетей газораспределения и газопотребления.

Перечисленные нормативные документы будут иметь статус рекомендаций АО «Газпром газораспределение» и использоваться для нормирования материальных и трудовых ресурсов ГРО.

Нормативы численности руководителей, специалистов и служащих ГРО определены на основании проведения корреляционно-регрессионного анализа с целью установления математической зависимости между численностью служащих ГРО по функциям управления и влияющими на ее величину факторами. Зависимость затрат труда устанавливается не от прямых факторов (объема перерабатываемой информации, уровня организации и механизации труда), а от косвенных факторов, которые находятся в корреляционной зависимости с прямыми, но являются более стабильными и легче поддаются учету. В качестве таких факторов были приняты технико-экономические показатели деятельности ГРО.

Для расчета минимально допустимых нормативов численности рабочих были использованы различные методики расчета:

- по трудоемкости выполнения работ с использованием действующих норм времени;
- по трудоемкости выполнения работ с разработкой норм времени;
- с использованием математико-статистического анализа.

Данный документ, помимо основных видов деятельности ГРО, охватывает прочую деятельность, а также иные работы, объективно необходимые для обеспечения указанных выше видов деятельности.

Расчет нормативов технической оснащенности ГРО оборудованием и техническими средствами для осуществления деятельности по эксплуатации сетей газораспределения и газопотребления и нормативов оснащения ГРО транспортными средствами для осуществления деятельности по эксплуатации сетей газораспределения и газопотребления выполнен математико-статистическим методом. Данный метод заключается в проведении корреляционно-регрессионного анализа с целью установления математической зависимости между количеством того или иного вида оборудования, технических или транспортных средств и влияющими на это количество факторами.

Таким образом, нормирование трудовых и материальных ресурсов может стать одним из перспективных стратегических направлений оптимизации деятельности ГРО.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. «Методические указания по регулированию тарифов на услуги по транспортировке газа по газораспределительным сетям», утвержденные приказом ФСТ от 15.12.2009 г. № 411-э/7

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «SCADA АНТ» — ИНСТРУМЕНТ ОПЕРАТОРА В СИСТЕМАХ ТЕЛЕМЕТРИИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ И УЧЕТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ГАЗА

***В. В. Сабуров**, начальник отдела разработки программных средств ООО «МРГТ»*

В течение нескольких лет ООО «Межрегионгаз Технологии» («МРГТ») занимается созданием и внедрением единого информационно-технологического пространства (ЕИТП) группы компаний ПАО «Газпром», включая в него каждое предприятие системы газоснабжения. В единую информационную систему включаются как вновь вводимые объекты, так и не охваченные ранее.

В ходе построения ЕИТП ПАО «Газпром» и замены устаревших пультов диспетчеризации (в рамках процесса интеграции информации с разнородных локальных автоматизированных систем телеметрии и учета газа) компания столкнулась с возрастающим объемом задач по предоставлению информации о состоянии газораспределительной сети и объемах поставленного газа на каждом уровне иерархии предприятий ООО «Газпром межрегионгаз» и АО «Газпром газораспределение». Однако применение современных унифицированных решений, обеспечивающих при этом адаптацию к особенностям разноуровневых пультов управления, позволяет оперативно и с наименьшими затратами справиться с решением поставленных задач.

Одним из таких решений стал программный комплекс (ПК) «SCADA АНТ» собственной разработки ООО «МРГТ». Программный комплекс «SCADA АНТ» — это прежде всего гибкое средство создания пультов управления АСУ ТП инженерных технологических сетей, настраиваемое на условия конкретного применения. Комплекс обеспечивает контроль параметров, управление газораспределительной сетью, технологический и коммерческий учет расхода тепло-энергоресурсов и т.п.

ПК «SCADA АНТ» создает информационную модель технологического процесса системы и представляет ее в том виде, который максимально приближен к специфике работы каждого специалиста предприятия, эксплуатирующего ПК. Сочетание гибкости и функциональной наполняемости позволяют комплексно решать поставленные задачи. ПК «SCADA АНТ» служит платформой для организации пультов управления в системах телеметрии и телемеханики газораспределительных организаций, а также системах учета газа региональных газовых компаний.

ПК «SCADA АНТ» соответствует требованиям:

- ОАО «Газпромрегионгаз» к системам телемеханики объектов газораспределительных сетей;
- ОАО «Газпромрегионгаз» к унифицированным проектным решениям для создания АСУ ТП объектов газораспределительных сетей;
- АО «Газпром газораспределение» к автоматизированным системам управления технологическим процессом распределения газа (СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 2.12-2016).

Основой, позволяющей создавать пульты управления различных типов и функционального состава, служит конфигурация программного комплекса. Именно конфигурация содержит набор контролируемых параметров управляемой системы и определяет поведение каждой функции программного комплекса. Конфигурации, как

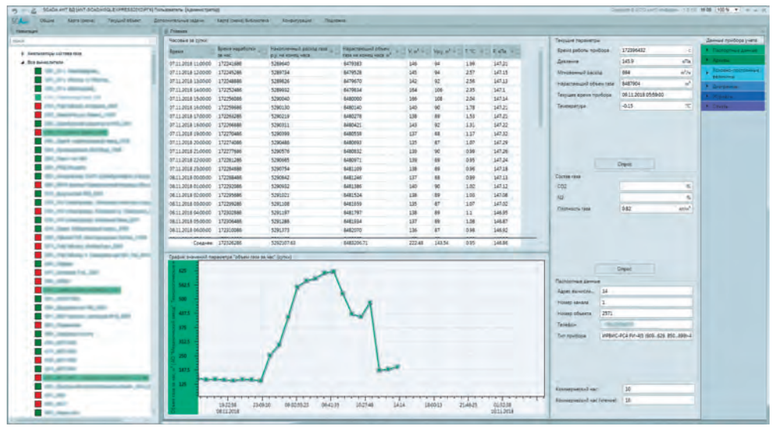


Рисунок 1. Клиент ПК «SCADA АНТ» региональной газовой компании

Рисунок 2. Текущее состояние контролируемого объекта

и все технологические данные, формируемые и собираемые с устройств телеметрии и АСУ при эксплуатации программного комплекса, сохраняются в безопасной форме под управлением СУБД (система управления базами данных). ПК «SCADA АНТ» обеспечивает разделение прав доступа пользователей к функциям и информации. Например, оператор с функциями диспетчера будет ограничен в правах на конфигурирование программного комплекса по сравнению с пользователем, имеющим право выполнять изменение критических настроек ПК, который, в свою очередь, не сможет квитировать аварийные сообщения, доступные диспетчеру.

Главная составляющая ПК «SCADA АНТ» — сервер, который осуществляет сбор данных с удаленных контроллеров и приборов учета, а также с локальных систем телеметрии. При этом ПК обеспечивает двухстороннее взаимодействие, позволяющее, к примеру, передавать параметры настройки контроллерам, записывать состав газа в вычислитель расхода газа и т.д. Взаимодействие с контроллерами и приборами учета осуществляется как посредством протоколов обмена устройств, так и с помощью OPC-серверов, предлагаемых поставщиками.

Взаимодействие с контроллерами в основном осуществляется посредством OPC-серверов, поддерживающих спецификации DA (Data Access) и HDA (Historical Data Access). Взаимодействие с системами телеметрии, имеющими возможность передавать данные иными способами (через файлы, базы данных, специальные протоколы), обеспечивается путем использования специализированных драйверов (так называемых адаптеров), управляемых сервером ПК «SCADA АНТ». Перечень специализированных драйверов обмена данными с приборами учета и системами телеметрии постоянно расширяется.

ПК «SCADA АНТ» является масштабируемым программным обеспечением, различные части которого могут быть размещены на нескольких серверах с целью распределения нагрузки на вычислительные ресурсы, в зависимости от количества контролируемых объектов сети газораспределения и объема рабочей информации.

ПК «SCADA АНТ» предоставляет широкие возможности визуализации технологической информации для пользователя в виде таблиц, диаграмм, схем и отчетов, в зависимости от требований заказчика и специфики его работы. Клиент ПК «SCADA АНТ» обеспечивает отображение на экране следующей информации:

- сведения о текущем состоянии газоснабжающей сети (с заданием сведений о номенклатуре и размещении используемого технологического оборудования);
- вся история полученных данных;
- среднечасовые и среднесуточные архивы;
- журналы событий и вмешательств в настройки, собираемые с узлов учета газа и формируемые в самом программном комплексе;
- протоколы и сводки работы подсистем ПК и многое другое (рис. 1).

Вид и состав содержимого форм представления данных полностью настраиваемый. Текущая информация по каждому контролируемому объекту (ГРС, ГРП, ШРП, КИП) автоматизированной системы диспетчерского контроля или СКЗ и КИП службы электрохимзащиты может быть представлена в форме мнемосхемы, таблицы или так называемых «плиток», отображающих единичные значения контролируемых параметров (рис. 2). Данные усредненных и накопленных значений параметров УУГ служб или массивов данных удобнее представлять в форме таблиц, диаграмм и отчетов, которые при необходимости можно вывести на печать, экспортировать в файлы Excel или PDF. Кроме того, данные таблиц и отчетов могут быть переданы оператором по электронной почте прямо из клиента программного комплекса.

К настоящему времени обеспечена поддержка взаимодействия «SCADA АНТ» более чем с 40 типами вычислителей расхода газа различных модификаций, теплосчетчиками и счетчиками электроэнергии, несколькими типами анализаторов состава газа и двенадцатью типами контроллеров

ПК «SCADA АНТ» позволяет отобразить в виде всплывающих окон информацию о возникших в ходе

технологического процесса авариях или срабатываниях систем оповещения. При этом ПК может запросить обязательное квитирование возникших сообщений оператором и обеспечить возможность оперативно визуализировать информацию по объекту. Сведения о возникших авариях и оповещениях обязательно сохраняются в базе данных ПК и доступны для ретроспективного анализа.

ПК «SCADA АНТ» служит платформой для организации пультов управления в системах телеметрии и телемеханики газораспределительных организаций, а также системах учета газа региональных газовых компаний

ПК «SCADA АНТ» можно настроить на предоставление пользователю средств выполнения операций телеуправления и регулирования удаленных устройств, как то:

- управление запорной арматурой;
- установка заданных значений параметров;
- переключение режимов работы;
- включение/отключение удаленных устройств.

Примером может служить удаленное управление крановыми узлами на базе автономного кранового модуля МАК (производства ООО «Газ-Тел») с помощью ПК «SCADA АНТ».

ПК «SCADA АНТ» предусматривает работу множества пользователей автоматизированных рабочих мест (АРМ) с помощью клиентского программного обеспечения не только в локальной сети предприятия, он позволяет организовать работу пользователей через сеть Интернет посредством Web-технологий. С этой целью в состав ПК входит Web-сервер, обеспечивающий выполнение большей части функций оператора по визуализации данных и управлению.

В целях обеспечения надежности управления газораспределительной сетью пульты управления различных уровней объединяются в общую систему. ПК «SCADA АНТ» предоставляет возможность организовать двухуровневые пульты управления: центральный и промежуточные — с автоматической синхронизацией технологических данных и конфигураций центрального пульта с промежуточными. Пример такой системы — автоматизированная система диспетчерского контроля ОАО «Газпром газораспределение Ульяновск», где, помимо прочего, применен модуль приема и учета аварийных заявок диспетчера, входящий в состав ПК «SCADA АНТ».

Технологическая информация, накопленная ПК «SCADA АНТ», может быть экспортирована во внешние автоматизированные информационные системы. Возможно экспортировать данные учета газа в системы, построенные на базе программных продуктов «1С». В рамках построения ЕИТП ПАО «Газпром» данные пультов управления могут быть переданы в информационно-управляющую систему «ИУС-ГАЗ», что уже осуществляется в газораспределительных организациях, входящих в группу «Газпром газораспределение», и дочерних компаниях ООО «Газпром межрегионгаз».

Программный комплекс «SCADA АНТ» — это готовый к использованию инструмент, который постоянно и активно развивается. В соответствии с современными технологиями и опытом мировых производителей происходит его модернизация, адаптация под современные операционные системы и программное окружение. Расширяется номенклатура поддерживаемых приборов учета и систем телеметрии, усовершенствуются существующие и добавляются новые функции в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов (как отрасли, так и государства). Учитываются предложения заказчиков.

Одним из примеров тесного сотрудничества компании с заказчиком может служить реализация функции «Единое окно диспетчера» в составе модуля клиента ПК, выполненного по предложениям ООО «Газпром межрегионгаз Оренбург» (рис. 3).

ПК «SCADA АНТ» открыт для интеграции с ним программного обеспечения сторонних производителей.

Рисунок 3. Единое окно диспетчера

ПРОДУКТЫ

- КОНТРОЛЛЕРЫ ТЕЛЕМЕТРИИ
- ПУЛЬТЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ ТЕЛЕМЕТРИИ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЖГУТЫ
- СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

КОМПЕТЕНЦИИ

- ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ
- СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ
- ПРОИЗВОДСТВО ОБОРУДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
- ВНЕДРЕНИЕ АСУ ТП, ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА
- ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА
- СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
- МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ООО «МРГТ»
194044, Санкт-Петербург,
Большой Сампсониевский проспект, д. 28/2, лит. Д
тел./факс: +7(812) 336-96-08, 336-96-09
mrgt.ru

МРГ
Технологии

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ГАЗА (АСКУГ) БЫТОВЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

А. Н. Бондаренко

Развитие современных электронных технологий, всемирная модернизация и автоматизация различных производственных процессов, появление таких понятий, как «интернет вещей», «нейросети», «искусственный интеллект», «блокчейн» все более настойчиво призывают руководство России принимать различные законодательные инициативы для цифровизации экономики. В частности, ведутся работы по автоматизации учета энергоресурсов в ЖКХ. В свете этого ресурсоснабжающим организациям необходимо быстрее определиться, какие технологии учета, сбора, передачи и хранения данных взять за основу для применения в своих системах.

На данный момент самыми продвинутыми в вопросе автоматизации закономерно являются энергетики. Не имея проблем с электропитанием своих устройств, они уже второе десятилетие так или иначе испытывают и применяют различные технологии сбора данных, постепенно эволюционируя вместе с развитием электроники от проводных систем (Ethernet, PLC), беспроводных операторских стандартов GSM/GPRS к современным LPWAN технологиям, активно тестируемым в настоящее время.

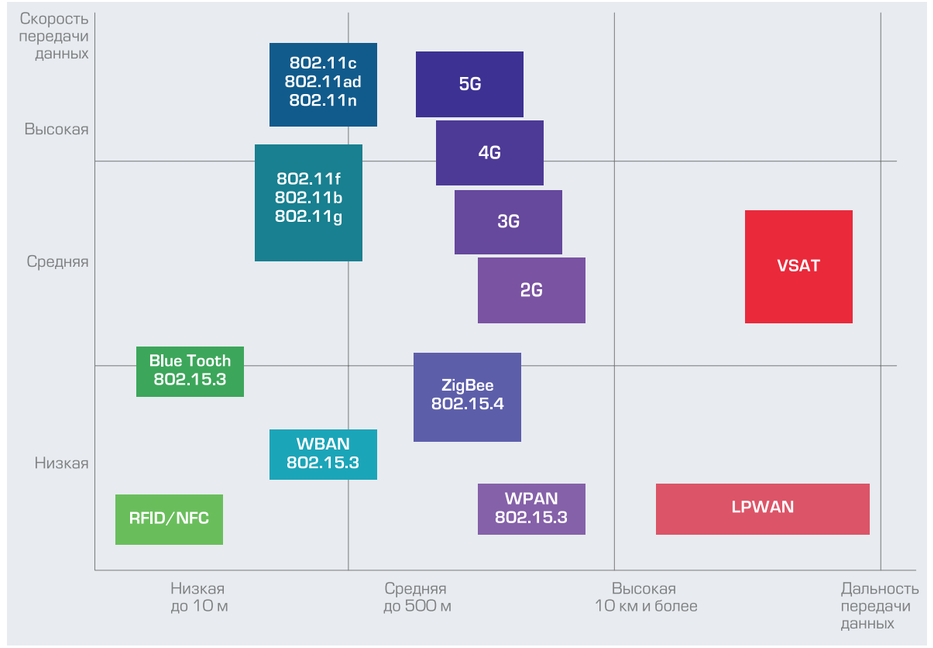
В газовой отрасли, ввиду малой доступности электропитания, а в большинстве случаев — и невозможности его обеспечить, многим технологиям передачи данных прижиться не удалось. В этой консервативной отрасли время застыло на применении GSM/GPRS связи. Сначала технологию применяли для сбора данных и управления промышленными узлами учета газа, а не так давно с огромными затратами началось оснащение счетчиками с GPRS модемами и абонентского сектора. Имели место отдельные попытки энтузиастов внедрить современные системы сбора данных, основанные на радиоканальных решениях ближнего радиуса действия, такие как Wavenis Coronis, применяемая компанией «Эльстер газэлектроника», система АСКУГ «МНПП Сатурн», используемая на счетчиках завода «Газдевайс», и системы дальнего радиуса, как основанная на LPWAN технологии «Аура360», выполненная на электронных приборах учета «Вектор-Т», выпускаемых Ростовским предприятием НПП «Скайметр». Такие системы до сих пор функционируют как пилотные внедрения в реальных условиях в республике Адыгея, Московской области, Ростовской области, в Ставропольском крае. Однако по каким-то причинам руководители газораспределительных организаций так и не решились внедрять новые технологии учета и сбора данных, расходуя большие средства из-за недостоверного учета газа и на содержание многочисленного штата контролеров.

Но время не стоит на месте. Стоимость энергоресурсов растет, количество приборов учета увеличивается, а правительство принимает все большее число нормативных актов, обязывающих вести интеллектуальный автоматизированный учет энергоресурсов. Смежные отрасли все более отрываются от газовой отрасли в части автоматизации и применения новых технологий. В этой ситуации интерес газовых компаний к системам автоматизированного сбора данных начал неуклонно расти.

Рассмотрим существующие на данный момент и перспективные технологии для применения в бытовых приборах учета газа.

Начнем, пожалуй, с самой известной, самой изученной, самой применяемой в газораспределении и самой неподходящей для бытовых счетчиков беспроводной технологии связи — GSM/GPRS (рис. 1). На достоинствах особо останавливаться не будем, они и так хорошо известны — это готовая инфраструктура, обширная карта покрытия, простота внедрения, хорошие скорость и объем передаваемых данных. Однако подробно осветим недостатки.

— GSM — это затраты. Причем они включают стоимость не только самого модема, но также и его дальнейшего использования. Это регулярная абонентская плата оператору связи, стоимость батареи и ее частой (относительно других технологий) замены, стоимость самого счетчика и т.д.
— Низкая энергоэффективность. Ввиду особенностей протокола связи, заставляющего модем регистрироваться в сети и поддерживать соединение, а также мощности радиоизлучения среднее потребление энергии достаточно велико, даже несмотря на режимы сна. А пиковое потребление модема при регистрации в сети или отправке пакета данных может достигать 2 А при питании от 3-вольтовой батареи.



Сравнение технологий беспроводной связи АСКУГ

Соответственно, для более-менее долгосрочной работы устройства необходимо применять объемные крупногабаритные батареи 16–18 А·ч, желательно дорогие, от известных производителей.

— Габариты. Сами GSM модули и обвязка достаточно объемны, примерно в 2–3 раза больше LPWAN радиомодемов, плюс для них требуется большая батарея. Это влечет за собой и увеличение размеров корпусов узлов учета, и, соответственно, удорожание конструкции.
— Отсутствие полноценной обратной связи. Для ее обеспечения необходимо применять статические IP адреса. Опять же, какая может быть обратная связь, если для экономии батарей модемы, как правило, находятся в режиме сна с «пробуждением» раз в сутки для передачи данных?
— Зависимость от инфраструктуры оператора. Там, где нет покрытия сети, связи нет. Там, где связь неустойчивая, а таких районов до сих пор очень много, установка счетчиков носит рискованный характер.
— Уязвимость сим-карт. Сим-карты не очень хорошо функционируют в условиях низких температур, а их контакты чувствительны к наличию влаги и загрязнениям, и, соответственно, им необходимо периодическое обслуживание.
— Постепенный отказ операторов от 2G сетей. Операторы заменят оборудование и частоты 2G постепенно отдадут более перспективным и современным технологиям NB-IoT/LTE-M/EC-GSM-IoT. Уже через несколько лет газораспределительные организации могут столкнуться с необходимостью модернизации или замены не выработавших свой срок приборов учета. А это потребует колоссальных средств.

Перспективные GSM технологии

Рассмотрим перспективные, но еще не применяемые широко на практике технологии сотовой связи для IoT — Nb-IoT/LTE-M/EC-GSM-IoT.

По широко анонсированной технологии Nb-IoT подробной информации до сих пор очень мало. Известно, что Nb-IoT требует наличия соответствующего оборудования на базовых станциях операторов либо переоборудования существующего, работавшего на 2G. Модемы с поддержкой данной технологии в промышленных масштабах пока не производятся. Однако, исходя из обрывочных сведений, можно сделать некоторые выводы:

— Технология обещает стать более экономичной, чем решения на базе традиционных GSM-GPRS-3G-LTE модемов. Тем не менее, энергопотребление устройств будет в разы выше, чем в LPWAN решениях.

— Устройства имеют гораздо более высокую мощность передающего тракта, что потребует более мощной батареи (сравнимой с той, что применяется в GPRS модемах).
— Стоимость модулей ожидается на уровне стоимости существующих GSM модемов ввиду аналогичной сложности.
— Габариты модулей, да и батареи будут оставаться достаточно большими.
— Не ожидается поддержка обратной связи в режиме реального времени с приемлемой экономичностью.
— Предполагаются серьезные проблемы с покрытием сети. В данный момент его нет вообще, и вряд ли существенные изменения наступят в течение двух лет.

Подытожим: данная технология может с успехом заменить GPRS в системах со стационарным питанием и будет применяться в автономных приборах или датчиках с достаточно редкой передачей данных, не нуждающихся в управлении со стороны оператора. По большому счету, получаем тот же GPRS, но немного экономичнее. Абонентская плата, по словам операторов связи, обещает быть ниже, чем сейчас.

Радиосети для умного дома

Технологии радиосвязи ближнего радиуса действия, такие как Wavenis, ZigBee, Z-Wave и другие, наверное, не имеет большого смысла рассматривать подробно ввиду явной ограниченности их применения, сложности настройки, низкой энергоэффективности, малой дальности, низкой защищенности и т.д. Перспективы их массового применения не просматриваются.

Отдельно можно остановиться на сетях персональной связи ближнего действия Bluetooth и Wi-Fi. Эти технологии могут применяться как облегчающие снятие показаний потребителем, но системой АСКУГ назвать их нельзя, т.к. это просто разновидность ручного сбора показаний потребителем или контролером со всеми присущими этому способу недостатками.

В основе принципа передачи данных по технологии LPWAN на физическом уровне PHY лежит свойство радиосистем — увеличение энергетики, а значит, и дальности связи при уменьшении скорости передачи. Чем ниже битовая скорость передачи, тем больше энергии вкладывается в каждый бит и тем легче выделить его на фоне шумов в приемной части системы. Таким образом, низкая скорость передачи данных позволяет добиться большей дальности их приема

LPWAN технологии

На несотовых LPWAN технологиях дальнего радиуса действия остановимся немного подробнее.

LPWAN (англ. Low-power Wide-area Network — «энергоэффективная сеть дальнего радиуса действия») — собирательное понятие ряда беспроводных технологий передачи небольших по объему данных на дальние расстояния, разработанных для распределенных сетей телеметрии, межмашинного взаимодействия и интернета вещей. LPWAN — одна из беспроводных технологий, обеспечивающих среду сбора данных от различного оборудования: датчиков, счетчиков и сенсоров.

Общие преимущества LPWAN сетей
— Большая дальность передачи радиосигнала по сравнению с другими беспроводными технологиями, используемыми для телеметрии. Достигает 10–15 км.
— Низкое энергопотребление у конечных устройств благодаря минимальным затратам энергии на передачу небольшого пакета данных и небольшой разрешенной мощности передаваемого радиосигнала.
— Высокая проникающая способность радиосигнала в городской застройке при использовании частот субгигагерцевого диапазона.
— Высокая масштабируемость сети на больших территориях, возможность обеспечить сбор данных в любом месте.
— Отсутствие необходимости получения частотного разрешения и платы за радиочастотный спектр вследствие использования нелицензируемых частот.
— Невысокая стоимость устройств.
— Очень малые габариты устройств и элементов питания.

Несотовых LPWAN технологий на данный момент существует примерно около десятка, как зарубежных, так и отечественной разработки. Не имеет смысла рассматривать их все, остановимся на трех наиболее популярных на данный момент в России. Это зарубежная технология LoRaWan, которой владеет компания SemTech, продвигаемая международным LoRa-Альянсом; отечественные протоколы XNB и Nb-Fi, разработанные компаниями «Стриж» и «Вавиот» (когда-то они составляли одну компанию, их протоколы имеют несущественные отличия; для краткости далее будем использовать название «Стриж»); технология LINC, разработанная компанией «РиА-Групп» и применяемая в системе сбора данных и управления устройствами IoT «АураЗ60». Несмотря на общие достоинства, описанные выше, каждая из этих технологий имеет свои положительные стороны и существенные недостатки, ограничивающие их применение в различных отраслях. Рассмотрим возможность применения каждой из них в рамках АСКУГ для бытовых потребителей.

Каждая из этих технологий хорошо подходит для АСКУГ в части дальности передачи данных, энергоэффективности, миниатюрности и низкой стоимости. Различия в возможностях каждой из систем приведены в таблице для удобства сравнения.

Судя по этим данным, в зависимости от функционала газовых счетчиков можно применять ту или иную технологию. Например, если от счетчика требуется передача минимума данных (текущие показания, показания на конец суток, состояние тревоги, напряжение батареи) один-два раза в сутки, то подойдет любая из трех вышеперечисленных систем. Если же набор данных для передачи будет существенно больше (показания температуры газа и наружного воздуха, состояние отсечного клапана, показания датчика давления, уровень шума радиоэфира, уровень сигнала, функции удаленного управления счетчиком и клапаном, возможность локального опроса с помощью мобильной станции, считывание расширенных данных и конфигурирование счетчика удаленно по радиоканалу, обновление прошивки радиомодуля, построение локальных сетей без использования интернета, возможность применения системы в условиях сложного рельефа местности), то для таких задач идеально подойдет система «АураЗ60» с технологией передачи данных LINC.

На данный момент АСКУГ бытовых потребителей на базе электронных счетчиков газа «Вектор» и «АураЗ60» уже успешно работают.

	LoRaWan	«Стриж» / «Вавиот»	«АураЗ60» — LINC
Происхождение технологии	США	Условно Россия (по интернет-данным — слегка доработанный французский SigFox)	Россия
Частота передачи данных	Субгигагерцевый диапазон	Субгигагерцевый диапазон	Субгигагерцевый диапазон
Ширина канала	125 кГц	100 Гц (UNB)	12,5 кГц (UNB)
Скорость передачи данных	0,3–11 кБит/с	Стандартный режим 100 Бит/с, возможны 1000 / 9600 Бит/с	0,3–50 кБит/с
Длительность передачи стандартного пакета	При SF12 для максимальной дальности 2,7–3,5 с	Стандартный пакет около 6 с	Стандартный пакет около 0,4 с
Интервал передачи данных для автономных устройств	12–24 часа	12–24 часа	По умолчанию 2 часа, (настраивается от 1 мин до 1 года)
Наличие обратного канала	Полноценно только в режиме С (не для устройств на батарейном питании)	Условно. Реализован на другой частоте с помощью отдельного передатчика и антенны (не для устройств на батарейном питании)	Постоянный полудуплекс на всех режимах работы и на всех устройствах
Режим сквозного канала	Возможно в режиме С, для устройств на стационарном питании	Нет	Работает со всеми устройствами
Дистанционное обновление программного обеспечения	Возможно в режиме С, для устройств на стационарном питании	Условно, на небольшом расстоянии	Работает со всеми устройствами
Конфигурирование устройств	Возможно в режиме С, для устройств на стационарном питании	Только устройств на стационарном питании	Работает со всеми устройствами
Работа без доступа в сеть интернет	Нет	Нет	Да
Шифрование по ГОСТ	AES128	AES128	AES128, AES256
Старт технологии	Коммерческое внедрение с 2016 года	Коммерческое внедрение с 2014 года	Коммерческое внедрение с 2013 года

Сравнительная таблица выбранных систем LPWAN

АВТОНОМНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗАГАЗОВАННОСТИ ПЕРЕХОДОВ НА БАЗЕ КОМПЛЕКСА «АСКЗП-АКТЕЛ». СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ГАЗОПРОВОДОВ

***Ю. В. Толщинов**, заместитель директора по развитию ООО «АКСИТЕХ»*

Газопроводы под автомобильными и железными дорогами, другими трубопроводами, оползневыми участками, водными преградами могут испытывать значительные механические нагрузки, которые являются потенциальными источниками повреждений. Это способно повлечь за собой утечку газа на переходах и привести к катастрофическим последствиям. Своевременное оповещение об угрозах аварий — актуальная задача, решение которой сводится к организации постоянного, не зависящего от погодных условий и времени года дистанционного контроля технического состояния переходов с использованием специализированных автоматизированных диагностических систем.

В целях предотвращения катастрофических ситуаций ООО «АКСИТЕХ» в 2014 году разработало и с 2016 года ввело в эксплуатацию первую полностью автономную систему контроля загазованности переходов газопроводов через естественные и искусственные препятствия. Система позволяет оперативно информировать персонал о техническом состоянии переходов за счет постоянного измерения концентрации газа в межтрубном пространстве. В случае достижения предаварийного и аварийного порога загазованности комплекс в автоматическом режиме отправляет сигнал на пульт контроля, который располагается в диспетчерской эксплуатирующей газопровод организации. Этот сигнал также может дублироваться на посты контроля железнодорожной компании.

Первый серийный образец системы был установлен в декабре 2016 года Хабаровском крае. С начала 2018 года специалисты «АКСИТЕХ» выполняют работы по введению в эксплуатацию более 30 систем «АСКЗП-АКТЕЛ».

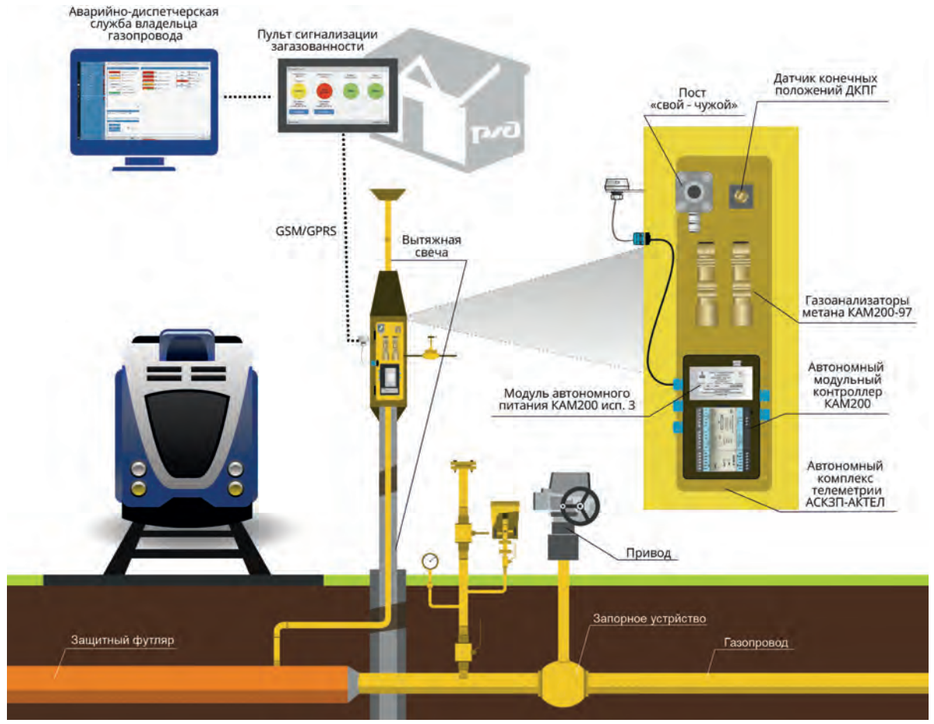
Все работы по введению в эксплуатацию «АСКЗП-АКТЕЛ» специалисты компании ведут от стадии проектирования, включая пуско-наладочные работы и сдачу объектов «под ключ» с последующим сервисным сопровождением, подготовкой и сертификацией персонала.

Измерительный комплекс системы «АСКЗП-АКТЕЛ», устанавливаемый на переходах во взрывоопасной зоне, поддерживает специальные режимы энергопотребления и рассчитан на полностью автономную работу без внешнего электропитания. Встроенный источник питания собственного производства изготавливается по литий-полимерной технологии (Li-Po) и оснащается электротехнической защитой с функцией контроля заряда. При состоянии заряда аккумулятора менее 20% комплекс автоматически подает сигнал тревоги на пульт управления.

Примеры монтажа системы «АСКЗП-АКТЕЛ»

Передача данных с комплекса «АСКЗП» ведется по беспроводным каналам связи стандарта GSM 900/1800 в режиме GPRS (основной) и CSD (резервный), кроме того, поддерживаются две SIM-карты разных операторов связи, что обеспечивает дополнительную надежность системы. Если контролируемые переходы находятся вне зоны покрытия GSM, реализация автономной системы контроля утечек возможна на спутниковом канале связи.

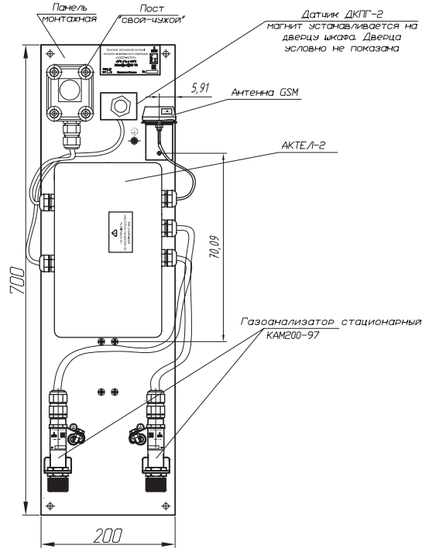
В состав системы входит пульт сигнализации и отображения информации, оснащенный источником бесперебойного питания (ИБП), который обеспечивает резервное электропитание пульта в течение суток, если пропадает питание 220 В. Пульт сигнализации и отображения информации устанавливается в соответствующих службах РЖД, «Автодор» и других организациях, в инфраструктуру которых входят подземные и подводные переходы, пересекаемые газопроводом.



Пример реализации системы «АСКЗП-АКТЕЛ»

Отметим главные преимущества системы контроля загазованности переходов «АСКЗП-АКТЕЛ» производства «АКСИТЕХ»:

- автономная работа от перезаряжаемого аккумулятора (до 500 циклов «заряд/разряд»);
- (3 в 1) функции газоанализатора, сигнализатора и датчика температуры воздуха;
- интеграция в любые системы мониторинга и управления;
- температура эксплуатации от –40 до +60 °С;
- малые габариты комплекса – 20х50 см;
- искробезопасные входы контроллера.

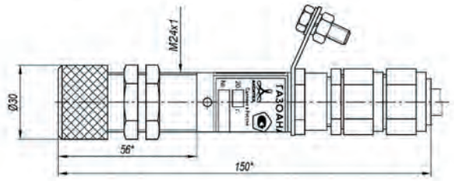


Внешний вид и габаритные размеры комплекса «АСКЗП-АКТЕЛ»

В состав автономной системы контроля загазованности переходов на базе комплекса «АСКЗП-АКТЕЛ» входит оборудование собственной разработки и производства ООО «АКСИТЕХ»: газоанализаторы метана КАМ200-97, контроллер КАМ200-10, модуль автономного питания КАМ200 (исполнение 3), датчик конечных положений ДКПГ. Остановимся на этих разработках подробнее.

Технические характеристики системы контроля загазованности переходов «АСКЗП-АКТЕЛ»	
Вид взрывозащиты	искробезопасная электрическая цепь
Степень защиты	IP66
Номинальное напряжение	3,6 В
Климатические условия эксплуатации	от –40 до +50 °С
Специальное исполнение	от –50 °С
Относительная влажность воздуха при +25 °С	5–98% (допускается кратковременная конденсация)
Предел основной погрешности (Дд)	± 5% НКПР
Диапазон измерений	0–50% или 0–100% НКПР
Быстродействие по уровню Т90	20 с

Газоанализатор метана КАМ200-97



Внешний вид и габаритные размеры газоанализатора метана КАМ200-97

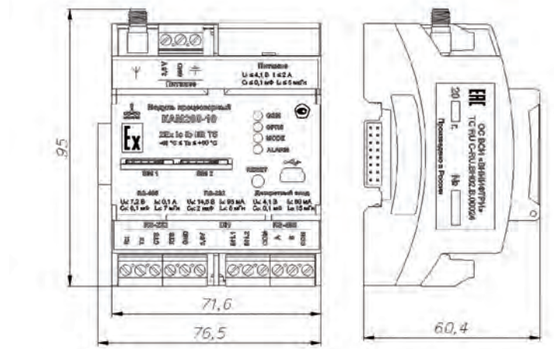
Газоанализатор метана КАМ200-97 — это средство измерения, сочетающее в себе (3 в 1) функции газоанализатора, сигнализатора и датчика температуры воздуха. Эксплуатация возможна в условиях повышенной влажности до 100% с образованием конденсата, что особо актуально для переходов через водные преграды.

Принцип действия КАМ200-97 основан на избирательном поглощении инфракрасных излучений молекулами газов в контролируемой рабочей зоне. Датчик обладает пониженным энергопотреблением по сравнению с термокаталитическими сигнализаторами газа, что позволяет использовать его в системах с автономным питанием.

КАМ200-97 конструктивно выполнен в одном взрывозащищенном корпусе. Газоанализатор обеспечивает цифровой обмен данными и дискретную сигнализацию о превышении установленных порогов концентрации. КАМ200-97 выполняет функции преобразователя и сигнализатора, предназначен для использования в рабочей зоне автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) совместно с контрольно-измерительным оборудованием и средствами промышленной автоматизации. Расширенный диапазон питания и цифровой интерфейс позволяют интегрировать датчик в любую систему АСУ ТП.

Технические характеристики газоанализатора метана КАМ200-97	
Диапазон измерения концентрации газа CH_4:	
— объемной доли определяемого компонента	0–2,2% об.
— довзрывоопасных концентраций	0–50% НКПР
Основная погрешность измерений	±0,2% об. ±5% НКПР
Дискретный выход	2 шт.
Диапазон установки порогов срабатывания	0...2,2 % об. 0...50 НКПР
Погрешность срабатывания пороговой сигнализации	±0,2 % об. ±5% НКПР
Интерфейс обмена данными	3,6–30 В
Ток потребления	
— максимальный	< 50 мА
— средний	< 1,5 мА
Температура окружающей среды	от –40 до +60°С
Относительная влажность	5–98% (допускается кратковременная конденсация)
Степень защиты оболочки датчика	IP64
Маркировка взрывозащиты	1Ex d IIB T5X
Интерфейс обмена данными	RS485
Протокол обмена данными	MODBUS RTU

Процессорный модуль контроллера КАМ200-10



Внешний вид и размеры процессорного модуля контролера КАМ200-10

Процессорный модуль КАМ200-10 обеспечивает обмен информацией с ЭВМ верхнего уровня при помощи GSM-модема, а также управление, сбор данных и питание модулей, входящих в систему. КАМ200-10 имеет возможность использования специализированных алгоритмов сбора информации и управления.

Функции

- управление модулями, входящими в состав КАМ200, по внутренней искробезопасной шине;
- сбор данных со всех модулей КАМ200;
- передача собранных данных по каналам сотовой связи стандарта GSM;
- обслуживание двух дискретных входов;
- использование дискретного входа для обработки частотно-импульсных сигналов;
- подключение одной или двух SIM-карт, в зависимости от исполнения процессорного модуля.

Модуль КАМ200-10 имеет встроенную защиту от:

- превышения напряжения питания до 4,25 В;
- обратной полярности питающего напряжения;
- статического электричества;
- короткого замыкания внутри модуля или на внешних разъемах.

Питание модуля осуществляется от внешнего источника постоянного напряжения через клеммную колодку. Во всех режимах в модуле реализованы энергонезависимые часы реального времени, предназначенные для фиксации в архиве временных меток событий.

Контроллер может устанавливаться вне взрывоопасных зон и помещений при рабочем значении температуры окружающей среды от –40 до +50 °С.

Технические характеристики модуля КАМ200-10	
Импульсный ток потребления в активном режиме	< 2 А
Среднее значение потребляемого тока в активном режиме	
— с включенным GSM модемом	70 мА
— с выключенным GSM модемом	10 мА
Ток потребления в энергосберегающем режиме	< 10 мкА
Напряжение питания	3,4–4,2 В
Объем встроенной EEPROM памяти для хранения архивов	4 Мбит
Время установления рабочего режима после подачи питающего напряжения	< 10 с
Внешний интерфейс	RS-232, RS-485
Дискретные входы модуля	
Количество дискретных входов	2 шт.
Выходное напряжение питания дискретного входа	3,4–4,2 В
Диапазон напряжения на дискретном входе	0–30 В
Входной ток дискретного входа	~ 2 мА
Входное напряжение «единицы»	~ 2,5 В
Входное напряжение «нуля»	< 0,8 В
Постоянная времени аппаратной фильтрации	< 1 мс
Минимальная длительность регистрируемого импульса в режиме счетного входа	~ 100 мс
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме счетного входа	1 импульс на 1000
Габариты (В х Ш х Г)	95 х 71,6 х 61 мм

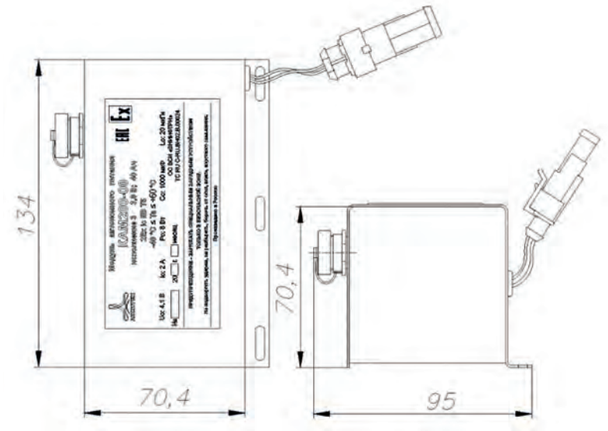
Модуль автономного питания КАМ200-00, исполнение 3

Внешний вид и габаритные размеры модуля автономного питания КАМ200-00, исполнение 3

Модуль автономного питания КАМ200-00 Исп. 3 предназначен для подачи искробезопасного автономного напряжения с номиналом 3,8 В на подключаемую нагрузку для автономных комплексов АКТЕЛ и систем АСДУК-П, АСДУК-ПКС и АСДУК-Э, АСКЗП.

КАМ200-00 Исп. 3 является электрооборудованием с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (ic) и предназначенным для применения во взрывоопасных газовых средах подгруппы IIB температурного класса Т5, с температурой самовоспламенения более 100 °С.

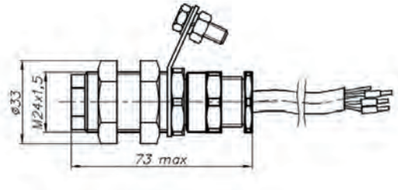
Для зарядки модулей автономного питания КАМ200-00 Исп. 3 используется специальное зарядное устройство АЗУ.ЛИ-4.



Зарядное устройство АЗУ.ЛИ-4

Технические характеристики модуля КАМ200-00 (исполнение 3)	
Взрывозащита	2Ex ic IIB T5
Номинальное выходное напряжение	3,8 ± 0,1 В
Порог ограничения выходного напряжения	4 ± 0,1 В
Порог ограничения выходного тока (исполнений 3, 5)	1,9 ± 0,1 А
Максимальная энергоемкость	40 А•ч
Диапазон рабочих температур	от –40 до +60 °С
Электрохимическая система	Li-ion
Масса, не более	1,3 кг
Габаритные размеры (без проводов)	134 x 114 x 73 мм
Параметры искробезопасных цепей	U0: 4,1 В; I0: 2 А; P0: 8 Вт; L0: 20 мкГн; C0: 1000 мкФ

Герконовый датчик конечных положений «ДКПГ»



Внешний вид и габаритные размеры датчика ДКПГ

Датчик конечных положений ДКПГ предназначен для контроля положения подвижных элементов технологических агрегатов химической, нефтехимической, пищевой и других отраслей промышленности и выдачи электрического сигнала при достижении элементом контролируемого положения, т.е. выполнения функции конечного бесконтактного выключателя. Датчик выполнен на основе геркона и магнита. Геркон датчика размещен во взрывонепроницаемой оболочке. Срабатывание датчика происходит в контрольных точках (на минимальном и максимальном расстояниях срабатывания).

Датчик может быть использован как средство контроля в составе системы блокировки агрегатов, предназначенной для создания локальных и распределенных систем противоаварийной защиты и сигнализации промышленного оборудования. Датчик производится в нескольких типах исполнения для различных условий эксплуатации.

Технические характеристики датчика ДКПГ	
Коммутируемый ток	0,25 А
Пропускаемый ток	0,5 А
Коммутируемое напряжение	60 В
Сопротивление в замкнутом состоянии	0,16 Ом
Сопротивление изоляции между НЗ выводами, не менее	20 МОм
Сопротивление изоляции между НР выводами	1000 МОм
Максимальное расстояние срабатывания датчика	10...30 мм
Минимальное расстояние срабатывания датчика	1 мм
Время срабатывания для НР выводов, не более	0,5 мс
Время срабатывания для НЗ выводов, не более	2,0 мс
Время отпускания для НР выводов, не более	0,3 мс
Время отпускания для НЗ выводов, не более	0,5 мс
Количество срабатываний (в зависимости от режима эксплуатации)	104...108
Частота коммутируемого сигнала, не более	10 кГц

Демонстрация разработок ООО «АКСИТЕХ» на Международной специализированной выставке «Рос-Газ-Экспо-2018»

В этом году компания «АКСИТЕХ» на выставке «Рос-Газ-Экспо» 2018 помимо собственной экспозиции представила перспективные разработки и решения на стенде Ассоциации производителей газового оборудования (АПГО).

Вниманию посетителей была представлена уже зарекомендовавшая себя система контроля загазованности переходов газопроводов «АСКЗП-АКТЕЛ».

Отдельного внимания специалистов заслужила входящая в состав системы передовая разработка — компактный взрывозащищенный газоанализатор метана КАМ200-97 с функциями измерительного преобразователя и сигнализатора, обладающий пониженным энергопотреблением, что позволяет использовать его в системах с автономным питанием.

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ «RATIO» ОТ КОМПАНИИ «СИГНАЛ»

***А. М. Глыжев**, руководитель бизнес-единицы «Газорегулирующие приборы и системы»*
***И. Е. Любимов**, начальник Конструкторско-технологического отдела*

Вопросы бесперебойного и безопасного газоснабжения потребителей приоритетны в работе любой газораспределительной организации. При этом специалисты отрасли газораспределения едины во мнении, что большая часть находящихся в эксплуатации приборов и оборудования не только физически, но и морально устарели.

Для своевременного контроля и обеспечения безопасности при эксплуатации газового оборудования все чаще применяются системы контроля основных параметров редуцирующей, защитной и предохранительной арматуры.

Компания «Сигнал» сделала ставку на разработку и серийное освоение регуляторов давления газа нового поколения, максимально полно удовлетворяющих потребности эксплуатирующих организаций.

Удаленный мониторинг технологических параметров пунктов редуцирования газа (ПРГ), а также газорегуляторных пунктов (ГРП), газорегуляторных пунктов блочных (ГРПБ), газорегуляторных пунктов шкафных (ГРПШ) — задача не новая. В настоящее время достаточно большое количество компаний предлагают системы телеметрии различных модификаций и исполнений. За последние 5–10 лет активного внедрения систем телеметрии во многих газораспределительных организациях были организованы современные диспетчерские пункты, которые позволяют оператору в режиме реального времени, не отходя от рабочего места, осуществлять мониторинг работы большого количества ПРГ. Тем не менее, по разным оценкам, на сегодняшний день количество ПРГ, оснащенных системами телеметрии, составляет не более 10% от их общего количества.

Системы телеметрии представляют собой автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУТП) с небольшим количеством каналов (10–15). В основном это каналы телеизмерения и телесигнализации. В то же время объемы работ и инвестиций, вложенных в процессе внедрения системы телеметрии в эксплуатацию, достаточно велики. Зачастую стоимость оснащения ПРГ системой телеметрии превышает стоимость непосредственно ПРГ. Объясняется это, в первую очередь, достаточно сложной и многоуровневой системой организации процесса. Он включает следующие действия:

- проектирование решений АСУТП;
- интеграция решений АСУТП в технологическое оборудование ПРГ;
- закупка оборудования АСУТП;
- монтаж оборудования АСУТП в ПРГ;
- пусконаладочные работы.

Реализация новых технологических решений, направленных на сокращение затрат на внедрение систем телеметрии (без снижения показателей надежности эксплуатации и функциональных опций), позволит существенно увеличить общее количество и темпы ввода в эксплуатацию ПРГ с интегрированными системами телеметрии.

Система мониторинга данных «RATIO» — это система сбора и передачи ключевых параметров работы регулятора, предустановленная непосредственно на регулятор давления в заводских условиях. Систему «RATIO» можно оперативно интегрировать в существующие системы телеметрии любых производителей, существенно сократив издержки на проектирование и монтаж.

Параметры, контролируемые системой «RATIO»:

P_e — давление на входе регулятора (малогабаритный тензопреобразователь);

P_a — давление на выходе регулятора (малогабаритный тензопреобразователь);

T_e — температура на входе регулятора (малогабаритный датчик температуры);

T_a — температура на выходе регулятора (малогабаритный датчик температуры);

Z — положение предохранительного запорного клапана «открыто-закрыто» (концевой выключатель).

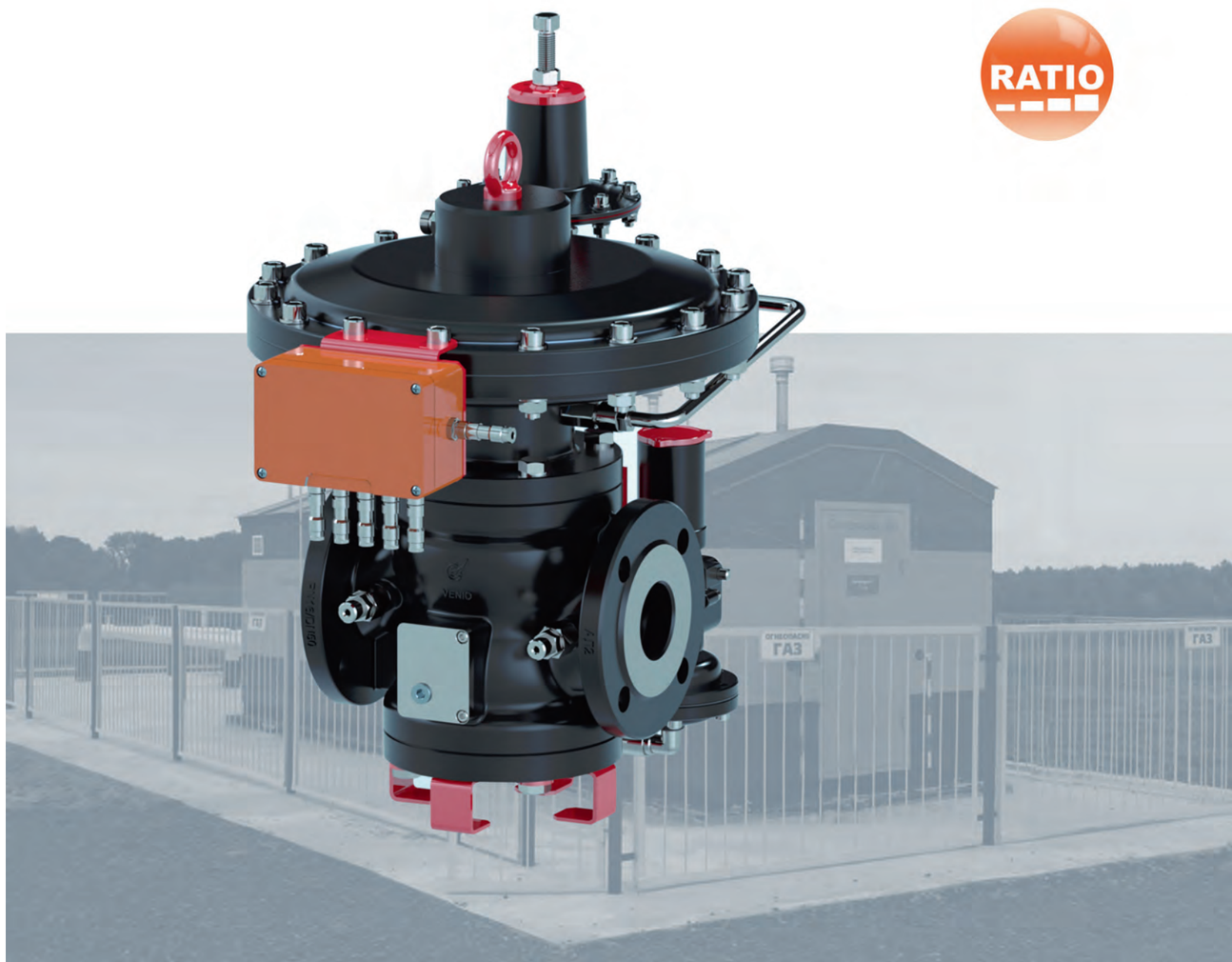
Первичные тензопреобразователи, датчики, блок сбора и передачи данных, а также необходимый набор кабелей и монтажных элементов входят в комплект поставки регулятора давления. Блок сбора и передачи данных монтируется непосредственно на корпус регулятора, датчики могут быть смонтированы также на корпус либо в выносные вентильные блоки (манифольды).

В качестве первичных преобразователей давления газа применены инновационные компактные тензопреобразователи серии «Р». Они предназначены для непрерывного пропорционального преобразования значения давления в электрический выходной сигнал постоянного тока. Климатическое исполнение тензопреобразователей — УХЛ по ГОСТ 15150, диапазон температур от –50 до +80 °С, категория размещения 3. По устойчивости к механическим воздействиям тензопреобразователи соответствуют классификационной группе V2 по ГОСТ Р 52931. Степень защиты IP00 по ГОСТ 14254. Тензопреобразователи относятся к изделиям одноканальным, однофункциональным, невосстанавливаемым и не ремонтируемым.

В качестве протокола передачи данных в системе «RATIO» используется открытый протокол Modbus RTU с каналом передачи данных RS485, что позволяет с помощью кабельных соединений подключать систему к контроллеру телеметрии любого производителя. Таким образом, исключается необходимость проведения дополнительных монтажных и сварочных работ на газопроводах ПРГ с последующим подключением датчиков «по месту». Также значительно сокращаются сроки поставки элементов системы телеметрии, упрощается проектирование систем телеметрии ПРГ.

Система мониторинга данных «RATIO» — полностью отечественная разработка. Преобразователи давления, датчики, блок сбора и передачи данных, система подключений и обвязки, а также программное обеспечение разработаны конструкторскими подразделениями компании «Сигнал». Товарный знак «RATIO» запатентован и является собственностью компании «Сигнал».

Начало серийного производства регуляторов давления газа модульного типа VENIO-C.R5 с системой мониторинга параметров «RATIO» запланировано на II квартал 2019 года.



ДВУХСТУПЕНЧАТЫЕ ГАЗОВЫЕ ФИЛЬТРЫ КОНСТРУКЦИИ АО «ГИПРОНИИГАЗ»

А. О. Хомутов, *начальник технического отдела АО «Гипрониигаз»*
Д. В. Салин, *начальник отдела испытаний и внедрения новой техники, материалов и технологий НТЦ АО «Гипрониигаз»*

Современное высокотехнологичное газорегуляторное оборудование и приборы учета расхода газа обеспечивают устойчивую и бесперебойную работу только при наличии газа, очищенного в соответствии с требованиями ГОСТ 5542. Поэтому обеспечение высокой степени очистки газа — актуальная задача для эксплуатирующих организаций и производителей соответствующего оборудования.

АО «Гипрониигаз» имеет большой опыт работы по проектированию, строительству, производству, испытаниям пунктов редуцирования газа и последующему гарантийному обслуживанию их оборудования, в том числе и газовых фильтров. В рамках выполняемых работ и анализа информации, поступающей в процессе эксплуатации пунктов редуцирования газа от газораспределительных организаций, институт выявил ряд основных проблем, связанных с очисткой газа:

- быстрое засорение и разрушение фильтрующих элементов;
- несовершенство существующих принципов измерения величины перепада давления, которые не отражают степень засорения фильтрующих элементов;
- трудоемкость процесса технического обслуживания фильтров с диаметрами патрубков более 300 мм;
- малоэффективность использования внутреннего объема корпусов фильтров;
- неоптимальность размеров фильтрующих элементов.

Установлено, что быстрое засорение с возможным последующим разрушением фильтрующих элементов происходит из-за недостаточной площади фильтрации. Засорение всей поверхности фильтрующего элемента снижает пропускную способность до нулевого значения, и, как следствие, происходит повышение внешнего давления на фильтрующем элементе, способное вызвать его разрушение. Пропуск загрязняющих веществ через фильтр приводит к повреждению оборудования, установленного за ним.

Контроль перепада давления в подавляющем большинстве конструкций газовых фильтров осуществляется на корпусе устройства. При работе фильтров на расходах, приближенных к максимальной производительности, корпус самого фильтра тоже создает значительные местные сопротивления, что приводит к тому, что измерение величины перепада давления не отражает реальную степень засорения фильтрующего элемента.

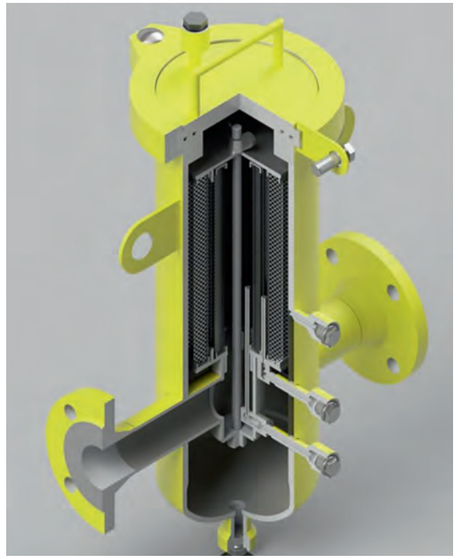


Рисунок 1. 3D модель конструкции фильтра двухступенчатой очистки с быстросъемной крышкой

В настоящее время «ступенчатость» процесса очистки газа решается путем использования отдельных фильтров, установленных последовательно друг за другом, то есть работает принцип однослойности конструкции фильтрующего элемента. Данные решения отличаются значительной металлоемкостью.

В результате цикла научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в АО «Гипрониигаз» был разработан новый тип фильтра, конструкция которого основывается на инновационных решениях, позволяющих устранить многие вышеуказанные проблемы (рис. 1).

Рисунок 2. Фильтр двухступенчатой очистки с быстросъемной крышкой

Специалистами АО «Гипрониигаз» были разработаны:

1. Новый тип фильтрующего элемента повышенной жесткости и увеличенной площади фильтрации с применением гофрированной структуры, состоящей из нескольких слоев сеток и материалов.
2. Конструкция фильтра двухступенчатой очистки с коаксиальной установкой фильтрующих элементов предварительной и тонкой очистки непосредственно в одном корпусе без изменения габаритных размеров устройства (рис. 2).
3. Техническое решение по установке датчиков для определения перепада давления непосредственно на фильтрующем элементе (без учета потерь давления в корпусе фильтра), позволяющее осуществлять мониторинг степени фактической засоренности фильтрующих элементов в любых режимах работы фильтра.
4. Корпус фильтра, оптимизированный с точки зрения материальных вложений в его изготовление, с сохранением всех технических характеристик.
5. Технические решения, позволяющие сократить время на проведение технического обслуживания или замену фильтрующих элементов, основанные на использовании быстросъемной крышки и вспомогательных элементов, служащих для ее закрытия и обеспечения герметичности. Техническое обслуживание фильтрующих элементов, оборудованных быстросъемной крышкой, занимает примерно 5 мин для фильтров диаметром до 200 мм и не более 20 мин для фильтров больших диаметров (рис. 3).

Рисунок 3. Быстросъемная крышка

Рисунок 4. Презентация фильтра на Международной специализированной выставке «Рос-Газ-Экспо-2018»

Все вышеперечисленные решения реализованы в разработанной конструкции фильтра, имеющей все необходимые разрешительные документы для применения в сетях газораспределения и газопотребления Российской Федерации. Фильтры конструкции АО «Гипрониигаз» сертифицированы в системе добровольной сертификации «ГАЗСЕРТ».

Конструктивные решения, примененные в наших фильтрах, защищены патентами на полезную модель № RU 174446, № RU 166735, № RU 157997, № RU 165142.

Фильтр конструкции АО «Гипрониигаз» впервые был презентован на Международной специализированной выставке газовой промышленности и технических средств для газового хозяйства «Рос-Газ-Экспо-2018» в рамках участия института на совместном стенде Ассоциации производителей газового оборудования (рис. 4).

НОВЫЕ УСЛОВИЯ — НОВЫЕ РЕШЕНИЯ

***А. А. Усаев**, начальник управления технического развития и производственной деятельности Aliaxis Utilities & Industry в России*

В процессе подключения потребителей к газовым сетям важно не только осуществлять надежную и безопасную врезку в газопроводы из полиэтилена, но и оптимизировать затраты на присоединение объектов капитального строительства к распределительным газопроводам.

В связи со вступлением в силу ФЗ №35 «О внесении изменений в ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 5 апреля 2013 года продолжает становиться все более актуальным применение таких изделий, как вентиль для врезки под давлением (крановая седелка), тип DAV (рис. 1), производства компании FRIATEC GmbH (Мангейм, Германия) — ведущего мирового производителя электросварных фитингов и запорной арматуры из ПНД.

Вступившее в силу Постановление правительства от 30 декабря 2013 года №1314 «Об утверждении правил подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям газораспределения, а также об изменении и признании утратившими силу некоторых актов правительства Российской Федерации» регламентирует переход затрат по подключению потребителей к ГРО. На одно подключение газопровода-ввода устанавливается ограничение по стоимости в размере от 20 до 50 тыс. рублей «при условии, что расстояние от газоиспользующего оборудования до сети газораспределения газораспределительной организации, в которую подана заявка, с проектным рабочим давлением не более 0,3 МПа, измеряемое по прямой линии до точки подключения, составляет не более 200 метров и сами мероприятия предполагают строительство только газопроводов-вводов (без устройства пунктов редуцирования газа) в соответствии с утвержденной в установленном порядке схемой газоснабжения территории поселения (если имеется)». Указанные изменения требуют от ГРО значительного снижения затрат на технологические элементы узлов подключения газопроводов-вводов для формирования достаточной прибыльности в рамках каждого присоединения.

Вторым принципиальным аспектом для ГРО стало правоприменение пп. 88 и 89 Постановления №1314, разграничивающих собственность на сеть газораспределения и возможности доступа к ней между заявителем и исполнителем. Согласно документу, исполнитель (обычно в этом качестве выступают ГРО) должен быть заинтересован в том, чтобы отключающее устройство

Рисунок 1. Вентиль для врезки под давлением (крановая седелка) Frialen, тип DAV

располагалось за границей земельного участка заявителя. В противном случае, если возникнет аварийная ситуация или не будет произведена оплата потребляемого газа, участок газопровода-ввода окажется недоступным исполнителю.

Изделие типа DAV — это элемент узла распределительного газопровода, монтируемый посредством электросварного седла с последующей врезкой под давлением. Вентиль позволяет сформировать отвод от распределительного газопровода с выходом на газопровод-ввод, при этом имеет встроенный механизм перекрытия потока среды в направлении газопровода-ввода с возможностью многократного отключения потребителя. По информации, предоставленной производителем FRIATEC GmbH, по состоянию на начало 2018 года в мире эксплуатируется свыше 1,4 млн изделий, из которых более 50% применяется на газопроводах. (Примечание: в Германии при любом подключении к сети газопотребления здание высотой от 7 м должно иметь внешнее подземное отключающее устройство на случай нештатной ситуации.)

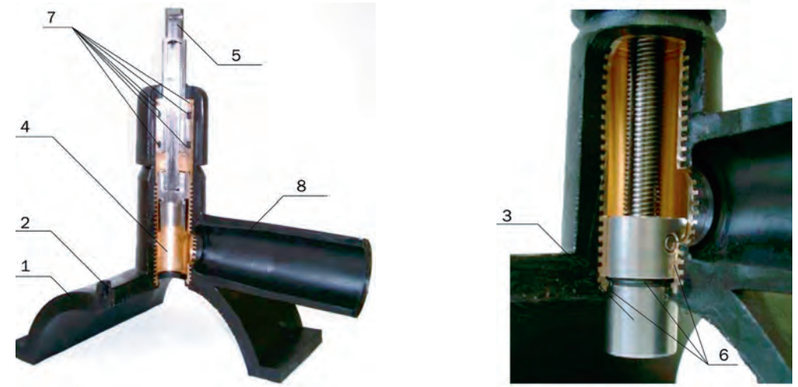


Рисунок 2. Конструкция вентиля для врезки под давлением Frialen, тип DAV

1 — корпус из полиэтилена ПЭ100; 2 — два контакта для сварки; 3 — интегрированная фреза с верхним и нижним упорами; 4 — металлическая гильза для хода фрезы; 5 — вращающийся шпиндель на 14 мм из легированной стали 1.4305 для управления приводом фрезы; 6 — трехкратное внутреннее уплотнение в нижнем положении (ПЭ-металл, О-кольцо, металл–металл); 7 — трехкратное внешнее уплотнение (О-кольцо); 8 — выходной патрубок, рассчитанный на две сварки

Вентиль DAV за счет простой и надежной конструкции (рис. 2), в которой фреза для врезки в распределительный газопровод совмещена с запорным элементом, позволяет значительно сократить расходы на стадии закупки комплектующих материалов, уменьшить количество сварных соединений и, соответственно, снизить производственные затраты. Узел отключения потребителя также становится более компактным и доступным для служб эксплуатации в условиях плотной городской или коттеджной застройки. В отличие от традиционных стальных и полиэтиленовых шаровых кранов данное изделие располагается над основным распределительным газопроводом.

Вентилем для врезки под давлением DAV легко управлять благодаря установке под ковер, он устойчив к коррозии и не требует мер по ежегодному обслуживанию. При этом крайние положения запорного элемента фиксируются жесткими упорами с обеих сторон привода, с пиковой нагрузкой MA ≥ 150 Нм. Система уплотнений привода обеспечивает класс герметичности «А». Срок службы, заявленный компанией FRIATEC GmbH, составляет 50 лет.

Диапазон типоразмеров вентилей в посадочной седловой части — от 50 до 400 мм для труб SDR11-17. Диапазон патрубков отводов — от 32 до 63 мм, что позволяет обеспечивать подключение любого газопровода-ввода с расходом газа у потребителя не менее 15 м^3/ч и рассматривать возможность применения данных изделий в случае разработки специальных технических условий для большего расхода транспортируемой среды.

В комплект поставки вентилей для врезки под давлением входит телескопическая штанга типа EBS из нержавеющей стали длиной до 3 м. Штанга, рассчитанная на 50 лет службы, устанавливается на шпиндель DAV, позволяет компенсировать сезонные подвижки и просадки грунта, выводит управление под ковер. Дополнительным удобством является возможность технологической врезки после благоустройства территории и подключения заявителя путем управления штангой EBS через ковер.

Изделие DAV поставляется с полным пакетом технической и разрешительной документации производителя в соответствии с требованиями российского законодательства и инструкциями по монтажу. Производитель предоставляет также электронные материалы для проектирования и гидравлических расчетов.

Вентили для врезки под давлением типа DAV хорошо зарекомендовали себя в ходе эксплуатации в ряде ГРО России. Это надежное и экономически обоснованное решение для осуществления технологических присоединений к газораспределительным сетям, полноценная альтернатива традиционным способам организации узлов отключения потребителей (выносных шаровых кранов и задвижек), дающая новые возможности ГРО при эксплуатации газопроводов.

ЭЛЕКТРОГИДРОПРИВОД С ДУБЛИРУЮЩЕЙ АВТОНОМНОЙ ПНЕВМОСИСТЕМОЙ В ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ ШАРОВЫХ КРАНОВ БОЛЬШИХ ДИАМЕТРОВ

В. А. Костукевич, *директор ООО «Газ-Тел»*

Электрогидропривод с дублирующей автономной пневмосистемой (ЭГПП) — это приводное устройство для управления шаровыми кранами больших диаметров, работающее при наличии внешнего электропитания по гидравлическому контуру, а при его отсутствии — по автономному пневматическому контуру.

ООО «Газ-Тел» является производителем комплексов телемеханики для дистанционного контроля и управления крановым узлом, а также производителем приводной техники. ЭГПП производства ООО «Газ-Тел» работает от двух независимых источников энергии — электрической энергии и кинетической энергии сжатого воздуха. В штатном режиме работы (при наличии электропитания) привод не использует расходных материалов и не требует периодического обслуживания. В случае отключения электроэнергии привод автоматически переключается на автономную пневмосистему, включающую собственные источники сжатого воздуха и питания, и остается полностью работоспособным в автономном режиме работы до момента восстановления подачи электропитания.

Электрогидропривод с дублирующей автономной пневмосистемой — это надежное приводное устройство с высоким крутящим моментом для управления шаровыми кранами DN 300–1400 мм PN 1,6–16 МПа. Он замыкает линейку приводной техники, производимую ООО «Газ-Тел» под задачи телемеханизации кранового узла с запорной арматурой DN 50–1400. Ранее в серийное производство были запущены электропривод ЭПГТ и пневмогидравлический привод ППГТ собственной разработки. В отличие от электрического и пневмогидравлического приводов ООО «Газ-Тел», рассчитанных в первую очередь на автономную работу за счет собственных источников питания, электрогидравлический привод в штатном режиме запитан от источника внешнего электроснабжения.

ЭГПП был разработан и запатентован в 2017 году (QR-код 1). На сегодняшний день он успешно эксплуатируется на нескольких объектах газораспределительной сети в составе проектного решения телемеханизации крановых узлов ПТК МАК-АНТ (рис. 1), построенного на базе модуля автономного кранового МАК производства ООО «Газ-Тел» с контроллером производства ООО «Межрегионгаз Технологии», работающего под управлением программного обеспечения «SCADA АНТ». Вся продукция, выпускаемая ООО «Газ-Тел», включая ЭГПП, унифицирована и строится на основе взаимодополняющих компонентов, приведенных к единой уникальной компактной конструкции. В модулях автономных крановых МАК используются приводы собственного производства, собственная пневмосистема управления, единый технологический шкаф и т.д. Взаимодополняемость компонентов позволяет создавать продукцию с высокой скоростью сборки, возможностью адаптации под требования заказчика и приемлемой стоимостью. В ПТК МАК-АНТ в рамках совместного сотрудничества возможно также применение приводов АО НПО «Тяжпромарматура» с шаровыми кранами магистрального исполнения.

Конструкция классического электрогидропривода, использующего для перестановки шарового крана только гидравлическую энергию, отличается усложненной конструкцией гидравлического контура, необходимой для развития высокого крутящего момента в автономном режиме работы. Автономность электрогидропривода, как правило, обеспечивается применением гидроаккумулятора, уровень заряда которого должен обеспечивать заданное количество перестановок в автономном режиме. Рабочее давление гидроаккумулятора, таким образом, в 3–4 раза превышает давление, требуемое для перестановки шарового крана гидросистемой привода в штатном режиме. Поддержание высокого рабочего давления создает дополнительную нагрузку на гидростанцию и соединительные элементы гидравлического контура и приводит к сокращению их ресурса. В качестве буферной среды гидроаккумуляторов обычно используют инертный газ, например, азот. При потере буферной среды или выходе из строя гидростанции привод становится неработоспособным, так как отсутствует возможность поддерживать необходимое давление в гидроаккумуляторе. Электрогидропривод, гарантирующий три автономные перестановки шарового крана, имеет наибольшие габариты и массу среди всех видов приводных устройств, применяемых на газопроводах (рис. 2). Такой привод состоит из управляющего шкафа с гидростанцией повышенной мощности и блоками автоматизации и контроля, нескольких гидроаккумуляторов и баллонов с буферным газом, бака для гидрожидкости большой вместимости, а также соединительных и рабочих магистралей. Высокие массогабаритные характеристики электрогидропривода данного типа усложняют его монтаж и техническое обслуживание.

ЭГПП, разработанный компанией «Газ-Тел», отличается в первую очередь способом обеспечения работы электрогидропривода при отключении внешнего электроснабжения, что позволяет избежать дополнительной нагрузки на электрогидравлический контур. Конструкция электрогидропривода с дублирующей пневмосистемой не предполагает наличия гидроаккумулятора, баллонов с буферным газом и ряда контрольно-измерительных автоматических устройств, сопровождающих их работу. Объем управляющей гидрожидкости данного привода минимален, благодаря чему ЭГПП оснащен компактной гидростанцией и не содержит большого количества сосудов, работающих под высоким давлением. Все компоненты ЭГПП, включая гидростанцию и пневмосистему управления (ПСУ) с источником сжатого воздуха, располагаются в едином технологическом шкафу (рис. 3). ПСУ ЭГПП — собственная разработка ООО «Газ-Тел», серийно производимая и применяемая в программно-технических комплексах МАК-АНТ. Благодаря своей автономности она используется для управления шаровым краном даже в случае длительного отключения электроэнергии. Оперативность управления крановым узлом при этом не теряется.

QR-код 1. Патент на полезную модель №170004 «Электрогидропривод с дублирующей автономной пневмосистемой»

Рисунок 1. Программно-технический комплекс МАК-АНТ с электрогидроприводом ЭГПП

Рисунок 2. Внешний вид кранового узла с электрогидроприводом

Электрогидропривод ЭГПП с дублирующей автономной пневмосистемой выполнен в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-4.1-212-2008. Он обеспечивает дистанционное и местное управление шаровым краном, а именно — выполняет закрытие и открытие арматуры с пульта дистанционного и местного управления. При достижении крайних положений шаровая пробка останавливается автоматически, самопроизвольное перемещение запорного органа под влиянием рабочей среды исключается. Предусматривается возможность остановки шаровой пробки в заданном промежуточном положении при выполнении процедуры технологического стравливания. Помимо дистанционного и местного управления, на объекте обеспечена возможность управления ЭГПП с помощью ручного гидравлического дублера. В случае отключения электропитания пневматическая система управления приводом срабатывает автоматически без дополнительных команд (местных или дистанционных).

ЭГПП, разработанный компанией «Газ-Тел», отличается в первую очередь способом обеспечения работы электрогидропривода при отключении внешнего электроснабжения, что позволяет избежать дополнительной нагрузки на электрогидравлический контур

Главные эксплуатационные преимущества электрогидропривода с дублирующей автономной пневмосистемой: удобство монтажа и обслуживания, что связано с уменьшением массогабаритных размеров оборудования, предназначенного для установки на крановой площадке; бесперебойность работы вследствие наличия независимого дублирующего пневматического контура привода; отсутствие расхода электроэнергии автономного источника питания и кинетической энергии сжатого воздуха при работе привода в штатном режиме и увеличение периода работы программно-технических комплексов МАК-АНТ, оснащенных ЭГПП, без проведения технического обслуживания.

Сочетание в электрогидравлическом приводе с дублирующей автономной пневмосистемой двух типов приводного исполнительного механизма позволило компаниям ООО «Газ-Тел» и ООО «Межрегионгаз Технологии» разработать новое оптимизированное проектное решение по телемеханизации шаровых кранов DN 300–1400 с подключением к внешнему электроснабжению — программно-технический комплекс МАК-АНТ с электрогидроприводом ЭГПП на базе контроллера ООО «Межрегионгаз Технологии» под управлением программного обеспечения «SCADA АНТ». Успешность концепции и реализации данного решения подтверждается положительным опытом его эксплуатации.

Рисунок 3. Дублирующая автономная пневмосистема электрогидропривода ЭГПП с собственным источником сжатого воздуха в составе ПТК МАК-АНТ

Газ-Тел
ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ

АНТ
Группа компаний

разработка и промышленное изготовление
комплексов телемеханики и приводной техники
для газоснабжения

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ
КРАНОВЫМ УЗЛОМ

Целостность, компактность и уникальность

Автономные и интегрированные исполнения

Быстродействие и абсолютная надежность перестановки шарового крана

Электрические, пневматические, пневмогидравлические приводы собственного производства

Отсутствие несанкционированного доступа к пневмоэлектроприводу, узлам системы отбора давления газа и ручному гидродублеру

Удобство эксплуатации

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

МАК-АНТ

модуль автономный крановый МАК
с контроллером ООО «АНТ-Информ»

ООО «Газ-Тел», Липецк
+7 (4742) 500-100, 500-400
www.gaz-tel.com
info@gaz-tel.com

ПУТИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

***Е. И. Зайцева**, Ассоциация сварщиков полимерных материалов*
***И. П. Сафронова, Н. В. Прокопьев, Д. А. Черников**, Группа Полипластик*

Вопросами стабильного качества сварных соединений полимерных труб в настоящее время озабочены специалисты во всем мире. Большое внимание уделяется поиску и разработке новых методов и методик контроля при строительстве новых и ремонте старых трубопроводов.

Длительная и безаварийная эксплуатация полиэтиленовых трубопроводов в значительной степени определяется надежностью сварных соединений. Совершенствование композиций трубных марок ПЭ по сравнению с выпускаемыми 20–30 лет назад, увеличение доли применения многослойных (с соэкструзионными слоями) труб, труб больших диаметров, в том числе из PE-RT и PE-RC, расширение областей их применения в сложных природно-климатических условиях и в разных отраслях промышленности ставят перед производителями и исследователями новые, очень интересные задачи, которые требуют нестандартного подхода. В то же время ряд полиэтиленовых трубопроводов (особенно в Европе) находятся в эксплуатации уже почти 50 лет, в связи с чем встает вопрос технической диагностики, определения остаточного ресурса и пролонгации срока эксплуатации. Производство полиэтиленовых труб было впервые регламентировано ГОСТ 18599-73 «Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия». Таким образом, на территории бывшего Советского Союза полиэтиленовые трубопроводы эксплуатируются более 45 лет.

В Российской Федерации вопрос осложняется наличием нормативных документов разного уровня (федеральных и ведомственных), содержащих устаревшие и противоречивые требования, в том числе регламентирующих процессы контроля качества сварных соединений. Большинство из них не учитывают появление новых типов полимерных труб, в частности, труб больших диаметров. Сформированные десятилетиями среди проектировщиков и строителей подходы к контролю качества работ основаны на старых, а во многих случаях уже ошибочных методах и не позволяют взглянуть на возникающие проблемы под другим углом. Однако это необходимо сделать, поскольку доля применения полимерных труб неуклонно растет, и вопросы качества следует решать как в плане методологических подходов, так и в виде нормативного обеспечения.

В настоящее время сложились устойчивые представления о контроле строительства и, в частности, сварки полиэтиленовых трубопроводов, который включает в себя:

- входной контроль качества используемых труб и соединительных деталей;
- проверку сварочного и вспомогательного оборудования;
- проверку квалификации или аттестации сварщиков и специалистов (при работе на опасных производственных объектах);
- систематический операционный контроль качества сборки и сварки;
- неразрушающий контроль сварных соединений (визуально-измерительный, ультразвуковой — для стыковых соединений газопроводов);
- механические испытания сварных соединений;
- приемочный контроль (гидравлические или пневматические испытания).

Опыт многих операторов трубопроводов разных стран мира, в том числе в России, свидетельствует о желании развивать современные подходы к оценке и критериям качества сварки. При этом за рубежом фактически не стоят вопросы фальсификата и контрафакта из-за жесткого законодательства. В России же, по данным Ассоциации производителей трубопроводных систем (АПТС), до 30% рынка полиэтиленовых труб как раз попадает в такую категорию, в связи с чем вопрос верификации используемых труб и соединительных деталей представляется весьма актуальным. Он решается путем использования продукции известных проверенных производителей, а также применения современных технологий. Входной контроль материалов проводят по ГОСТ 24297-2013 «Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля», в котором приведена форма ярлыка соответствия, а также форма запрета на использование продукции ненадлежащего качества.

Работающий принцип применения труб и деталей из полимерных материалов высокого качества сильно сужает круг возможных проблем и позволяет сконцентрироваться на контроле соответствия проводимых операций требованиям технологии монтажа.

Рынок сварочного оборудования в последнее время совершил большой шаг вперед. Современное оборудование ведущих производителей оснащено системами сбора, анализа, хранения и передачи данных, позволяющих применить технологии информационного моделирования. Но несмотря на этот глобальный сдвиг «в цифру», неприемлемо большое количество сварных соединений все еще оформляется с записью параметров сварки на бумажный носитель, или фиксация операционных данных вообще не производится. Для повышения качества сварных соединений следует использовать сварочную технику, имеющую сертификат соответствия ГОСТ Р ИСО 126176-1 или ГОСТ Р ИСО 12176-2. Оборудование должно быть поверено и иметь свидетельство о ежегодном техническом обслуживании только в профильных авторизованных сервисных центрах.

Серьезную тревогу вызывают последствия реформирования в нашем государстве системы обучения в целом, подмены понятия «обучение» на «специальную подготовку и аттестацию». Также беспокоят маркетинговые действий со стороны некоторых производителей полимерных труб, строящих свои программы продвижения продукции на утверждении, что сварка полимерных труб очень проста и не требует особых навыков. В результате рынок заполняют неквалифицированные сварщики, не способные качественно выполнить сборку и сварку полимерных трубопроводов. Это становится серьезнейшей проблемой, влияющей как на качество строительства, эксплуатации и жизненный цикл трубопроводов, так и на имидж полимерного трубопроводного транспорта в целом. По аналогии, например, с Германией, выходом из сложившейся ситуации может быть контроль за обучением и регулярным — раз в 2–3 года повышением квалификации специалистов в профильных учебных центрах, а также учет обученных сварщиков с оформлением идентификационных карточек по ГОСТ Р ИСО 12176-3.

Рост объемов строительства полиэтиленовых трубопроводов различного назначения заставляет пересмотреть подходы к контролю качества сварных соединений неразрушающими методами, разделяя эффективные и экономически оправданные методы для условий строительной площадки и методы, которые можно использовать только в арбитражных случаях или при проведении научно-исследовательских работ.

Достаточно большой опыт строительства и эксплуатации полиэтиленовых трубопроводов в мире и в России показывает, что при проведении вышеперечисленных мероприятий, связанных с контролем материалов, оборудования и персонала, порядок проведения неразрушающего контроля сварных соединений «в поле» можно упростить. В частности, авторитетными европейскими и российскими организациями и исследователями было установлено, что большинство дефектов сварных соединений выявляется при визуальном контроле. Это

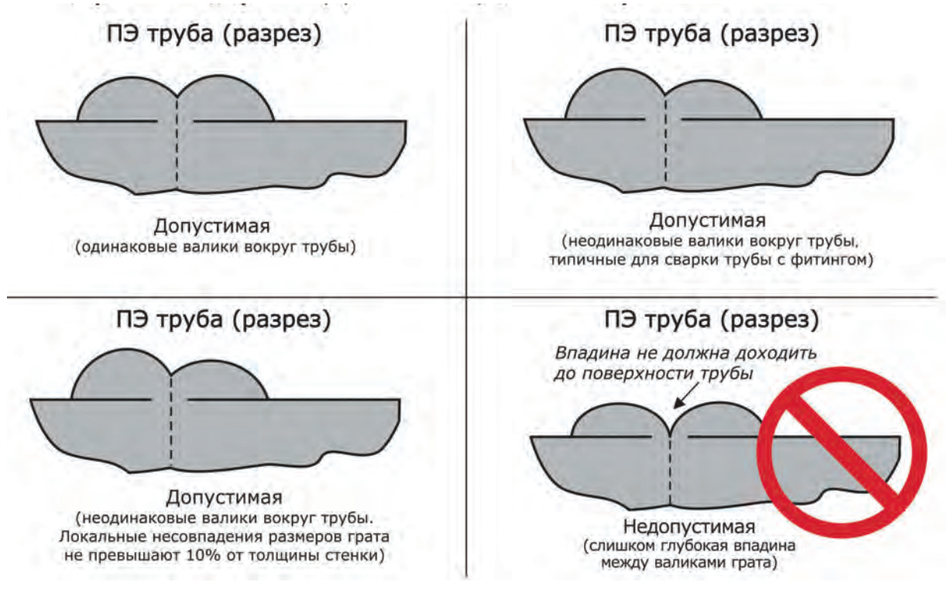


Рисунок 1. Визуальная оценка наружного грата

подтверждается результатами механических испытаний и статистикой аварий.

Существующие неразрушающие методы контроля сварных соединений, такие как, например, компьютерная томография, различные виды ультразвуковой диагностики (УЗК для стыковых соединений труб или фитингов с ЗН, метод фазированных решеток и дифракционно-временной метод для стыковых сварных соединений) относят к лабораторным методам, выполняемым специалистами высокого уровня, имеющими большой опыт и четкие критерии отбраковки в соответствии с методами, описанными европейскими стандартами серии EN 13100 «Неразрушающий контроль сварных соединений элементов из термопластичных материалов». Именно поэтому неоднозначность результатов УЗК сварных стыковых соединений полиэтиленовых трубопроводов в российской практике во многом вызвана несовершенством методик, а не самим методом. Поскольку в настоящее время нет единого подхода к требованиям оценки качества в применяемых методиках и оборудовании для проведения УЗК, то необходимо до прояснения вопроса исключить УЗК из обязательных полевых методов контроля при строительстве трубопроводов.

Одним из способов оценки качества сварного соединения является метод снятия наружного грата, который благодаря простоте и оперативности получил широкое распространение в Великобритании. Эффективность оценки качества сварного соединения на основании тестирования срезанного грата доказана и в АО «Мосводоканал», где этот метод успешно применяется более пяти лет. Более того, в достаточно старом документе СП 42-103-2003 в п. 8.13 такая методика уже была предусмотрена. Цитата: «Определение размеров валиков производится непосредственно на сварном шве в условиях строительного производства. Допускается производить определение расположения впадины между валиками грата и замер самих валиков после срезания наружного грата по всему периметру трубы (рис. 1). Срезание наружного грата должно производиться при помощи специальных приспособлений, не наносящих повреждений телу трубы и не выводящих толщину стенки за пределы допускаемых отклонений».

Критерии оценки качества грата после его удаления предложены в проекте СП «Системы водоснабжения и канализации наружные из полимерных материалов. Правила проектирования и монтажа», приложение «И». Кроме этого, в настоящее время имеются специальные, но простые устройства, позволяющие проводить тестирование срезанного грата (рис. 2).

Отсутствие эффективных, надежных и коммерчески оправданных методов оценки качества сварных соединений (за исключением метода тестирования грата, который является дополнительным и не дает исчерпывающей информации о долгосрочной прочности соединения) смещает акцент в обеспечении надежности полиэтиленовых трубопроводов на предотвращение появления дефектов во время проведения сварочных

Рисунок 2. Аппарат для тестирования наружного грата

работ. Важнейшим методом контроля качества сварных соединений при этом являются контрольные стыки, выполняемые на месте проведения работ с последующими испытаниями на растяжение/разрыв.

В условиях появления новых композиций ПЭ, труб больших диаметров, сварочных машин, позволяющих использовать разные процедуры сварки по ГОСТ Р 55276-2012 «Трубы и фитинги пластмассовые. Процедуры сварки нагретым инструментом встык полиэтиленовых (ПЭ) труб и фитингов, используемых для строительства газо- и водопроводных распределительных систем», устаревшие нормы по контролю ширины и высоты грата вводят потребителей в заблуждение. Это касается, например, п. 8.12 и табл. 23 в СП 42-103-2003.

Необходимо понимать, что ширина валика грата зависит от типа материала (композиции ПЭ), производственного процесса получения изделия (экструзия или литье), типа используемой сварочной машины и нагретого инструмента, его температуры и применяемой процедуры сварки. Следовательно, трудно указать единую величину ширины грата. Однако это является хорошим индикатором следования выбранной процедуре сварки (ISO/TS 10839:2000).

Одним из методов определения допустимого значения ширины валика грата служит анализ экспериментальных данных, полученных при использовании труб и сварочной машины в определенных условиях. Среднее значение ширины грата определяется на нескольких соединениях, выполненных при одних условиях и по одной процедуре сварки. Это рекомендуется делать для контроля качества на стройплощадке, где измеренная ширина валика не должна отличаться более чем на 20% от среднего значения ширины грата (рис. 3).

Таким образом, измерительный контроль параметров грата (ширина и высота) носит индивидуальный характер, и его целесообразно проводить только при наличии контрольного (допускного) образца соединения, выполненного непосредственно на конкретном объекте из труб конкретной партии.

Современные цифровые технологии позволяют накапливать, хранить, передавать и обрабатывать большие объемы информации. В ходе сварочных работ на объекте строительства формируется первичный массив данных, анализ которых позволяет не только определить потенциальные факторы, влияющие на надежность соединения, но и разработать дополнительные вспомогательные механизмы и инструменты для оптимизации всего процесса. Сбор и обработка этой информации позволяют удаленно решать масштабные задачи комплексного технического надзора на строительной площадке в режиме реального времени.

Речь идет о разработках систем онлайн-контроля строительства, охватывающего работу сварщика, оборудования, а также производимые операции в сварке, которые используют принцип превентивного обнаружения несоответствий и отклонений в процессах, предоставляя эксперту исчерпывающую информацию для оценки потенциала надежности выполняемого соединения. Необходимо отметить, что имеется положительный опыт внедрения таких систем в Великобритании и Германии (в меньшей степени), в России также ведутся работы в этом направлении. Это в полной мере доказывает актуальность представленного подхода за счет значительного снижения риска отложенных аварий на вводимых в эксплуатацию трубопроводах. Более того, применение подобной системы позволяет снизить такой эффект, как повторяемость ошибок при строительстве, приводящую к резкому снижению надежности всего трубопровода.

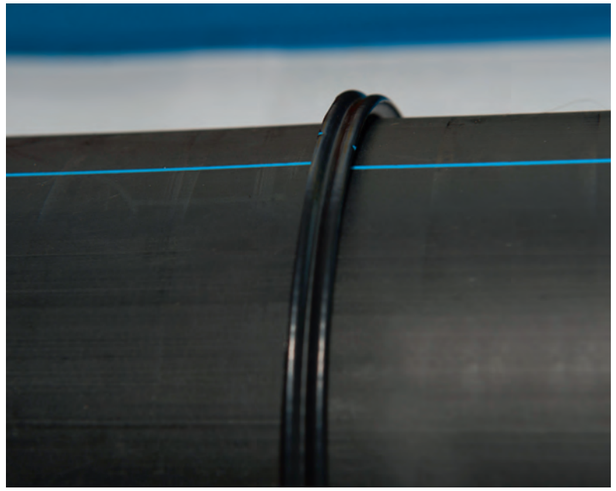


Рисунок 3. Пример «правильного» грата

Основные достоинства системы онлайн-контроля:

- надежная защита всех данных и самой системы от несанкционированного вторжения и использования;
- достоверность получаемой и хранимой информации (возможность использования технологии «Блокчейн»);
- наличие всего объема данных цепочки «материалы — сварщик — оборудование»;
- привязка информации по геопозиции, к дате и времени;
- наличие подтверждающих фотоматериалов с места проведения работ;
- формирование подробных протоколов сварочного процесса с регистрацией необходимых параметров сварки;
- возможность проведения удаленной экспертной оценки полученных данных;
- получение результата контроля ответственными лицами от заказчика, надзорных органов и участников строительства.

Обеспечивая хранение базы данных, мы решаем и такую важную задачу, как накопление статистики, что позволит в будущем развивать этот метод контроля и выстраивать наиболее короткие и последовательные логические цепочки оценки результатов.

Таким образом, описанный подход к развитию системы контроля качества при строительстве трубопроводов из полимерных материалов является в настоящее время наиболее реальным и эффективным с точки зрения общей стратегии развития отрасли. Система превентивного контроля создаст неудобства недобросовестным производителям и невозможность строить с нарушениями.

Вызывает некоторый оптимизм и тот факт, что в связи с выходом новых законов и подзаконных актов в сфере строительства, изменений в Градостроительном кодексе, решений Правительства Российской Федерации, появилась заинтересованность операторов трубопроводов и органов власти в высоком качестве строительства и долгосрочной безаварийной эксплуатации. А значит, есть надежда, что полимерные трубы будут применяться более широко и, главное, с соблюдением всех правил прокладки трубопроводных систем, что обеспечит жизненный цикл трубопровода до 100 и более лет.

НЕЗАМЕНИМАЯ ЛИТЕРАТУРА

В. А. Вершилович

Обязательным и первоочередным условием успешной работы газораспределительных организаций является достаточная квалификация рабочих и специалистов. Высокий уровень профессиональной компетентности персонала позволяет обеспечивать безаварийное функционирование газовых сетей. Сотрудники ГРО должны обладать широким спектром знаний и умений в различных сферах деятельности: строительство газовых сетей, эксплуатация газопроводов и технических устройств, действия в аварийных ситуациях, работа с населением. Устроившиеся на работу в ГРО рабочие и специалисты зачастую не имеют профильного образования. Получение необходимой квалификации происходит путем дополнительного профессионального обучения в учебно-методических центрах ГРО или в образовательных организациях, готовящих работников для сферы ЖКХ.

Развитие газового и газоиспользующего оборудования идет постоянно, появляются новые способы монтажа и ремонта, широко внедряются цифровые технологии. Совершенствуются приборы и инструменты, применяемые работниками газораспределительных организаций. Происходят организационные нововведения, нарастает сложность и разнообразие сервисных услуг, оказываемых населению и промышленным потребителям.

Текущая ситуация требует постоянного развития профессиональных навыков и компетенций сотрудников на новых принципах. Основой для этих процессов должна послужить система профессиональных стандартов, формирование которой происходит в последние годы. Организация непрерывного обучения сотрудников в течение всей трудовой деятельности — обязательное условие функционирования газораспределительных организаций.

Учебно-методические центры ГРО в образовательном процессе должны использовать методические материалы, отражающие современное состояние дел в газораспределении. Наличие компьютерных программ, тренажеров, виртуальных моделей, иных интерактивных материалов не отменяет применения в обучении книг на бумажном и электронном носителе. Именно в книгах представлена полная системная информация, необходимая для взрослого человека, получающего знания для выполнения трудовых функций.

В издательстве «Инфра-инженерия» (Вологда) вышли две книги для работников газораспределительных организаций:

1. *В. А. Вершилович* Внутридомовое газовое оборудование, 2017. — 320 с.
2. *В. А. Вершилович* Сети газопотребления котельных, 2018. — 348 с.

Обе книги рекомендованы работникам ГРО, осуществляющим проектирование, монтаж, обслуживание и ремонт сетей газопотребления.

Первая посвящена газопроводам, арматуре, оборудованию, предназначенным для использования газового топлива в быту. За последние годы в сфере ВДГО внедрены новые технологии прокладки газопроводов, появились современные типы газоиспользующего оборудования, прежде всего настенные котлы. Используются новые типы дымоходов для отвода продуктов сгорания. После выхода постановления Правительства РФ от 14.05.2013 г. №410 «О мерах по обеспечению безопасности при использовании и содержании внутридомового и внутриквартирного газового оборудования» произошли значительные изменения в организации технического обслуживания и ремонта сетей газопотребления жилых домов.

В книге «Внутридомовое газовое оборудование» представлены свойства природного газа и СУГ, сведения о сжигании газового топлива и устройстве горелок, конструкции приборов для измерения давления, температуры, расхода газа. Описаны трубопроводная арматура на газопроводах, приборы для обнаружения утечек газа и системы контроля загазованности. Рассмотрены требования к прокладке газопроводов, установке газоиспользующего оборудования. Отдельно рассматриваются вопросы отвода продуктов сгорания, оказывающие наибольшее влияние на безопасность использования газового топлива. Приведено устройство дымовых каналов, соединительных труб, организация их содержания и обслуживания.

Самый большой раздел книги посвящен газоиспользующему оборудованию, которое представлено широким спектром аппаратов, находящихся в эксплуатации. Дана классификация в соответствии с назначением и конструктивными особенностями, описаны конструкция, неисправности и способы устранения.

Следует заметить, что пособие не является справочником, содержащим полную информацию обо всем, что относится к понятию «внутридомовое газовое оборудование». В настоящее время на рынке Российской Федерации обращается разнообразное газоиспользующее оборудование. В книге представлены основные типы применяемого оборудования, изучение которых позволит работникам газораспределительных и специализированных организаций понять принципы устройства и работы различных аппаратов, научит анализировать признаки неисправностей и находить способы их устранения.

В книге подробно рассмотрены вопросы организации безопасного газоснабжения населения, технической эксплуатации ВДГО, анализируются недавно вышедшие нормативные документы по данной тематике, прежде всего постановление Правительства РФ от 14.05.2013 г. №410 «О мерах по обеспечению безопасности при использовании и содержании внутридомового и внутриквартирного газового оборудования». Нашли также отражение проблемы, возникающие при заключении и исполнении договоров технического обслуживания и ремонта ВДГО. Рассмотрена организация газоопасных работ на сетях газопотребления жилых домов, описана технология их выполнения. Особое внимание уделяется вопросам обеспечения

безопасности ВДГО и предотвращению несчастных случаев. Даны рекомендации на основе анализа реально произошедших несчастных случаев при использовании газа в быту.

В книге «Сети газопотребления котельных» рассмотрены вопросы газоснабжения котельных природным газом. Даны основные понятия в области газораспределения и газопотребления, описаны свойства природного газа, материалы и технические устройства, применяемые для строительства газовых сетей, рассмотрены требования к наружным и внутренним газопроводам, пунктам редуцирования газа. Описаны газогорелочные устройства, средства измерений и автоматизации. Предоставлена информация, необходимая для исполнения требований промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов — сетей газопотребления котельных. Освещены вопросы эксплуатации наружных и внутренних газопроводов, пунктов редуцирования газа, газового оборудования котельных, средств автоматизации, даны основные понятия газоопасных работ, порядок их организации и требования безопасности.

В последнее десятилетие происходит активное развитие нормативных документов, регламентирующих деятельность при создании и эксплуатации газифицированных предприятий и котельных. В книге отражены требования основных нормативных документов, относящихся к проектированию, строительству и эксплуатации газовых сетей.

Книга «Сети газопотребления котельных» предназначена для лиц, ответственных за газовое хозяйство, специалистов газораспределительных организаций, мастеров газовых служб предприятий. Она необходима для обучения персонала газифицированных котельных: операторов, слесарей по эксплуатации и ремонту газового оборудования, слесарей КИПиА.

Обе книги могут использоваться для обучения специалистов и рабочих.

Долгие годы для разработки программ обучения рабочих ГРО использовался выпуск №69, который был утвержден Постановлением Госкомтруда СССР, ВЦСПС от 18.09.1984 г. № 272/17-70. ЕТКС определял для рабочих, обслуживающих газовые сети и жилых домов, и котельных, одну профессию — слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования. Для нее установлены квалификационные характеристики к выполнению работ как на сетях газораспределения (пункты редуцирования газа), так и на сетях газопотребления (внутренние газопроводы и газоиспользующее оборудование предприятий и котельных, жилых, общественных и административных зданий).

Вместе с тем, в ГРО существует четкое разделение между службами, обслуживающими ПРГ, промышленные предприятия и котельные, и службами, обслуживающими внутридомовое газовое оборудование. Соответственно, программы обучения слесарей этих двух служб значительно отличаются. Одна из причин такого разделения — сложность оборудования, которое необходимо изучить за короткий период, в течение которого проводится обучение в учебно-методических центрах ГРО. Невозможно за месяц получить полный объем теоретических знаний об устройстве современных регуляторов давления, промышленных горелок, предохранительных клапанов и в то же время — об устройстве настенных котлов, проточных водонагревателей. Требования к обслуживанию и ремонту ВДГО и производственных объектов (периодичность, объем работ) также различны.

В настоящее время это разделение учтено в профессиональных стандартах:

— для ВДГО разработан стандарт «Рабочий по эксплуатации газовых сетей и оборудования домохозяйств», приказ Минтруда и соцзащиты РФ от 21.12.2015 г. №1081н (идет актуализация стандарта);
— для пунктов редуцирования газа — стандарт «Рабочий по эксплуатации технологических установок редуцирования, учета и распределения газа», приказ Минтруда и соцзащиты РФ от 01.03.2017 г. №223н.

В книгах «Внутридомовое газовое оборудование» и «Сети газопотребления котельных» учтены эти различия. Обе книги построены на основе тематических планов обучения специалистов и рабочих, обслуживающих сети газопотребления жилых домов и производственных объектов. После каждого раздела в книгах даны контрольные вопросы, позволяющие использовать эти издания для самостоятельного изучения.

Для учебно-методических центров ГРО наличие литературы, учитывающей специфику работы отрасли, представляет обязательное условие успешного обучения слушателей.

Профессия

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ РЫНКА ТРУДА

***Д. С. Волгин**, начальник отдела промышленной безопасности и образовательной деятельности АО «Росгазификация»*

В соответствии с «Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 года № 1662-р, развитие образования является необходимым условием для формирования инновационной экономики. В современных условиях в контексте развития идей непрерывного профессионального образования система дополнительного образования становится все более актуальной.

За последние годы количество слушателей в возрасте от 25 до 64 лет по программам дополнительного профессионального образования (ДПО) неизменно увеличивается. Однако, несмотря на это, охват населения страны дополнительным профессиональным образованием остается практически вдвое ниже, чем в странах Организации экономического сотрудничества и развития. Далеко не все отрасли серьезно вовлечены в систему профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников.

Нефтегазовая отрасль — лидер как по внедрению современных образовательных программ, так и по своему потенциалу развития в системе ДПО. Практически у каждой крупной компании нефтегазовой отрасли имеются собственные корпоративные учебные центры. Также в отрасли есть крупные профильные институты и учебные центры, которые обеспечивают качественную подготовку кадров.

Один из таких учебных центров располагается на базе компании АО «Росгазификация», которая на протяжении 20 лет осуществляет деятельность по оказанию образовательных услуг руководителям и специалистам газораспределительных, нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих организаций по программам дополнительного профессионального образования, реализуемого в виде повышения квалификации, стажировки и профессиональной переподготовки. Особенность образовательной деятельности компании — ее портфель программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки, который включает в себя весь спектр тематик по безопасности: промышленная безопасность, охрана труда и окружающей среды, гражданская оборона и чрезвычайные ситуации, пожарная и экологическая безопасность. Всего в активе на 2018 год имеется 14 профильных программ, пять программ нефтегазового блока, а также 22 управленческие программы обучения.

Профессиональные и высококвалифицированные эксперты и преподаватели, совместно с которыми разрабатываются и реализуются программы обучения, составляют фундаментальную основу оказываемых образовательных услуг АО «Росгазификация». Экспертная база на 2018 год включает 15 специалистов, трудящихся, в том числе в Ростехнадзоре, МЧС России, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, Росприроднадзоре, НИТУ «МИСиС», АО «Гипрониигаз», ГУП МО «НИиПИ градостроительства» и организациях газовой промышленности. На текущий момент учебный центр оснащен современными техническими средствами и необходимыми методической и материальной базой, благодаря чему обучение может проходить по очной, очно-заочной и дистанционной форме. Проведение очных занятий возможно как на территории АО «Росгазификация», так и на территории заказчиков. Непрерывный контроль качества и мониторинг изменений в законодательстве РФ, ориентированность на заказчика и поиск лучших экспертов на рынке позволяют АО «Росгазификация» предоставлять слушателям самую актуальную информацию и передовые знания.

За годы работы по программам предаттестационной подготовки по вопросам промышленной безопасности, охраны труда и пожарной безопасности прошли

Семинар повышения квалификации для работников газораспределительных организаций

обучение более 5000 руководителей и специалистов нефтегазовой отрасли. На сегодняшний день в число клиентов АО «Росгазификация» входят газораспределительные организации (далее — ГРО) группы компаний ООО «Газпром межрегионгаз», независимые ГРО, такие как ООО «Средневолжская газовая компания», АО «ГАЗЭКС», АО «Екатеринбурггаз», нефтегазовые организации группы компаний ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Лукойл». В 2018 году проведено корпоративное обучение по вопросам охраны окружающей среды и обращения с опасными отходами для сотрудников АО «Мособлгаз».

АО «Росгазификация» в обучающем процессе активно применяет дистанционные технологии. Использование дистанционного обучения и вебинаров позволяет проводить обучение без отрыва от рабочего процесса или с минимизацией его, существенно сокращая затраты заказчиков. При формировании основных направлений развития компания учитывает возрастающую роль онлайн-обучения. По данным исследования российского рынка онлайн-образования и образовательных технологий 2016 года, доля онлайн-обучения в системе ДПО составила около 7% от общего объема рынка (в денежном выражении — это около 7 млрд рублей).

На взгляд многих экспертов, будущее в профессиональном образовании — за дистанционными формами обучения, в том числе с применением технологий виртуальной и дополненной реальности. В настоящее время эти технологии доступны не всем участникам рынка ДПО ввиду высокой стоимости. С течением времени и формированием конкурентной среды стоимость, безусловно, будет снижаться, а эффективность и гибкость такого образования, воздействующего на индивидуальный профиль профессионального развития каждого сотрудника, сделают его по-настоящему бесценным для компаний.

Таким образом, несмотря на относительные успехи развития ДПО в нашей стране уровень его охвата остается достаточно низким. Это означает необходимость обновления системы ДПО, развития механизмов поддержки персональной траектории развития человека, актуализации профессиональных компетенций. Одновременно растет и ответственность самого индивида за собственный выбор образовательной и профессиональной траектории.

В ОБЛУПЛЕННУЮ ЭПОХУ

Асар Эппель

Предлагаем вашему вниманию рассказ современного русского писателя Асара Эппеля (1935–2012), повествующий о том, как происходила газификация одной из маленьких московских улиц. Надежда и страх, смех и слезы — все смешалось в голубом пламени. Какова она будет, жизнь с газом? История глазами художника.

Почему-то сначала об этом сообщали, оглядываясь и шепотом:

— Говорят, нам проведут газ...

Разговоры пошли с зимы. Стояли морозы, и детям приходилось смазывать лица гусиным жиром, чтоб не обморозились. Для тогдашних зим и тогдашних — старинных! — морозов это было наилучшим средством.

— Вы слышали насчет газа?..

— Газа? Который в кухне?

— Который в кухне...

И в ответ:

— Ай, бросьте!

— Кто вам такое сказал?

— Вранье!

— Надо же будет копать, а у нас — вода на глине...

Слух нарастал, молва набухала, жители, встречаясь у колонки, искали друг у друга в глазах подтверждения, сведений, уверенности.

При этом у голубоглазой части наших поселян глаза горели синим пламенем газовой горелки, а у темноглазых хотя тоже вспыхивали, но не так ярко и не так доверчиво, как этого бы хотелось.

Кто-то где-то якобы видел распоряжение газифицировать не каждый дом и квартиру, а через одну, и называлось это «пунктирная газификация». Грядущее неравенство тревожило, угнетало, порождало оговоры как самой идеи газификации, так и слухов о «пунктире», намечало распри, из которых не будет выхода, и, конечно, египетские казни.

Кто-то, наоборот, слыхал, что проведут всем, но из-за экономии — по слишком тонким трубам, а на плите будет одна конфорка с приделанной намертво сковородкой для яичницы из двух яиц. Или что-то там еще.

Чего только не говорили!

Времена эти теперь изрядно отдалились и вспоминаются как легендарные, поэтому описывать их мы можем только в стиле баснословном, с преувеличениями и фантазиями, ибо если получится вспомнить, как оно было на самом деле, правда тех дней покажется непомерным преувеличением вроде помянутой уже приделанной намертво сковородки.

Повторяю, чего только тогда не говорилось, чего только не происходило и чего только не выдумывалось.

А посему старик Самуил Акибович то и дело стал ходить в свой сарай, где, скрытый от чужих глаз приспособленным внаклонку сырым, малопригодным для отопления горбылем, стоял его давнишний — нэповских еще времен — сатуратор.

Самуил Акибович в те годы был Королем газировки, по-прежнему еще называвшейся «сельтерской» (в его произношении «зельтерской»), и какое же это было чудное время!

Он тогда был молод, и на его полностью лысой уже голове еще не было ни одного седого волоса.

Как старательно мыл Самуил Акибович граненые стаканы! Как он ими сдержанно звякал! Как быстренько давал откапать помывочным каплям! Как до копейки отдавал мокрую сдачу! Весь центр Москвы, утирая потные лысины и проветривая подмышки, приходил к нему в знойную пору напиться, а напившись, убирал пену с губ тыльной стороной ладони, если это был мужчина, а если женщина, то по-разному.

Услыхав про грядущий газ, Самуил Акибович затосковал по незабвенному промыслу, по сверканию шипящей воды, по ярким колерам сиропа — то вишневого, то яблочного, то цвета красного стрептоцида, когда, бывало, лечишься и по нужде оставляешь рыжий след на белом накрахмаленном снегу.

Разве сейчас есть такие прекрасные лекарства, как стрептоцид, но красный? Хорошо, хоть оставили синий свет и пиявки не отменили! По тогдашним согревающим компрессам люди до сих пор тоскуют! Да чего там говорить! Он-то, в основном, тоскует по пене. По шипучей пене, чьим шипением он распоряжался как хотел. Возьмет, подкрутит — зашипит как истертая патефонная пластинка, подкрутит еще — как я прямо не знаю что...

Ничего подобного не мог предоставить клиенту, чтобы тот, напившись, от души произвел отрыжку, его соперник Райзберг (пусть бы он сдох, и он таки в нашем рассказе сдохнет!).

Конечно, Самуил, сообразно своему преклонному возрасту, заподозрил, что сейчас речь о другом газе, а именно о саратовском, потому что все газеты только о нем и пишут, и он смутно понимал, что если газ и проведут, то это будет не совсем то и сельтерская вода, наверно, окажется с привкусом, но что из этого? Учтем и приспособимся. Десять капель кагору из расчета на стакан — и люди забудут про любой привкус, а если достать где-нибудь бутылку шустовского коньяку... («Помнишь ли ты, дорогой Самуил, шустовский коньяк?» — красиво спросил его недавно слепой старик со Второго проезда).

— О чем ты говоришь?! — очень ловко ответил Самуил, а ловко потому, что доносчики никак не могли бы повернуть эти слова против хитрейшего Самуила. Можно было трактовать их так: «О чем ты говоришь? Как это я не помню?» А можно было повернуть: «О чем ты говоришь? Как это я могу такие вещи помнить?»

Ходили слухи о каком-то грузине Лагидзе, чью газировку обожает весь Кавказ. «Воды Лагидзе»! Ну и что? Подумаешь! Он сразу же взял и тоже придумал неплохое название: «Воды Скалоладзе». Выйти на рынок с таким названием было бы ой-ой-ой! Но он укорил себя за легкомыслие: «А “Воды Джугашвили” не хочешь? Почему бы тебе не продавать в тридцать седьмом году воды Джугашвили?»

Раздвинув доски, Самуил Акибович стал глядеть на авантажный когда-то голубой короб, в котором помещался лед, аккуратно получаемый им из одного места, потом обозрел оба замечательных колеса с хорошими спицами, на которых устройство бесшумно катилось. Сейчас шины на колесах сдулись, вес тележки на них надавил, и колесные обода прижали сплющенные резиновые шины к сарайной мягкой земле. На боку тележки было написано беспризорниками двадцатых годов плохое слово, но не то, о котором вы подумали, а другое, женское. Колбы, в которых когда-то красовался и из которых наливался сладостный сироп, он в свое время снял, чтобы не разбились, и сейчас они лежали дома в мягком тряпье нижнего ящика комода, причем на каждую был для пущей заботы и безопасности надет длинный шерстяной ношеный носок.

Нужный для работы лед, большими кусками уложенный в тележку, становился внутри голубого короба скользким, глянцевым и холодным-холодным, так что сельтерская делалась студеной и хорошо освежала в жару и была чем-то особенным.

Но откуда этот замечательный лед доставался? Где его брали в переменчивые тогдашние времена, не говоря уже до сих пор?

Откуда! Мы же сами рассекретили это место, оповестив когда-то читателей, так что повторимся:

...На Пушкинском рынке был айсберг, вернее, видимая глазу часть, утесистой громадой воздвигшаяся на стареньком асфальте.

Видимой частью айсберга громадная гора названа потому, что невидимая работа по ее воздвижению была и вовсе грандиозна.

К зиме из черной, положенной на землю кишки начинала бежать водопроводная вода. Она растекалась по асфальту, стылому и лунному на ощупь, каким бывает всякий асфальт в канун декабрей, — не то что в июле, когда он спекшийся, мягкий и горячий; но про июль после, а сейчас студеная вода растекается по студеному же асфальту и примерзает своими прозрачными молекулами к окоченевшим на низком ветру серым молекулам последнего. А вода из кишки все растекается, и на лед наслаивается новый лед.

Но как же кишка? Она же, забытая на асфальте, вмерзла в первый лед! Нет! Не вмерзла. Невидимая, но умелая рука особого человека, существующего на Пушкинском рынке, с помощью толстой веревки вздергивает водолейную эту кишку на специальные шесты, причем оставляет ее висеть низко, чтобы лед нарастал слоями, не то — если вода пойдет хлестать без разбору — осложнится грядущее засыпание горы опилками. (До чего же все похвально и обстоятельно было нами подмечено!)

Всю зиму течет вода, и всю зиму растет ледяная гора. В феврале она еще сидит тусклой громадиной, матовой от набившегося меж студеных желваков сухого снега, но уже в марте — где-нибудь к середине — засверкает вдруг под лучами солнца алмазная наша гора, однако вода пока еще льется и намерзает пока, а вот

когда лучи солнца пойдут шкодничать, то есть греть ей низы так, что асфальт, с которого уже неделю как сошел снег, потемнеет по кайме от талой уже воды сантиметров этак на двадцать, тут не мешкай, перекрывай кишку, хватит ей текти! Бери кайло, заткни жене хайло и вырубай в горе ступеньки, и совершай восхождение в особых шероховатых галошах, да оденься потеплей, штаны надень, слышь, ватные, не то яйца застудишь; а взойдешь на маковку — втаскивай на маковку ведром привязанным опилки, которые у подножья наваливает баба твоя, да поживей рассыпай — сперва тонко, а потом каждый день утолщай слой-то, увеличивай! — а снизу подкидывает пусть баба твоя.

И будет стоять наш ле́дник, как горный ледни́к, подтекая слегка, как горный ледник, а фамилия его создателя и хранителя, между прочим, Федченко, а фамилия первого газировщика, который подкатит свой сатуратор к засыпанному опилками айсбергу, будет Райзберг (опять этот прохвост дал о себе знать!), и Федченко разметет опилки на северном скате, и первому отколет Райзбергу (он снова тут!) ломиком лед, и это место впредь уже не будет засыпано опилками, и вылом будет увеличиваться, обнаруживая после каждого нового скола сине-белые свои геологические слои; а вокруг горы как получилась в марте темная кайма, так и останется на асфальте темная кайма талой воды. На южном склоне она к июлю здорово расширится, и потекут кое-где водяные нитки под мешки торговок семечками, но эти тонкие и плоские темные полоски нельзя даже и сравнивать со страстной струей из декабрьской кишки... А первый — помните? — мокрый след елочкой, оставленный шинами двухколесной Райзберговой тележки, — этот так никогда и не высохнет, хоть на дворе тебе лето, хоть июль...

Но и Самуил, но и Самуил Акибович попользовался замечательным этим ледником, а пройдоха Райзберг был ему не страшен. В голубом коробе у Самуила даже в самый жаркий день лед сохранялся дольше, потому что короб был обшит изнутри асбестовыми листами в три слоя! А Самуил, бывало, так ухитрялся наследить елочкой, что знающие люди просто удивлялись.

А когда Райзберг все-таки умер, Самуил Акибович как сосед и коллега ходил его хоронить. А как же иначе?

Теперь же Самуил Акибович стоял, глядел и даже подумывал, не заняться ли снова знаменитой своей сельтерской водой, и сам себе удивлялся. Само уже слово «газ» возбудило его. Чего только ни придет в голову, когда государство проводит что-нибудь бесплатно.

Однако раздумья по поводу неслыханного случая — неудачной попытки покончить с собой его соседа Государцева — изменили ход мыслей Самуила Акибовича, и он, по-советски не одобряя столь недостойной человека слабости, пошел с ним поговорить как общественник — старший по нашему проезду.

Последнее время Государцев, как всегда одолеваемый своими внезапными мыслями, а заодно неуспехом у одной упитанной и с булыжным бюстом женщины, прописанной на Домниковке, куда впустую съездил два раза, решил покончить с собой, и над тем, как наложить на себя руки, упорно раздумывал, но ничего не мог придумать. Выброситься из окна — не получится, у нас дома одноэтажные и приземистые, так что расшибиться, как надо, об землю не выйдет. Употребить крысиный яд — он, наверно, мерзкий на вкус, и потом обязательно начнется рвота. Застрелиться? Из чего? Из пальца? У Святодуха (о нем пойдет речь дальше) есть духовое ружье, и даже если он его на время одолжит, пулек к нему не даст никогда, он же за пульку удавится!

И Государцев решил отравиться газом, но, конечно, когда газ проведут. Поскольку же Государцев уже распил с газовым прорабом несколько четвертинок, ему поставили плиту заранее. А когда поставили, он решил с наложением рук поторопиться. Поэтому Государцев повесил над плитой художественно нарисованный своими руками плакатик «Сейчас меня больше не будет», расстелил перед плитой старое драповое пальто, лег на него, поместил голову в духовку и долго-долго так отлеживался, пока не разглядел в духовочной тьме начертанные изнутри на стенке мелом какие-то фашистские знаки. Стирать их он не стал, а поднял страшный скандал, чтобы плиту заменили, потому что не мог допустить,

чтобы советские пироги с пареной репой, которые он намеревается пекти, пропекались в присутствии чуждых символов.

Узнав о государцевской попытке самоубийства, к нему по-соседски, а заодно полуофициально заглянул Самуил Акибович. «Что ты себе позволяешь? — сказал он. — Что подумают за границей? Это же позор на всю Европу! Ты же значкист!.. Я пришлю к тебе человека из газэты!» А сам между тем вчитался в знаки и ужаснулся. Они составляли фразу: «Мене текел фарес»!

Потом заговорил с ним о дородных женщинах, об их обманчивой мягкости и кроватной пригодности. «Я имел таких, — сказал Самуил Акибович, — я много имел таких. Да, они мягкие, ничего не скажу, но что из этого? Перина тоже мягкая, но ты же не будешь с ней жить, как с женой. Это же тьфу! Жена должна быть упругая! Как шины на моей тележке. Еще Пушкин говорил...»

И много еще всякой житейской околесицы наговорил Государцеву достойнейший Самуил Акибович, включая намеки на Раису Исаевну, вдовую жительницу нашего проезда, о которой мы еще расскажем, а пожилой сирота Государцев кивал и в жалобных местах всхлипывал...

Шли всевозможные разговоры, множились разнообразные слухи, смыкались в солидарные группы сторонники новой жизни и сторонники старого способа приготовления пищи.

Консерваторы утверждали:

Газ сильный, и будут прогорать кастрюли.

Трубы проложат по кухне и по комнатам, и нужно будет все время их перешагивать, иначе можно зацепиться ногой и сломать себе голову.

Дуть на газ, чтобы погасить, когда он горит, нельзя, так сказали на лекции. Но как же тогда гасить огонь?

Шли разговоры, сколько платить. Одни говорили, что будет счетчик, другие говорили, что нужно оплачивать по количеству, например, сваренных супов или крутых яиц (это как договориться).

На газе все подгорает.

А ухваты выдадут?

А драники можно будет жарить?

Вечером на газовый огонь станут прилетать комары, ночные бабочки и вечерние мухи. И, подпалившись, будут падать в кастрюлю.

Газопровод уткнется в свалку. И что дальше?

Спрошенный совета по поводу подгорания на газовой плите гречневой каши некий полесский мудрец, занесенный новыми временами в наши края, — старенький-старенький и благолепный — какое-то время думал, потом возвел выцветшие глаза к доброму небу и сообщил принятое решение:

— Я буду делать маленький огонечек.

Между тем подросток по кличке Святодух, покоритель вещей, а также изготовитель чего угодно, приволок с Маросейки, сперва, конечно, стащив откуда-то, пустой газовый баллон, навершие дореволюционного газового фонаря, чтобы, когда дадут газ, экономить электричество. Теперь же, где только мог, искал газовую горелку.

Проживая в мире, в котором никогда ничего не доделывают, а значит, и сгоны газопроводных труб в квартирах не будут как следует свинчены, он по секрету говорил людям, что всем будут выдавать противогазы, а уж он-то противогазом обзавелся. И противогаз этот, как все, что мастерил Святодух, был отменный, тем более что Святодух воспользовался сведениями, полученными от школьного деда, участника первой империалистической войны, звонившего в звонок на переменку, который как-то рассказал пытливому Святодуху, что на учениях в царской армии, когда для проверки противогазов прогоняли солдат через учебную палатку, где жарился какой-то едкий песок, дед подтвердил, что резиновые маски если что и пропускают, то его гороховую пердуру, о чем армейскому начальству потом докладывали есаулы.

— Пердура — это что? — спросил у отставного солдата обстоятельный Святодух.

— Это, малец, слово научное. По-русски говорится «бздёх».

Уже, слава Богу, было лето, и даже наступил июль. Уже все побрили головы, чтобы не было так жарко и чтобы лучше росли волосы. Уже из-за ливней с грозами, как всегда, выступила на одном намокшем заборе трехбуквенная руническая надпись, неуничтожимо начертанная Святодухом, который ее стойкостью гордился, потому что придумал писать свечным воском. Уже голубые цветы цикория, то там, то тут появившиеся среди нашей травы, пытались предуведомить о красоте пламенеющей газовой горелки, потому что никто пока не видел ее включенной.

Уже все дети прочувствовали и успели забыть долгожданную пору хождения без пальто. Да-да, есть такой сезон — радостная пора «без пальто». Это когда весна и ты целый день счастлив, ощущая необыкновенную легкость и веселую свободу: «Я сегодня без пальто ходил!»

<...>

Однако мы заговорились, совершенно упустив, что на нашей улице уже заработала землеройная машина. Правильнее ее по нынешнему времени было бы назвать «роторный канавокопатель».

Машина рыла узкую канаву. Производила она это быстро и аккуратно. Когда она копала, по обе стороны канавы шли, понурив головы, как бурлаки, наши поселяне и делали критические замечания насчет проделанной работы. Больше всего было нареканий насчет неровностей дна. С каждым замеченным дефектом заметивший обращался к прорабу, а тот тихо матерился и вслух говорил: «Щас милицию позову за препятствование». Канава, как и предполагали, уткнулась в свалку, и пророчившие это ликовали, говоря всем и каждому: «Я же предупреждал!»; «А как же могло быть иначе?»; «Надо было заранее думать!»

Сперва что-то с машиной случилось, и она дней пять плюс воскресенье не работала, а наши дети, как раз разошедшиеся на каникулы и поэтому имевшие массу свободного времени, использовали вырытую

канаву в качестве окопа для активных военных действий. А поскольку из-за детского своего роста им было затруднительно наблюдать из траншеи за полем боя, они подсыпали на дно из отваленной на сторону земли довольно большие этой земли количества, за что прораб пообещал их всех поубивать, что стало причиной детских перевооружений — в траншее появилась куча больших булыжников и несколько куч «бульников» для метания в прорабовы подразделения. Кроме того, в качестве диверсии были глубоко заполнены отверстия привезенных газовых труб, так что прорабу пришлось прокачивать их насосами. Но это оказалось напрасно. Насосы были обезврежены детишками изъятием из сальников прокладок, и тогда беспомощный теперь прораб сломался и в мертвую запил, так что землеройная машина находилась сейчас в глухом и бессрочном простое.

Прекратилось это безобразие, когда в канаву упал полесский мудрец. Маленький и старенький, он простоял там до ночи, глядя на вышедшие звезды, и молился, а его облаивали наши уличные собаки. Причем взлаивали они, когда в молитвословии следовало произнести «аминь». По собакам его и нашли. Старичок очень озяб, поэтому, когда его из канавы вынули, сказал, дрожа: «Я передумал, я сделаю большой огонечек...»

А подальше в канаве лежал и спал какой-то посторонний человек, которого было не добудиться, и его оставили в покое, мол, встанет с первыми лучами солнца, причем Святодух совершенно точно сообщил, когда оно завтра взойдет на нашей широте.

Между тем подошло время делать отводы во дворы. Некоторые наши люди настаивали на том, чтобы им обеспечили по два отвода, мол, если один засорится и т.д. Или если появится еще какой-нибудь — не саратовский, скажем, газ, — чтобы его подсоединить, если саратовский станет кончаться.

На нашей улице, на маленькой, в общем-то, нашей улице было три коровы. Им хватало травы, плюс сюда же сена, которое прикупали владельцы, плюс сюда же брюква и турнепс. Предполагаемое раскапывание улицы под газ беспокоило многих обитателей и, как ни странно, меньше всего коровьих хозяев, хотя к какому-то времени, тоже взбудораженные слухами, они задумались и забеспокоились.

Корова существо безмятежное, привычное к спокойному травяному пребыванию. Угодить ногой в канаву, прорытую земельной машиной, ей ничего не стоит. Временами она полеживает и жует жвачку. Земля, вылетающая из сопла землеройной машины, может ее засыпать, и тогда надо будет корову мыть, потому что земляная крошка может попасть в белое молоко. Привычная к окрикам и матерным остросткам хозяина, она наверняка переучится, вслушиваясь в то, что будут выкрикивать работяги-землеройщики, и тогда с ней не поладишь. А коли так, то даже пригодного коровьего говна от нее не будет.

Поэтому среди анонимок, какие с появлением первозданных слухов о газификации пошли поступать в разные инстанции, были наверняка епистолы наших волопасов тоже. Вот, скажем, сберегаемая нами бумага с обоснованием никакого газа не проводить.

В райком партии от возмущенных жителей нашего проезда для выяснения и принятия решений.

Уважаемые Товарищи! Мы, жители нашего проезда очень обеспокоены и коренным образом не согласны с проведением газа в нашу жизнь и быт. И удойность немногочисленного нашего крупного рогатого скота плюс сюда же дойные козы мы тогда освоим и сбережем.

Да! У нас еще много недостатков. Кое-кто из прописанных преступно жарит пойманных ежей. Кое-кто расспространяет небылицы про царскую армию. Но за Осоавиахим и МОПР почти всеми уплочено, а также подписываемся на заем.

Почему нам не надо газ? Потому что, если загорится хоть один дом, вспыхнет все что попало. Во-первых, сараи, во-вторых сараи, в третьих снова сараи. А сарай это важно! Вспомнимте грозные военные годы и студеные зимы тогда. Если бы не было сараев, которыми хорошо топилось, мы бы все померзли, и беспощадный враг овладел бы Москвой навсегда в том числе и на нынешний год.

Это в первую очередь.

Второе наше мнение. Давайте сбережемте полезное ископаемое! И пускай американцы не дождутся, что мы останемся без газа, которым газифицирована наша Родина!

Сколько стального трубопроката зароем, а на что? Чтобы многонациональное население нашего проезда пекло пироги, картофельные блины-тируны и мацу. Нет и нет.

Протестуем и не одобряем, зато одобряем наоборот — газ не проводить, канаву не рыть, употреблять дрова и донецкий стахановский уголек.

Прописанные в Нашем проезде

А вот еще одна бумага. Называется она «*О переносе березы, которая была посажена в день рождения товарища Шверника*».

Мы с соседним двором соседа проживаем давно по-соседски согласно. Даже береза, которая по научному береза бородавчатая, хотя растет криво — стволом малость в моем дворе, а листьями к соседу, но одна ветка все же у меня, наличествует на двоих. И вот теперь нужно рыть газовый отвод. Удобнее всего предлагаю обрыть березу по двору соседа, и неважно, что по его морковной грядке, потому что морковка растение скоропортящееся, а береза, которая названа мною в честь товарища Шверника это символ растительной родимой природы и должна белеть корой для нашей русской души и сердца, хотя можно было бы, конечно, подрыть под корнями, но это уже дело Метростроя и т. д.

В ночь перед включением газа было полнолуние. Большая ясная луна занимала своим светом половину небес, и никто не спал. То и дело жители наши выходили на свои крыльца и делали вид, что глядят на луну, и удивлялись ей, и негодовали, когда что-то мелькающее в воздухе круглую серебряную богиню на какой-то миг заслоняло. А это были прилетающие в теплые ночи из Останкинского парка совы ловить отъевшихся наших на сытной крупе мышей.

Нет, не могли уснуть наши жители, якобы выходившие смотреть одной рукой на луну. Кому-то мерещился блин, который они съедят со сметаной, кому-то почему-то какие-то козы, летавшие по небу. Но сколько можно на нее смотреть?! Поэтому каждый думал про свое. Куда девать керосинки? И керогаз совсем еще новый.

А давно позабытые примусы — взрывоопасная утварь с повадкой дореволюционных бомбистов и эсеров — оттого, что теперь не надраенные стояли в темных сараях, злорадствовали, мол, приходит конец недавно модным керогазам и заодно высоким с низкими керосинкам. «Сик транзит, — радовались они, — сик транзит»...

Много было еще всякого прочего — забавного и запутанного.

Святодух то и дело гордо появлялся из-за какого-нибудь угла в пугающем противогазе. Правда, противогазный хобот бывал отвинчен от защитного цвета коробки, в которую была насыпана разная толченая химическая крупа, призванная очищать зараженный воздух. О, если бы это было только так! Плохо уже то, что сквозь коробку вообще почти не поступало никакого останкинского воздуха, а Святодуху, помимо того чтобы пофикстулить в противогазе, необходимо еще и для продления своей жизни было дышать. Рожа его после неотвинченного противогазного хобота делалась от натуги багровой, и он выглядел взрослей, чем был.

Несмотря на просветительские лекции и предостережения, кое-кто из наших жителей не отказался гасить конфорки, дуя на голубые язычки пламени, а потом, снова открутивши конфорочные ручки, надолго уходил искать куда-то запропавшие спички.

В конце состоялся всеобщий апофеоз приготовления пищи. Сколько же всего подгорело, убежало и выкипело. Над улицей стоял чад, как будто под Москвой горят торфяники. Чего только не сожглось! Сколько выкипело супу с клецками! Сколько недоварилось картошек в мундире! Сколько слиплось драников! Даже яичница из трех яиц пересохла!

Словом, на какое-то время на нашу улицу перестали залетать не переносившие запаха подгорелой пищи, смешанного с саратовским газом, привычные ко многому наши птицы, откочевали комары, и можно было увидеть какого-нибудь старого воробья, следившего со свалки, не поредел ли чад над улицей, где прошли его детство и юность.

После того как газ был включен и через какое-то время все страсти забылись, а канава гладенько была засыпана, осталась извлеченная землеройкой земля, которую сгребли в большую кучу, видом настоящий курган, и долгие годы дети играли на нем в «Царя горы», беспощадно сталкивая друг друга к подножию. Хрустели кости повергаемых, расквашивались носы спихиваемых, стоял шум и гам. Особенно усердствовали Гедиминовичи.

Многие персонажи этого текста, конечно, поумирали. Умер, например, Самуил Акибович, и Святодух сразу стал подбираться к его сарайному сатуратору.

<...>

Да! Чуть не забыл. Не все, не все согласились тогда газифицироваться.

Не согласились проводить газ Маховы-цыгане. Он почему-то их смешил. Если им откуда-нибудь попадался в руки еж, они жарили его прямо у крыльца на открытом огне, а потом переругивались, подозревая друг дружку в несправедливом дележе сытной кочевой снеди.

Владелица коровы старуха Никитина газу не доверяла, а сам Никитин подозревал, что расковырянный из-под земли нестерпимый огонь происходит из бесовских угодий и жар от него — греховный, а поскольку, будучи раскольниками, они пекли хлеб в домашней печи, то отвыкать от нее не хотели, и старик Никитин по-прежнему сажал на деревянной лопате хлеб в староверское печное устье.

Отказались проводить газ польские муж и жена, тихие, гулявшие по вечерам под руку, незаметные беженцы-евреи, проживавшие на углу. Эти неясно почему.

Во всяком случае, какие-то свои соображения у них, безусловно, были.

Иллюстрации: Александр Григорьев

Асар Исаевич Эппель — профессиональный поэт и переводчик. Член Союза писателей СССР с 1970 г. Среди его переводов: произведения Петрарки, Боккаччо, Г. Сенкевича, Б. Брехта, Р. Киплинга, Б. Шульца, шотландских баллад, сербских песней. Эппель является также автором либретто со стихами «Биндюжник и король», написанного по произведениям И. Бабеля «Одесские рассказы» и «Закат». Наиболее известные книги Эппеля — «Травяная улица» и «Шампиньон моей жизни», сборники рассказов, вышедшие в 1990-х годах.
В своих книгах писатель воплощает особый еврейский мир «Останкинской слободы» — мир нескольких послевоенных улиц. Его реалии зачастую носят весьма физиологичный характер, мрачноватый мир воспроизводится писателем сквозь призму ностальгических воспоминаний. Проза Эппеля переведена на несколько европейских языков.

АРГЕНТИНА БУДЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ НА VACA MUERTA РОССИЙСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

В начале декабря 2018 года стало известно, что Аргентина будет использовать при разработке сланцевого бассейна Vaca Muerta российские технологии. «Александр Новак принял участие в церемонии подписания меморандума о взаимопонимании об освоении в Аргентине нефтегазовой формации Vaca Muerta с использованием российских технологий добычи», — говорится в сообщении Министерства энергетики РФ.

Бассейн Vaca Muerta был обнаружен в 2011 году. В этой формации сосредоточены чуть ли не крупнейшие в мире залежи сланцевых углеводородов. По данным Минэнерго США, местные запасы составляют 8,7 трлн кубометров газа и 16,2 млрд баррелей нефти.

«РОСНЕФТЬ» И BEIJING GAS СОЗДАДУТ СП ПО РАЗВИТИЮ СЕТИ ГАЗОВЫХ АЗС В РОССИИ

29 ноября НК «Роснефть» и китайская компания Beijing Gas подписали соглашение по созданию совместного предприятия для строительства и эксплуатации в России сети автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) на базе ООО «РН-Сервис».

Церемония прошла в рамках первого российско-китайского энергетического бизнес-форума. Как говорится в сообщении «Роснефти», Beijing Gas получит долю в 45%.

Согласно документу, стороны построят в России около 170 АГНКС, а также рассмотрят возможности использования СПГ в качестве моторного топлива.

«Новатэк» досрочно запустил 3-ю очередь «Ямал СПГ»

Третья линия завода по сжижению природного газа «Ямал СПГ» вышла на полную мощность. Тем самым совокупная производительность завода достигла 16,5 млн т СПГ в год (каждая линия по 5,5 млн т).

11 декабря 2018 года в торжественной церемонии, посвященной этому событию, в поселке Сабетта принял личное участие премьер-министр Д. Медведев в рамках своего визита в ЯНАО.

Проект Ямал СПГ реализован в рекордные сроки и в рамках бюджета. 2-я и 3-я линии были запущены с опережением первоначального графика на 6 месяцев и более чем на 1 год, соответственно.

ПАО «ГАЗПРОМ» И ЯНАО ПОДПИСАЛИ СОГЛАШЕНИЕ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ В 2019 ГОДУ

5 декабря 2018 года «Газпром» ввел в эксплуатацию 3-й, финальный, газовый промысел на Бованенковском месторождении, а в 2019 году начнет работу по обустройству Харасавэйского месторождения.

В тот же день, 5 декабря, в ходе встречи на Бованенковском месторождении глава «Газпрома» А. Миллер и губернатор ЯНАО Д. Артюхов подписали соглашение о сотрудничестве в 2019 году.

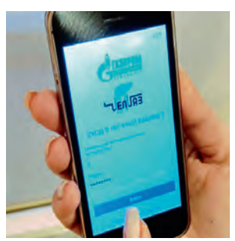
В соглашении отражен широкий круг направлений дальнейшего взаимодействия «Газпрома» и правительства ЯНАО. В частности, речь идет об освоении месторождений Ямала, развитии транспортной и социальной инфраструктуры, охране окружающей среды.

САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОЛОНКИ ОСТАВИЛО БЕЗ ГАЗА ДОМ В КОВРОВЕ

27 ноября жители 24 квартир дома на улице Абельмана неожиданно остались без газа. В результате неправильного подключения одним из жильцов газовой колонки произошла авария. По некоторым данным, мужчина перепутал вводы подключения и вместо газа запустил в систему воду.

Представители «Газпром газораспределение Владимир» заявили, что все затраты по устранению последствий случившегося придется понести виновнику аварии.

КОМПАНИИ «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧЕЛЯБИНСК» И «ЧЕЛЯБИНСКГОРГАЗ» ВНЕДРИЛИ БЕСПЛАТНОЕ МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ



С ноября 2018 года данный мобильный сервис каждый желающий может скачать и установить на свой смартфон. С помощью приложения возможно записаться на прием, получить консультацию специалистов по вопросам газификации и правил использования газа в быту, оставить отзыв или предложение.

Кроме того, мобильное приложение позволяет произвести оплату с банковской карты. Для этого необходимо удостоверить свою личность в службе «Единое окно», после в приложении отобразятся все договоры, заключенные с АО «Газпром газораспределение Челябинск» или АО «Челябинскгоргаз», а также выставленные по ним счета.

«ЯМАЛ СПГ» НАЧАЛ ПЕРЕВАЛКУ ГРУЗОВ В НОРВЕГИИ

«Ямал СПГ» начал перевалку сжиженного природного газа в Норвегии, что поможет компании сократить транспортное плечо и ускорить поставку грузов. Первая такая операция стартовала 22 ноября, сообщает агентство «Рейтер».

Перевалка СПГ осуществляется с танкера ледового класса Arc7 «Владимир Русанов» на танкер меньшего ледового класса «Псков», которые в настоящий момент находятся вблизи Хоннингсвога.

С начала запуска «Ямала СПГ» основная перевалка грузов проекта осуществляется в Бельгии. Однако в сентябре «Новатэк» подписал соглашение с норвежской Tschudi Shipping Company. Норвежские порты будут использоваться для перегрузки СПГ в течение двух-трех лет, до запуска комплекса по перевалке и хранению СПГ в Мурманске.

УЗБЕКИСТАН НАМЕРЕН ПРИВЛЕЧЬ АМЕРИКАНСКУЮ КОМПАНИЮ BAKER HUGHES К МОДЕРНИЗАЦИИ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

22 ноября состоялся первый визит президента американской компании «Baker Hughes, a GE» Лоренцо Симонелли в Узбекистан. В рамках однодневного визита он провел переговоры с заместителем премьер-министра Алишером Султановым и руководством АО «Узбекнефтегаз». Стороны обсудили вопросы сотрудничества, в частности, реализацию программы технического обновления, модернизации и развития газотранспортной системы Узбекистана в 2018–2025 годах. Пилотным проектом программы стало строительство нового цеха компрессорной станции «Газли», находящейся в Бухарской области.

УСТАНОВКА УМНЫХ СЧЕТЧИКОВ НА ГАЗ МОЖЕТ ОБОЙТИСЬ НАСЕЛЕНИЮ В 130 МЛРД РУБЛЕЙ

4 декабря на совещании у вице-премьера Дмитрия Козака Минэнерго, Минэкономики и ФАС поручено до 1 марта 2019 года проработать вопрос о внедрении «умных счетчиков» не только на электроэнергию, но и для тех, кто пользуется центральным газоснабжением. В первую очередь это касается населения, поскольку на крупных предприятиях такие счетчики уже есть. Стоимость одного такого счетчика оценивается в 5 тыс руб., а всего подключение оборудования для всех 25,6 млн абонентов может обойтись в 128 млрд руб.

Кто будет заниматься установкой и в каких объемах должны решить министерства. Но в условиях, когда в бюджете нет денег на финансирование программы, для потребителей установка счетчиков может стать дорогим удовольствием.

«ГАЗПРОМ» И «СЕВЕРСТАЛЬ» ПОДПИСАЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ДОРОЖНУЮ КАРТУ ПО ОСВОЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВА ТРУБ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА (ТБД) КЛАССА ПРОЧНОСТИ К80

К 2023 году «Северсталь» впервые в России разработает и наладит для «Газпрома» выпуск стальных электросварных прямошовных ТБД и соединительных деталей повышенного класса прочности — К80. ТБД будут рассчитаны на рекордное в мире давление для сухопутных газопроводов — до 14,8 МПа (150 атм.).

Переход на производство нефтегазового оборудования из стали повышенных классов прочности обусловлен необходимостью строительства сверхдальних напорных трубопроводов из-за освоения месторождений Ямала, Якутии, Восточной Сибири, Дальнего Востока, арктических морских месторождений. Температура наружного воздуха там доходит до –60 °С, и без труб повышенной прочности не обойтись.

SHELL ВНЕДРЯЕТ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО БОРЬБЕ С ВЫБРОСАМИ МЕТАНА

На огромном месторождении природного газа в северной части Британской Колумбии Royal Dutch Shell использует новые технологии для сокращения выбросов. Это позволит доказать общественным и экологическим группам, что развивающаяся отрасль экспорта сжиженного природного газа в Канаде не является ударом по климату.

Shell уже сократила выбросы в рамках проекта, переведя свою новейшую газовую установку на гидроэлектроэнергию и заменив дизельное топливо на природный газ при бурении, а теперь компания объединит метан с новыми электрическими компонентами и топливными элементами.

НОВИНКИ ОТ «РОСТЕХА»

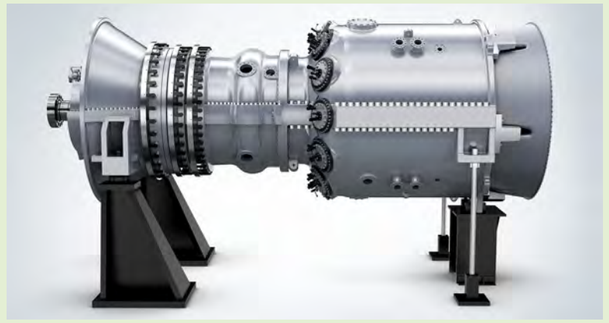
Объединенная двигателестроительная корпорация (ОДК) Госкорпорации «Ростех» представила свои новейшие разработки для нефтегазового сектора на выставке «Нефть и газ Туркменистана-2018». Выставка прошла в Ашхабаде 20–22 ноября 2018 года.

Технологические решения, предлагаемые ОДК, базируются на высокоэффективных российских газотурбинных двигателях единичной мощностью от 2,5 до 25 МВт. На выставке представлены последние разработки: агрегат для транспортировки газа ГПА-Ц-25, предназначенный для компрессорных станций магистральных газопроводов, и газотурбинный двигатель НК-14СТ.

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ГАЗОВЫХ ТУРБИН SIEMENS НА РЭН

На Российской энергетической неделе – 2018 Siemens представил для российского рынка новое поколение сверхмощных газовых турбин HL-класса (SGT-8000HL и SGT-9000HL).

Класс HL предназначен для достижения чистой эффективности комбинированного цикла уровнем более 63% (условия ISO, топливо — природный газ) и скорости нарастания GT (для версии с частотой 50 Гц) около 85 МВт/мин. Для сравнения соответствующие цифры для класса H: около 61% и 55 МВт/мин (версия 50 Гц), 45 МВт/мин (версия 60 Гц).



«ГАЗПРОМ» ОПРЕДЕЛИЛСЯ С МАРШРУТОМ «ТУРЕЦКОГО ПОТОКА»

Компания «Газпром» в ноябре 2018 года завершила укладку морского участка газопровода «Турецкий поток». Президенты России и Турции Владимир Путин и Реджеп Тайип Эрдоган участвовали в церемонии окончания данного этапа в режиме видеоконференции.

Российская компания также утвердила маршрут поставок по газопроводу «Турецкий поток» через Болгарию, Венгрию, Сербию и Словакию. Первый транзит через Сербию и Болгарию пойдет уже в 2020 году, через Венгрию — в 2021 году, а через Словакию — в 2022 году, позволив тогда же полностью отказаться от поставок газа через Украину.

«УРАЛВАГОНЗАВОД» ГОТОВ ОБЕСПЕЧИТЬ ДО 20% ПОТРЕБНОСТИ РЫНКА В КРИОГЕННЫХ КОНТЕЙНЕРАХ-ЦИСТЕРНАХ

«Уралвагонзавод» (УВЗ) может производить до 50–60 криогенных контейнеров-цистерн (КЦМ-40/0,7) для транспортировки и хранения сжиженного природного газа (СПГ), при потребности рынка объем производства может быть увеличен до 250–300 единиц в год. Об этом сообщил ТАСС генеральный директор дочернего предприятия УВЗ — «Уралкриомаш» — Дмитрий Скоропупов в рамках Российской энергетической недели.

Контейнер-цистерна имеет вместимость 40 м^3, или около 14 т СПГ, обеспечивает возможность заправки автомобильного и железнодорожного тягового транспорта, может использоваться как автономное хранилище СПГ для газификации отдаленных населенных пунктов.

ГОТОВИМ НА ГАЗЕ

Для большинства жителей в России использование газа является неотъемлемой частью быта. В западных странах и в частности в США газ есть далеко не во всех домах, и его заменяет электричество. И хотя основным аргументом в пользу газа является его более доступная для потребителей цена, в профессиональной среде на первый план выходят и другие преимущества.

Термин «Cooking With Gas» — готовка на газе — для многих специалистов по гастрономии является синонимом скорости и эффективности. Представители профильного сайта #CookingWithGas поговорили с 10 лучшими шеф-поварами США, от Нью-Йорка до Лос-Анджелеса, и мнение их было одинаково: единственный приемлемый способ готовить — это природный газ. В быстро развивающейся ресторанной индустрии шеф-повара требуют быстроты, контроля процесса и надежности.

#CookingWithGas

Быстрота

«Говоря о газе, мы говорим о мощи. Мы говорим о способности быстро готовить много вещей одновременно. Это нужно каждому шеф-повару в каждом ресторане».
Джефф Брэдли, ресторан Posh, Феникс (Аризона)

«То, что мы делаем ежедневно в этом ресторане, не может быть сделано без природного газа, это будет просто невозможно».
Гио Оссо, ресторан Virtu, Аризона

Контроль

«С газом у вас есть максимальный контроль. Вы можете просто повернуть регулятор вверх или вниз, меняя температуру. Вам не нужно ждать, пока газ нагреется. Вы видите пламя и знаете, на что рассчитывать».
Марджори Мик-Брэдли, ресторан Smoked and Stacked, Округ Колумбия

Доверие

«Я понял, что такое приготовление пищи на газе, когда отправился в место, где газа не было. Осознание преимуществ газа пришло ко мне, когда я готовил что-то не на нем».
Иван Кальдерон, ресторан Taco Mesa, Калифорния

«Приготовление блюд с помощью природного газа для меня абсолютно “природная” вещь, поэтому я никогда и не думал о том, чтобы готовить на чем-нибудь еще».
Тарит Танджасири, Crema Cafe, Калифорния

По материалам: https://cookingwithgas.org/why-cook-with-gas/

С Новым 2019 Годом!

Aliaxis

+7 (495) 748-08-89
WWW.ALIAXIS-UI.RU

СЧЕТЧИК ГАЗА

ВЕКТОР TG

ПРИБОРЫ УЧЕТА
НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

GSM
LPWan
радио

ЗАРЯЖЕН НА ТОЧНОСТЬ!

НПП СКАЙМЕТР SKYMETR.RU

+7 (863) 311-10-40 8 (800) 707-57-23 skymetr@ya.ru