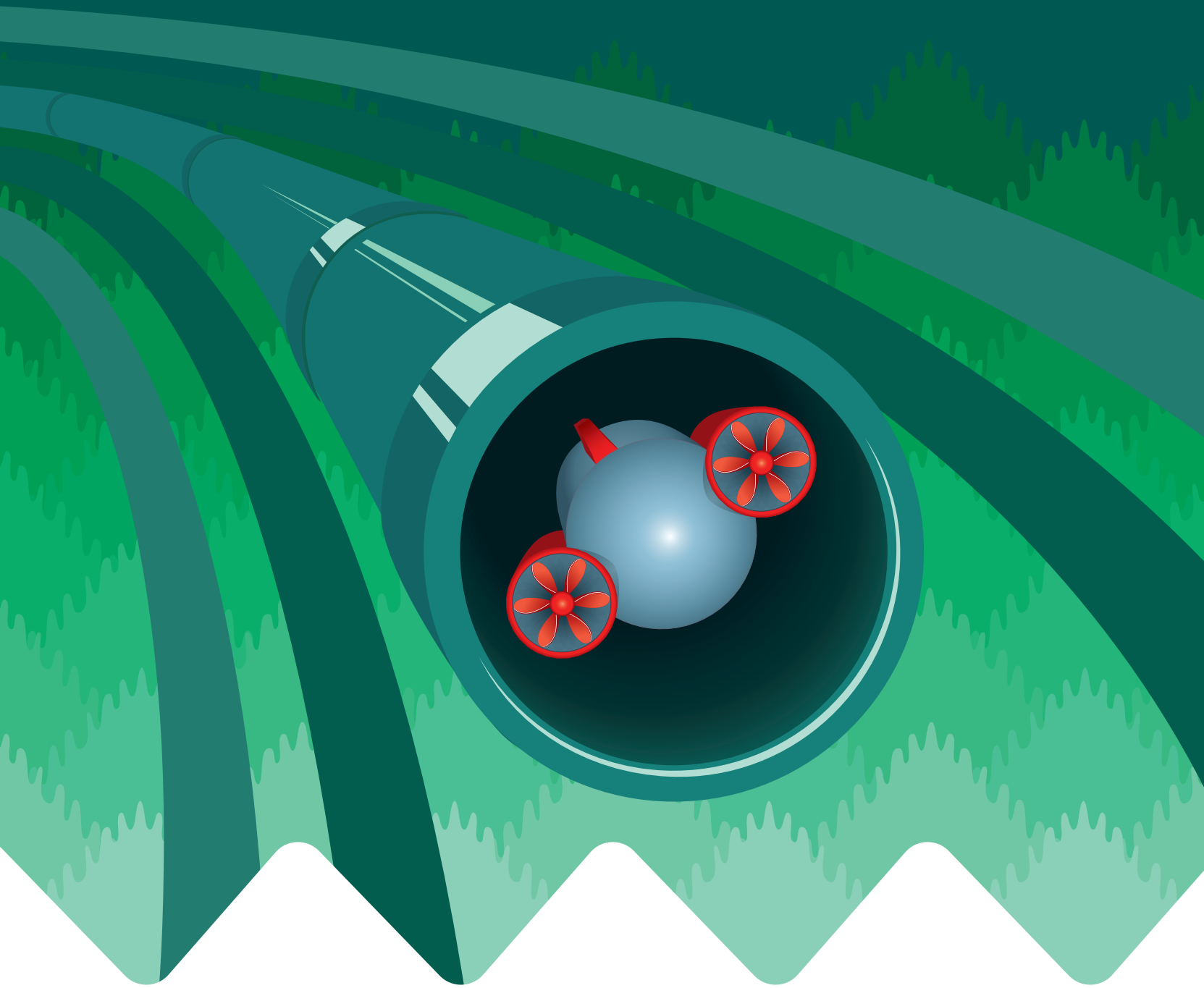
Газовые технологии

4/2019

ИЗДАНИЕ АССОЦИАЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ



ВСЕ ПРО ИНТЕРГАЗСЕРТ ● SMART УЧЕТ НА EUROPEAN UTILITY WEEK ● ОПЕРАЦИЯ «АНТИКОНТРАФАКТ»

ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ ПОД ЗЕМЛЕЙ ● ЛИКБЕЗ ПО ВНУТРИТРУБНОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ

СТАЛЬНЫЕ ШАРОВЫЕ КРАНЫ
БРОЕН БАЛЛОМАКС
С ИННОВАЦИОННОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ СЕДЛА

Функция DPE (Double piston effect)	Повышение надёжности шарового крана в 2 раза за счет эффекта «двойного поршня» под действием давления рабочей среды на седло.
HNBR-вставка (гидрированный бутадиен-нитрильный каучук)	Обеспечение оптимального прилегания к поверхности шаровой пробки, долговременное противодействие возможным механическим примесям газообразной рабочей среды.
Дополнительный «скребок»	Увеличение ресурса работы шарового крана за счет очистки поверхности шаровой пробки от загрязнений и защиты основного уплотнения от повреждений.
Система подачи аварийной смазки	Восстановление герметичности в случае повреждения мягкой HNBR-вставки без демонтажа крана.
Шар в опорах	Значительное снижение крутящего момента шарового крана за счет переноса опорных усилий с уплотнительных седел на полуоси шаровой пробки и, как следствие, снижение времени на перекрытие рабочей среды в аварийных ситуациях.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ *	ПОКАЗАТЕЛИ
Диаметр (DN)	300-1200
Номинальное давление (PN)	16 (1,6 МПа)
Направление потока рабочей среды	Двустороннее
Класс герметичности	А по ГОСТ 9544-2015
Климатическое исполнение	У1/УХЛ1 по ГОСТ 15150-69
Присоединение к газопроводу	Сварка/сварка; фланец/фланец (возможно их комбинирование)
Ресурс до списания	Для DN 300-1000 не менее 2000 циклов Для DN 1200 не менее 500 циклов
Срок службы до списания (не менее)	40 лет
Гарантийный срок эксплуатации	60 мес. с момента ввода в эксплуатацию, но не более 66 мес. с момента изготовления

*Скачайте или просмотрите полную таблицу технических характеристик с помощью QR-кода!

140480, МО, г. Коломна, с. Нижнее Хорошово, ул. Николая Птицына, д. 42
109129, г. Москва, ул. 8-я Текстильщиков, д. 11, стр. 2
Тел.: +7 (495) 228 11 50, info@broen.ru, www.broen.ru

Газовые технологии

ЖЕЛАЕМ СЧАСТЬЯ В НОВОМ ГОДУ!

СОДЕРЖАНИЕ

«ГАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»
№4 (6), 2019

Корпоративное издание
Ассоциации производителей
газового оборудования (АПГО)

АССОЦИАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

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
Дизайнеры-верстальщики
Марта Алексеевна Крылова,
Жанна Михайловна Кошечко
Корректор
Юлия Вячеславовна Халфина

Фотобанк Shutterstock

Сотрудничество и реклама
Тел.: +7 (812) 244-02-87;
e-mail: 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

События

«РОС-ГАЗ-ЭКСПО 2019» — АВАНГАРД ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ 4

КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ 2020 8

А. Е. Искрицкий, руководитель
ООО «МЕТЭКО ГмбХ»
Н. Н. Питерская, метролог-поверитель
ООО «Метэко-Премагаз»
ЕВРОПЕЙСКАЯ НЕДЕЛЯ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ — 2019 12

ВСЕ ПОД НЕРАЗРУШАЮЩИМ КОНТРОЛЕМ 16

Оборудование и технологии

Джордж Миллс, Эндрю Джексон, Роберт Ричардсон,
Институт машиностроения, Университет
Лидса, Великобритания
ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ИНСПЕКЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИИ 20

ООО «ТЕРМОГАЗ»: ВОПЛОЩЕНИЕ ПРОЕКТОВ ЛЮБОЙ СЛОЖНОСТИ 26

О. В. Кандарюк, руководитель направления
ООО «АКСИТЕХ»
ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ИЗМЕРЕНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА ГАЗА 28

Илья Пронин, специалист департамента
маркетинга, АДЛ
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД 32

Нормативная база

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИНТЕРГАЗСЕРТ 36

А. В. Бирюков, к. т. н., директор НИЦ АО «Гипрониигаз»
А. О. Хомутов, начальник Технического отдела АО «Гипрониигаз»
Н. А. Кострикина, начальник комплексной лаборатории
№ 1 НИЦ АО «Гипрониигаз»
РЕГЛАМЕНТАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ К ГАЗОПРОВОДАМ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ КАТЕГОРИИ 1А В ДОКУМЕНТАХ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ 40

А. В. Владимирцев, генеральный директор
Ассоциации по сертификации «Русский Регистр»
О ПОДХОДАХ К СЕРТИФИКАЦИИ ПО СХЕМЕ «СМК+» 44

Автоматизация

В. А. Костукевич, директор ООО «Газ-Тел»
ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ КРАНОВЫХ УЗЛОВ В ЧЕРТЕ ГОРОДА НА БАЗЕ МАК С ПРИВОДОМ ПОДЗЕМНОГО ИСПОЛНЕНИЯ 50

Региональное решение

О. В. Байкова, к. э. н., ФГБОУ ВО «Государственный
университет управления», Москва
А. О. Суменков, аспирант, ФГБОУ ВО «Государственный
университет управления», Москва
ОРГАНИЗАЦИЯ ГАЗИФИКАЦИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ 54

Т. Э. Дороговец, главный специалист по профессиональной
подготовке «Учебно-экспертного центра» ПАО «Газпром
газораспределение Уфа»
УЭЦ: ВРЕМЕНА МЕНЯЮТСЯ — ЗНАНИЯ ОСТАЮТСЯ 60

Сергей Кузнецов
ПРОГРАММА ГАЗИФИКАЦИИ В ДЕЙСТВИИ 64

Оборудование и технологии

Александр Алексеев
«АНТИКОНТРАФАКТ», ИЛИ ФИСКАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ НА РЫНКЕ ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ 66

Т. В. Ефремова, Н. Н. Ашмарина, В. В. Душкин,
Институт архитектуры и строительства
Волгоградского государственного технического
университета
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ В СЕТЯХ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИ УСТАНОВКЕ СЕДЛОВЫХ ОТВОДОВ 70

МОЩЬ И ЭКОНОМИЧНОСТЬ БИТОПЛИВНОЙ ТЕХНИКИ JCB 74

НА ЗАЩИТЕ ТРУБОПРОВОДОВ СТРАНЫ! 76

ВРЕЗКА ПОД ДАВЛЕНИЕМ. НОВОЕ РОССИЙСКОЕ КАЧЕСТВО 78

Ретроспектива

М. С. Недлин, к. э. н., заместитель
генерального директора АО «Гипрониигаз»
К ИСТОРИИ РАЗРАБОТКИ ПРИБОРНОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ИЗОЛЯЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ 80

ИСТОРИЯ ГАЗОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ 82

ТЕПЛЫЙ СВЕТ ИСТОРИИ 84

НОВОСТИ ОТРАСЛИ 88

Крупный план

ПЛАМЕННЫЙ ЦВЕТОК 94

«РОС-ГАЗ-ЭКСПО 2019» — АВАНГАРД ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

XXIII Международная специализированная выставка газовой промышленности и технических средств для газового хозяйства «Рос-Газ-Эспо» прошла с 1 по 4 октября 2019 г. в Санкт-Петербурге в рамках IX Петербургского международного газового форума.

На площади 7800 кв. м новинки представили более 300 компаний из 15 стран. В выставке традиционно принимают участие лидирующие компании рынка, среди них: ООО «Броен», ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника», Завод «Газпроммаш», ООО «Торговый Дом АДЛ», ООО «Метэко», «Группа ПОЛИПЛАСТИК», ООО ЭПО «Сигнал», ООО «Авитон», ООО «Акситех» и многие другие.

Многие из вышеперечисленных компаний входят в состав Ассоциации производителей газового оборудования, на коллективном стенде которой состоялось торжественное открытие выставки. Стенд ассоциации стал одним из самых заметных на выставке, вызывая повышенное внимание участников и посетителей. Его посетили и с интересом ознакомились с представленными экспонатами — образцами оборудования делегации в составе руководителей «Газпром Межрегионгаз» и директоров региональных газораспределительных организаций.

Выставка стала одним из центральных событий по газораспределению и газопотреблению в России. В этом году число участников выросло на 25%, а количество посетителей увеличилось на 30%. Это более 10 000 российских и иностранных специалистов. Среди них: топ-менеджеры, принимающие решения о закупках, специалисты газовой и смежных отраслей, представители проектных, конструкторских, производственных организаций, научно-исследовательских институтов, а также компании по оптовой и розничной продаже оборудования и осуществляющие монтаж, сервис и ремонт.

Директор Ассоциации производителей газового оборудования Иван Анастасович Телиди рассказывает делегации представителей ГРО о деятельности своей организации

Церемония открытия выставки «Рос-Газ-Экспо 2019». Выступает генеральный директор Группы компаний «Фарэкспо» Олег Иванович Шость

ООО ПКФ «Экс-Форма» продемонстрировало инновационную разработку — мобильный узел временной подачи газа МУВПГ ЭКФО — РДП — 50-РДК-50-1-60-67-1307. Также эта компания одной из первых получила на выставке сертификат «Интергазсерт».

«Группа ПОЛИПЛАСТИК» показала образец сварного соединения труб ПРОТЕКТ RC ГазДетект. Трубы ПРОТЕКТ RC ГазДетект — новое решение для строительства газораспределительных сетей, позволяющее быстро определить местоположение полимерного трубопровода или повреждения, в том числе, установить факт несанкционированной врезки.

ООО Научно-инжиниринговая компания «Асси», базирующаяся в Смоленске, демонстрировала комплект оборудования собственной разработки для врезки в газопровод под давлением. Оборудование уже активно используется при ремонте газораспределительных сетей в нескольких регионах страны. Не удивительно, что стенд «Асси» вызывал повышенный интерес у представителей ГРО.

ООО «ЦИТ-Плюс» представило новинки оборудования для газификации жилых домов и промышленных предприятий, газоиспользующее оборудование, газораспределительные технологии, контрольно-измерительную аппаратуру, трубопроводную арматуру и т.п.

Завод по производству полимерных труб «Техстрой» продемонстрировал трубы многослойные Мультитех ПЭ100 и/или ПЭ100RC, трубы двухслойные Мультитех II, трубы многослойные Мультитех с защитной оболочкой PROSAFE.

Заместитель генерального директора по технической политике и стратегическому развитию ОАО «Гипрониигаз» Михаил Самуилович Недлин рассказывает об устройстве газового фильтра, разработанного в стенах института

Комплект оборудования для врезки в газопровод под давлением производства компании ООО НИК «Асси»

ГК «Метэко» продемонстрировала диафрагменные, ротационные, турбинные счетчики газа, а также смарт-счетчики; электронные корректоры; измерительные комплексы и многое другое.

Компания «ЭМИС» показала средства измерения: вихревой расходомер ЭМИС-ВИХРЬ 200; массовый расходомер ЭМИС-МАСС 260; датчик давления ЭМИС-БАР; ротаметр ЭМИС-МЕТА 215.

В разделе телеметрии также были представлены известные компании отрасли. В рамках экспозиции «Современные отечественные технологии в газовой отрасли» ООО «Акситех» и АО «Газпром космические системы» продемонстрировали совместные решения: автоматизированную систему дистанционного управления запорной арматурой по каналам спутниковой связи АСДУК-ПКС; комплекс «АКТЕЛ-СПУТНИК», предназначенный для сбора информации с важных УУГ, для которых критично получение информации в оперативном режиме; концепцию информационно-сервисной модели оказания услуг по сбору данных с объектов газораспределения.

На стенде АПГО «Акситех» были показаны новинки: новая линейка комплексов телеметрии «бюджетного исполнения»; система измерения и ограничения расхода газа АСДУК-УОРГ; концепция единого пульта управления средствами телеметрии/телемеханики (РГК и ГРО);

Автоматизированная система дистанционного измерения и ограничения расхода газа (АСДУК-УОРГ) производства компании «Акситех»

программный продукт «Информационно-отчетная система ИОС™».

В рамках мероприятий Петербургского международного газового форума в числе первых десяти компаний ООО «Акситех» был вручен сертификат «Интергазсерт» на автоматизированные системы дистанционного управления шаровыми кранами серии АСДУК.

Компания «АДЛ» продемонстрировала запорную и регулирующую арматуру, электрооборудование, линейку желтых глянцевых шаровых кранов «Бивал» для систем газораспределения, а также новинку — магистральный кран КШГ серии 16.

Компания «LD» показала демонстрационный стенд по продукции предприятий LD: кран шаровой LD Pride 47.15.В-В.Р, К.Ш.Ц.Ф. Energy Gas DN50, К.Ш.Ц.Ф. Gas 050.040. Н/П.02, LD блок и другие изделия.

В деловой программе выставки обсуждались такие актуальные темы, как повышение надежности и безопасности работы систем газораспределения и газопотребления, продвинутые технические разработки в сфере транспортировки и реализации газа. В рамках IX Международного конгресса «Энергосбережение и энергоэффективность — динамика развития» были рассмотрены следующие вопросы:

Продукция компании ООО ЭПО «Сигнал»

Блок редуцирующий на базе регулятора давления РДП 50 производства ООО ПКФ «Экс-Форма»

- «Умный газ: Безопасность. Качество. Энергоэффективность»;
- «Энергобезопасность — плюсы и минусы законодательной базы»;
- «Перспективы воссоздания производства энергетических газотурбинных установок в Российской Федерации»;
- «Актуальные вопросы разработки, проектирования и внедрения инноваций: проектирование в тепло- и газоснабжении».

В рамках пленарного заседания «Энергоэффективность — динамика развития: инновации, цифровизация, безопасность» обсуждались такие актуальные вопросы для отрасли, как «Государственная политика в области энергоэффективности. Барьеры в реализации политики энергетической эффективности» и «Основные показатели для мониторинга выполнения требований доктрины энергетической безопасности РФ в части надежного обеспечения потребителей ресурсов». Также на семинаре «Актуальные вопросы разработки, проектирования и внедрения инноваций: проектирование в тепло- и газоснабжении» обсудили действующие нормативные документы, обменялись мнениями по организационным и технологическим аспектам, прошла презентация эксклюзивных проектов.

Для оформления подписки отправьте заявку на e-mail: press@asprogaz.ru
Стоимость подписки 6000 рублей

КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ 2020

The Oman Petroleum & Energy Show (OPES)
9–11 марта 2020 года
Маскат, Оман

Выставка проводится с 1998 года при поддержке министерства нефти и газа Омана (Ministry of Oil & Gas, Sultanate of Oman). Организатор программы технической конференции: Society of Petroleum Engineers (SPE).

В рамках выставки проходят следующие специализированные экспозиции: Oil and Gas West Asia (OGWA) — Международная нефтегазовая выставка и конференция; GAS & LNG — Международная выставка газовой отрасли и LNG; Offshore & Marine — Международная выставка офшорных технологий; Stainless Steel World Middle East — Международная выставка по нержавеющей стали.

CIPE 2020
26–28 марта 2020 года
Beijing Exhibition Centre, Пекин, Китай

Китайская международная выставка оборудования для нефтегазовой отрасли: насосы, клапаны, компрессоры, трубопроводы.

Крупнейшая ежегодная выставка нефтегазовой промышленности в Азии и одна из четырех лучших в мире. Почти 1100 участников приезжают из 37 стран и регионов, в том числе готовятся 9 национальных павильонов для представителей из США, Германии, Франции, Италии, Норвегии, России, Казахстана, Японии и Южной Кореи.

НЕФТЕГАЗ 2020
20-я международная выставка «Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса»
13–16 апреля 2020 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. В разделе «Оборудование и технологии» представлены компрессорная техника, насосы, приводы, двигатели, запорно-регулирующая арматура. Также большое внимание на выставке уделяется АСУ и телемеханизации процессов, контрольно-измерительным приборам, метрологии, IT-технологиям в нефтегазовой отрасли, экологии.

Одновременно с выставкой на той же площадке состоится Национальный нефтегазовый форум.

Национальный нефтегазовый форум
14–15 апреля 2020 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.

Газ. Нефть. Технологии 2020
26–29 мая 2020 года
Уфа, Россия

Выставка «Газ. Нефть. Технологии» за годы проведения стала профессиональным выставочным проектом и эффективной площадкой для интеграции опыта и установления взаимовыгодных контактов.

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

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.

Нефтегазстрой 2020
10-я конференция
28 мая 2020 года
InterContinental Moscow Tverskaya Hotel , Москва, Россия

На территории Российской Федерации реализуются самые разные нефтегазовые проекты: строительство нефте- и газопроводов, модернизация нефтегазопереработки, освоение шельфа, сооружение терминалов. Формирование цивилизованного рынка в нефтегазовом строительстве, практика выбора строительной организации, максимальное использование отечественных подрядных организаций — основные проблемы, рассматриваемые на конференции «Нефтегазстрой».

Caspian Oil and Gas 2020
27-я Международная выставка «Нефть и газ Каспия»
2–4 июня 2020 года
«Экспо Центр», Баку, Азербайджан

Ежегодно, вот уже 27 лет, выставка «Нефть и газ Каспия» собирает на своей площадке лидеров нефтяной индустрии всего мира. Это место встречи ведущих профессионалов в области нефти, газа и энергетики, где подписываются меморандумы, соглашения и контракты о дальнейшем сотрудничестве. В списке участников выставки и конференции числятся ведущие компании нефтяного и энергетического сектора мира.

Восточный нефтегазовый форум 2020
8–9 июля 2020 года
Кампус Дальневосточного федерального университета, о. Русский, Владивосток, Россия

Ежегодный Восточный нефтегазовый форум посвящен реализации самых важных стратегических проектов разработки нефтегазовых месторождений в Иркутской области и в Республике Саха (Якутия), офшорным проектам геологоразведки и добычи, мегапроекту «Сила Сибири», строительству газоперерабатывающего завода в Амурской области, строительству нефтехимического комплекса, а также газификации регионов и многим другим наиважнейшим проектам.

Ожидается участие более 50 000 профессиональных специалистов из Ирана, Индонезии, Ирака, Японии, Кувейта, Ливии, Катара, Саудовской Аравии, России, Китая, Бразилии, Сингапура, Малайзии, Турции, Германии, Франции, ОАЭ, Италии, Канады, Великобритании, США.

ONS 2020
24-я Международная выставка и конференция
31 августа — 03 сентября 2020 года
Stavanger Forum, Ставангер, Норвегия

«Шельф Северных морей» — одно из главных мировых событий нефтегазовой отрасли. Конференция и выставка ONS проводятся под патронажем королевской семьи Норвегии начиная с 1974 года. Деловая программа ONS включает целый комплекс уникальных мероприятий: конференцию, фестиваль, конкурс инноваций, конкурс молодых профессионалов. Важная часть деловой программы ONS — День России, который проходит в рамках международных сессий ONS.

Тематика выставки ONS — это обзор всех аспектов, которые относятся к добыче ресурсов в офшорной зоне: разведка, освоение месторождений, проблемы транспортировки и хранения ресурсов. Внимание уделяется оборудованию, в том числе, плавучему и для глубинных работ.

«СитиПайп» 2020
15-я Международная выставка «Трубопроводные системы коммунальной инфраструктуры: строительство, диагностика, ремонт и эксплуатация»
8–10 сентября 2020 года
«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.

На очередной, 15-й выставке будут представлены производители оборудования и материалов для трубной промышленности, поставщики технологий, машин, механизмов и материалов для строительства и ремонта трубопроводов, для строительства и эксплуатации трубопроводных систем.

KIOGE 2020
27-я Международная выставка и конференция
30 сентября 2020 — 2 октября 2020 года
КЦДС, Атакент, Алма-Ата, Казахстан

Выставка — крупнейшее мероприятие в Казахстане и странах Прикаспийского региона в нефтяной и газовой отраслях. Ежегодно около 600 компаний-экспонентов

из 30 стран мира становятся ее участниками, чтобы определить пути развития нефтегазовой индустрии Казахстана и стран Каспийского региона.

X Петербургский международный газовый форум (ПМГФ) 2020
6–9 октября 2020 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-2019 в цифрах:

- Площадь экспозиции: более 40 000 м^2
- Более 30 000 участников всех категорий из 55 стран
- 535 экспонентов
- Более 5500 делегатов
- Количество мероприятий деловой программы: более 90

«Рос-Газ-Экспо» 2020
6–9 октября 2020 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.

- Выставочная площадь: ежегодно более 9000 м^2
- Участники: ежегодно около 400 компаний с оборудованием более чем из 20 стран мира
- Посетители: ежегодно около 10 000 специалистов, в том числе топ-менеджеры крупнейших нефтегазовых компаний, представители проектных институтов страны, академики, руководители профильных вузов и научно-исследовательских институтов.

GasSUF 2019
20–22 октября 2020 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.

World Petroleum Congress / WPC 2020
06–10 декабря 2020 года
George R. Brown Convention Center, Хьюстон, США

World Petroleum Congress (WPC) — важнейшее событие в нефтегазовой индустрии, проводимое Постоянным советом Мирового нефтяного конгресса. Раз в три года тысячи специалистов со всего мира собираются на этом форуме, чтобы познакомиться с самыми современными технологиями нефтегазодобычи и методами управления этим бизнесом.

Впервые конгресс был проведен в 1933 году в Лондоне.

Профили выставки: нефть, газ, нефтехимия, современные технологии нефтегазодобычи, методы доставки, хранения, переработки, управление процессами.

Среди постоянных участников WPC такие известные компании, как ABB, General Electric, Siemens, Honeywall, Saudi Aramco, Petrobras, CNPC, Sonatrach, «Газпром», «Лукойл», BP, Chevron, ExxonMobil, PDVSA, Schlumberger, Shell, Total, Qatar Petroleum.

КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ ОТРАСЛИ:
в центре внимания, в центре Москвы

Министерство энергетики Российской Федерации · Минпромторг России · ТПП РФ · РСПП · Российское Газовое Общество · Союз нефтегазопромашиностроителей России · VDMA Process Plant and Equipment · 60 лет Экспоцентр · Messe Düsseldorf

ЕВРОПЕЙСКАЯ НЕДЕЛЯ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ — 2019

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ УЧЕТ ГАЗА

А. Е. Искрицкий, *руководитель ООО «МЕТЭКО ГмбХ»*
Н. Н. Питерская, *метролог-поверитель ООО «Метэко-Премагаз»*

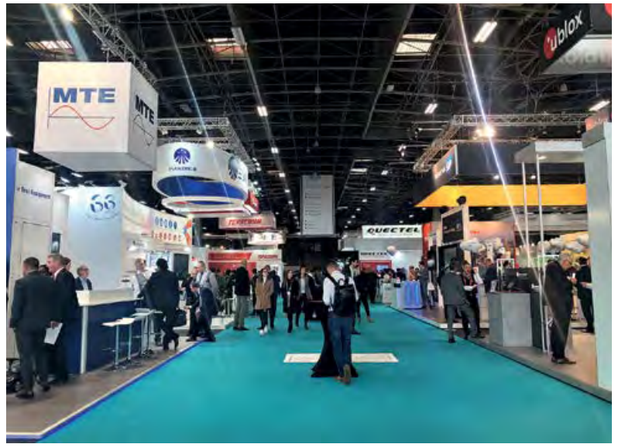
С 12 по 14 ноября 2019 года в Париже (Франция) прошла ежегодная Европейская неделя коммунальных услуг (European Utility Week).

Что такое Европейская неделя коммунальных услуг? Это площадка, на которой собираются ключевые игроки в экосистеме Smart Energy, чтобы обсудить европейскую стратегию перехода к низкоуглеродному энергоснабжению.

История Европейской недели коммунальных услуг началась в 1998 году, когда мероприятие называлось Metering, Billing/CRM Europe и привлекло 200 участников. В 2008 году после ряда выставок и саммитов энергетического сектора родилась идея организации Европейской недели коммунальных услуг. Первое мероприятие было запущено в 2013 году с целью объединения комплексного европейского опыта всей цепочки поставок энергии — от производства до конечного пользователя. Мероприятие представляет собой деловую, инновационную и информационную платформу энергетической отрасли для разработки стратегий ведения бизнеса. Европейская неделя коммунальных услуг — это место встречи специалистов всей интеллектуальной цепочки создания энергии: экспертов энергетической отрасли, сетевых операторов, поставщиков оборудования, консультантов, создателей стартапов.

Европейская неделя коммунальных услуг в 2019 году объединила специалистов в области энергетики более чем из 100 стран для сотрудничества, обмена опытом и информацией на глобальном уровне. Это аудитория, которую составили более 18 000 международных специалистов и более 800 компаний-участников.

На сессиях в рамках мероприятия изучались инновации и технологии, развивающие энергетическую отрасль, демонстрировались новые проекты. В частности, на сессии «Энергетическая революция» обсуждались последние достижения в области хранения энергии, возобновляемых источников энергии, газа, водорода, электронной мобильности, стимулирования потребителей и эксплуатации сетей. Программа «Энергетические рынки» была посвящена прогнозам рынков электроэнергии и газа, лучшим проектам и бизнес-решениям в этой сфере с практической точки зрения.



В выставочном павильоне

Нет сомнений, что цифровизация способствует повышению безопасности, производительности, доступности и устойчивости энергетических систем. С использованием цифровых технологий сектор энергетики становится более связанным, умным, более эффективным и надежным. Сотрудничество между различными заинтересованными сторонами становится легче с помощью новых технологий, потребитель все больше включается в процесс принятия решений. На сессии «Цифровизация» обсуждались инновационные проекты в области цифровых технологий, которые либо находятся в процессе разработки, либо уже запущены или завершили свой цикл, секреты их успеха или неудачи.

Потребность в инновациях, новых идеях в энергетической отрасли обсуждалась в рамках программы для стартапов, студентов, молодых специалистов. Цель этой программы, название которой можно перевести как «Стартуй!», — формирование новых талантов, новых партнерских отношений для создания позитивных изменений в энергетике.

В Европе, нацеленной на сокращение выбросов CO_2 на 40% к 2030 году и на 60% к 2040 году, использование и производство энергии средними и крупными потребителями становится все более важным. Этому вопросу — эффективному переходу от потребления энергии к ее производству для собственного потребления — была посвящена специальная программа Европейской недели коммунальных услуг.

Основными темами, которые обсуждались на Саммите в рамках Европейской недели коммунальных услуг, были снижение уровня использования углеводородного топлива, повышение эффективности возобновляемых источников энергии, плюсы и минусы цифровизации коммунальной индустрии, смарт-технологии и новые бизнес-модели энергетического перехода.

На выставке в рамках Европейской недели коммунальных услуг сотни компаний из стран Европы, Азии и Северной Америки представили свои разработки в области интеллектуальной энергетики. В 19 павильонах, объединяющих группы экспонентов из одной страны, были представлены самые инновационные технологии, способствующие ускорению перехода к умной энергетике. На выставке можно было посетить павильоны таких стран, как Великобритания, Индия, Италия, Канада, Китай, США и другие. Отрадно, что в выставке приняли участие и 14 российских компаний, в том числе восемь из них представляли свои изобретения в рамках программы «Стартуй!».

Остановимся подробнее на участниках выставки, которые специализируются на производстве бытовых приборов учета газа.

AIUT (Польша), помимо своих уже известных разработок в области интеллектуального учета газа, широко применяющихся в по всему миру, представила систему Smart Prepaid, которая позволяет через интернет-портал или приложение для смартфонов контролировать бюджет и потребление газа. Уже установленные в сети счетчики (как бытовые, так и промышленные) могут быть оснащены беспроводными регистраторами данных ОКО, которые передают информацию о потребленном объеме газа по каналам GPRS/SMS на сервер. APULSE — универсальный беспроводной регистратор данных со встроенным импульсным детектором, который может быть установлен на новые или существующие диафрагменные счетчики, — не только регистрирует объем потребления, но и сигнализирует о попытках несанкционированного вмешательства (в том числе воздействием магнитного поля).

Apator Metrix (Польша) презентовала обновленные смарт-счетчики iSmart2 с модулем передачи данных GSM/NB-IoT, защитой от несанкционированного вмешательства, в том числе, от попыток вскрыть счетчик или электронное отсчетное устройство. На выставке была представлена и еще одна новинка — устройство передачи данных UniSmart и приложение для Android, позволяющее считывать показания со счетчиков. Наряду с умными счетчиками мы увидели и знакомые диафрагменные счетчики типоразмеров от G1,6 до G25 (типоразмеры G1,6 — G4, в том числе с механической термокомпенсацией). Приборы учета Apator Metrix около двух десятилетий используются на территории России, они зарекомендовали себя как очень надежные и стабильно проходят периодическую поверку, то есть сохраняют свои метрологические характеристики в течение большого срока службы. Компания анонсировала старт продаж в 2020 году диафрагменных счетчиков типоразмеров G40 и G65, тем самым она станет одним из немногих производителей, покрывающих весь размерный ряд диафрагменных счетчиков.

Elster by Honeywell (Германия) — производитель диафрагменных счетчиков BK, «изюминкой» которых является вариативность отсчетных устройств. В зависимости от задач, поставленных газоснабжающей организацией, счетчик может быть оснащен различными отсчетными устройствами: стандартным механическим, CHECKER, ENCODER, электронным либо интеллектуальным отсчетным устройством Themis для смарт-счетчиков. В 2020 году планируется запуск серийного производства смарт-счетчиков Themis с передачей данных по каналу NB-IoT. Счетчики BK славятся своим высоким качеством и выпускаются в самой широкой линейке типоразмеров от G1,6 до G100 (причем

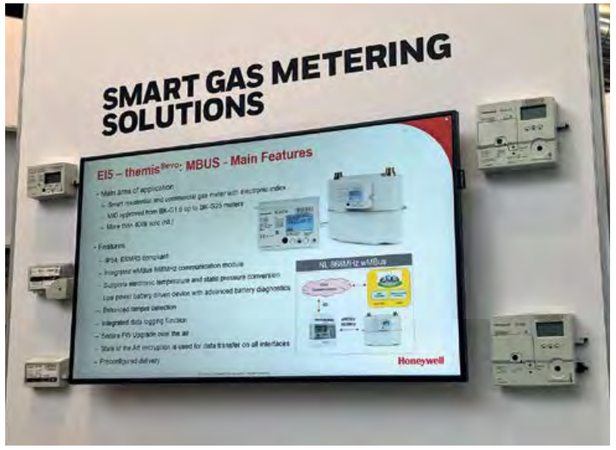
Счетчик газа с регистратором данных ОКО фирмы AIUT

Новый смарт счетчик Apator Metrix

все типоразмеры могут оснащаться механической термокомпенсацией), и потому наиболее востребованы на российском рынке.

GoldCard (Китай) для производства смарт-счетчиков использует, в том числе, диафрагменные счетчики газа, которые производит компания **QwKrom** (Китай). Приборы эти хорошо знакомы российским потребителям, поскольку представляют собой те же счетчики ВК, выпуск которых был организован в кооперации с германской фирмой Kromshroeder (Elster). В этом году компания GoldCard представила интересную новинку — бытовой сигнализатор загазованности, который может подключаться к смарт-счетчику и в случае обнаружения утечки газа отправлять команду на закрытие встроенного в счетчик клапана-отсекателя и одновременно — сигнал тревоги на сервер газоснабжающей организации. Кроме диафрагменных счетчиков, на стенде GoldCard были представлены такие новинки, как ультразвуковые и микротермальные бытовые счетчики газа.

Itron (Германия) демонстрировал возможности интеллектуальной системы инфраструктуры в масштабах города Smart City. Также на стенде компании можно было познакомиться со смарт-счетчиками нового поколения Gallus и RF1 Pay с коммуникационным модулем бесконтактной оплаты NFC, криптографическим протоколом защиты данных и модулем электронной термокоррекции (опционально). Оплата за газ может осуществляться при помощи либо микропроцессорной карты, либо приложения на смартфоне с использованием технологии NFC, либо путем ввода секретного кода с 12-кнопочной клавиатуры счетчика.



Вариативность отсчетных устройств счетчиков Elster by Honeywell

Pietro Fiorentini (Италия) — одна из первых компаний в мире, которая начала применять стандарт передачи данных NB-IoT в интеллектуальных системах учета газа. Смарт-счетчики поддерживают двунаправленную передачу данных, криптографическое шифрование данных, дистанционное управление встроенным клапаном, возможность самодиагностики, они уже сертифицированы в России в соответствии с ГОСТ Р 8.915-2016.

Таким образом, Европейская неделя коммунальных услуг показала, что все ведущие производители счетчиков газа разрабатывают и совершенствуют системы интеллектуального учета газа, как правило, используя хорошо зарекомендовавшие себя диафрагменные счетчики и оснащая их электронными блоками с дополнительными функциями.

Система безопасности — сигнализатор загазованности + смарт-счетчик с клапаном (GoldCard)

Предоплатный счетчик фирмы Itron нового поколения

Новые поколения умных счетчиков способны выполнять целый ряд функций:

- самодиагностика;
- фиксация попыток несанкционированного вмешательства, в том числе воздействия магнитным полем;
- защита персональных данных;
- использование встроенного клапана безопасности в совокупности с внешним детектором горючих газов;
- использование для передачи данных более надежного и дешевого Интернета вещей (NB-IoT).

Однако остается на повестке главный вопрос — стоимость перехода на интеллектуальный учет газа, иными словами, экономическая целесообразность такого перехода. Для России как для страны с развитыми системами централизованного теплоснабжения этот вопрос встает наиболее остро. Доля оплаты за газ в общем объеме коммунальных платежей невелика.

Европейские производители оценивают интеллектуальные приборы учета газа в 120–150 евро за единицу. Кроме этого, необходимо произвести проектирование, монтаж и подключение умных счетчиков. Также надо понимать, что существенно возрастут эксплуатационные расходы: передача данных, обслуживание систем, устранение системных технологических сбоев и пр.

Смарт-счетчик Pietro Fiotentini

Великобритания, в которой более 23 миллионов потребителей газа, оценивает инвестиции в переход к умным счетчикам в 13 миллиардов евро («Газовые технологии», № 1, 2019). Несложный грубый пересчет показывает, что переход к интеллектуальному учету газа в России может потребовать ориентировочно 1,6 триллиона рублей. При существующих ценах на природный газ окупаемость такого проекта крайне проблематична.

«Да, — скажут сторонники смарт-счетчиков, — но при этом мы исключим случаи мошенничества с целью занижения показаний и получим возможность контролировать реальное потребление газа». Безусловно, интеллектуальные счетчики призваны решать, в том числе, и проблему несанкционированного вмешательства. Но нельзя не учитывать тот факт, что «доработка» счетчиков (вмешательство в конструкцию с целью занижения показаний) происходит, как правило, в промежуток времени, когда счетчик находится у владельца — между его покупкой и монтажом в газовую сеть. Интернет заполнен разного рода предложениями по «доработке» счетчиков, и неизбежно появятся новые предложения мошенничества.

Кроме того, возникнет еще один способ занижать показания — «взлом» системы учета газа хакерами. Таким образом, газоснабжающая организация может получить недостоверную информацию об объеме потребленного газа, а небаланс газа только увеличится. Причем исправить ситуацию и выявить, где именно происходит занижение показаний приборов, будет очень затруднительно. Не случайно Германия, одна из ведущих европейских стран, имеющая более чем 200-летний опыт измерения потребления газа, не спешит переходить к интеллектуальному учету. И ни один из производителей приборов учета не отказывается от производства обычных диафрагменных счетчиков.

Авторы солидарны с мнением специалистов АО «Гипрониигаз» («Газовые технологии», № 1, 2019) о том, что для успешной оценки эффективности перехода к интеллектуальным системам учета газа, учитывая отечественную специфику, необходимо реализовать несколько пилотных проектов в различных регионах с разными типами смарт-счетчиков и системами передачи данных. Иначе может так случиться, что от внедрения интеллектуального учета выиграют только производители смарт-счетчиков.

Возможно, гораздо большего эффекта можно достичь, завершив предусмотренную Федеральным законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении...» установку у всех потребителей обычных диафрагменных счетчиков — как самых надежных и простых в эксплуатации, обеспечив их защиту от несанкционированного вмешательства.

ВСЕ ПОД НЕРАЗРУШАЮЩИМ КОНТРОЛЕМ

С 22 по 24 октября 2019 г. в Москве, в МВЦ «Крокус Экспо», прошла 19-я Международная выставка оборудования для неразрушающего контроля NDT Russia, которая признана самым масштабным в Европе событием в области неразрушающего контроля.

В этом году в выставке приняли участие 85 компаний из России, Германии, Китая, Чехии, Лихтенштейна, Швейцарии и Японии, которые представили вниманию посетителей более 200 брендов оборудования для осуществления неразрушающего контроля различными методами, в том числе: интеллектуальные системы контроля и диагностики для промышленных, газораспределительных, медицинских и охранных предприятий; рентгеновские приборы, комплексы цифровой радиографии, ультразвуковые преобразователи для дефектоскопии; оборудование для визуального, ультразвукового, вихретокового контроля.

В числе участников выставки — лидеры отрасли: Doppler, Fujifilm Russia («Фуджифилм Рус»), Hamamatsu Photonics Norden AB, Hilti, Jinyun Kelier, LUCKY Healthcare, Nordinkraft, Olympus, PRUFTECHNIK, «A³ Инжиниринг», «АКА-Скан», «АКС», «Балтех», «Галас НДТ», «ГЕО-НДТ», «ГлобалТест», Группа Юнитест, «Индумос», «Интек», «Константа», «Кропус», «Литас», НПП «Машпроект», НПП «Монотест», НИИТФА, «Ньюком НДТ», «Октанта», «Пергам-Инжиниринг», «Просек Рус», «Рентест», «Севмортех», НПФ «Синтез», «Тестрон», «Техно-НДТ», «Тэсто Рус», НПЦ «ЭХО+», «ЮЕ-Интернейшнл» и многие другие.

Компания «Пергам-Инжиниринг», постоянный участник выставки на протяжении многих лет, продемонстрировала новинки оборудования от ведущих мировых производителей, включая трассоискатели и георадары, дефектоскопы и толщиномеры для металла, УФ-камеры и тепловизоры, 3D сканеры и промышленные видеоэндоскопы.

Компания «Фуджифилм Рус» представила на своем стенде новые рентгеновские пленки и оборудование для неразрушающего контроля.

Компания «Тэсто Рус» подготовила для демонстрации на выставке основной модельный ряд профессиональных тепловизоров Testo с различными характеристиками и обширным функционалом для бесконтактной диагностики с минимальным ущербом.

Компания «Акустические контрольные системы», которая ежегодно участвует в выставке, представила вниманию посетителей последние разработки: легкий и удобный в использовании ультразвуковой высокочастотный дефектоскоп-томограф A1525 Solo; модернизированную версию дефектоскопа-томографа A1550 IntroVisor в комплекте с мобильным сканером MS150 TuScan; прототип ультразвукового сканера A2051 ScaUT; внутритрубный сканер-дефектоскоп A2072 IntroScan.

Компания «Техно-НДТ» привезла на выставку новинку — вихретоковый дефектоскоп «Вихрь», а также познакомила посетителей с универсальным магнитометром «Техномаг», структуроскопом «Метэк» и толщиномером покрытий «Пондерус».

Компания «ГЕО-НДТ» представила оборудование немецкой фирмы Helling GmbH, включая приборы и стандартные образцы для неразрушающего контроля; расходные материалы для проведения капиллярной дефектоскопии, магнитопорошкового и ультразвукового контроля; антибликовые матирующие спреи для 3D сканирования; взрывозащищенные весы ViBRA и подводный толщиномер Cygnus DIVE.

Компания «Ньюком-НДТ» познакомила посетителей выставки с широкой линейкой оборудования, включая самую компактную проявочную машину для рентгеновской пленки XR 24 Duerr NDT; оцифровщик рентгеновской пленки; комплексы цифровой радиографии KAPAT KP; приборы неразрушающего контроля и испытательное оборудование производства компании TIME Group Inc.; оборудование для контроля качества покрытий производства компании DeFelsko; приборы производства компании TQC Sheen.

Выставка NDT Russia прошла одновременно с международными промышленными выставками Testing & Control, ExpoCoating Moscow, PCV Expo, FastTec, Power Electronics и HEAT&POWER. За три насыщенных дня экспозицию посетили более 13 000 специалистов, которые провели успешные переговоры с представителями предприятий смежных отраслей промышленности.

МЕТОДЫ НЕРАЗРУШАЮШЕГО КОНТРОЛЯ

Магнитный метод контроля

Магнитный метод неразрушающего контроля входит в перечень способов, при помощи которых можно обнаружить дефектные участки в металлических объектах. Его возможно применять только для ферромагнитных материалов. Также метод актуален при взаимодействии со сплавами, в которых отсутствует искажение поверхностного уровня.

Основан магнитный неразрушающий контроль на применении специального металлического порошка, который выступает в качестве контрольного вещества. Он ведет себя определенным образом в проявляемых при намагничивании полях. Если поверхностный слой лишен недостатков, при намагничивании на нем образуется равномерное покрытие из порошка. В противном случае любые искажения магнитного типа спровоцируют образование отдельных покрытых порошком участков, которые заметны даже при визуальном осмотре при помощи определенных приборов.

Магнитный метод контроля дает возможность обнаружить разнообразные дефекты, в числе которых следующие:

- Непровары, трещины, поры. Эта методика позволяет сразу дать оценку качества продукции непосредственно при эксплуатации объекта или же во время приемки.
- Расслоенность или несплошные участки. Любые недочеты, имеющие отношение к металлургии, можно выявить с максимальной эффективностью.
- Небольшие погрешности из любых групп. Это может быть даже вторжение чужеродной молекулы в сплав.

Следует отметить, что этот метод актуален только для взаимодействия с материалами, в составе которых нет немагнитных защитных покрытий. Если такое условие выполнить невозможно, требуется прибегнуть к намагничивающему току, уровень которого будет не таким высоким.

Радиационные методы контроля

Радиационные методы контроля относятся к категории мер, которые нацелены на контроль соблюдения правил радиационной безопасности, наряду с главными санитарными нормами, при взаимодействии с радиоактивными веществами и ионизирующим излучением. С их помощью возможно получить сведения о степени облученности персонала, об обстановке на объектах и в окружающей среде.

Проведение радиационного контроля необходимо в разных ситуациях. Часто его осуществляют:

- при осуществлении инженерно-экологических изысканий;
- во время санитарно-эпидемиологической экспертизы, когда заканчиваются строительные работы, работы по реконструкции и капитальный ремонт;
- при оценивании условий на рабочих местах, которые располагаются рядом с рентген-кабинетом, во время осуществления лучевой терапии с эксплуатацией закрытого источника ИО-излучения, при проведении дефектоскопии радионуклидного типа;
- в местах, где происходит контакт с радиацией.

Ультразвуковой метод контроля

Ультразвуковой метод контроля считается главной методикой, которая применяется при неразрушающем контроле. Он был известен еще в начале прошлого века и в 1950 году получил массовое распространение для оценки качества сварного шва. Если сравнивать с другими способами контроля, этот вариант более удобен и для определенной категории изделий считается обязательной процедурой.

Метод неразрушающего контроля базируется на направлении ультразвукового излучения в определенный объект, после чего осуществляется прием отражаемых УЗ-колебаний при помощи специализированной аппаратуры. Чаще всего для этих целей используется УЗ-дефектоскоп или пьезоэлектропреобразователь. После того как данные получены, производят их анализ. Это нужно для того, чтобы определить, есть ли в объекте контроля дефекты, какие размеры и формы они имеют и как глубоко находятся.

На сегодняшний день известно несколько способов, при помощи которых осуществляется этот способ контроля. Все действия производят на основании нормативов, которые прописаны в ГОСТ-23829.

Наиболее востребованы следующие варианты этой методики:

- Теневая. В этом случае применяют два прибора, которые устанавливают на противоположные части изделия. Первый отвечает за излучение волн, а второй их принимает. Установку осуществляют в перпендикулярных плоскостях изучаемого объекта. Процесс основан на излучении и контроле приема отражаемых лучей. Если наблюдается глухая зона приема, это говорит о том, что в соединении присутствует участок иной среды (поэтому, например, сварной шов с таким результатом контроля принято считать дефектным).
- Эхо-импульсная. Необходим только один дефектоскоп, который направляет и принимает УЗ-излучение и осуществляет контроль. При работе прибора используются различия в отражении излучения от нормальных и дефектных зон. Если УЗ-волны проходят сквозь объект, это свидетельствует о том, что данная зона нормальная, а если наблюдается их отражение — значит, в объекте есть дефекты.
- Эхо-зеркальная. Применяется технология, аналогичная предыдущей. Отличается же этот способ тем, что в нем используется отражатель, который устанавливают под углом 90 градусов. Волновые импульсы направляются к объекту, и если в нем есть повреждения, они будут отражены на приемнике-отражателе. Этот способ чаще всего применяют в том случае, когда нужно найти продольные трещины и иные дефекты вертикального расположения.
- Зеркально-теневая. Используются два устройства, которые монтируют на одной части объекта. Они посылают волны под определенным углом. Отражение осуществляется от прямой метрической сетки основного материала. Если в объекте присутствуют нестандартные участки, они будут отмечены принимающим устройством как дефектные.
- Дельта-методика. В этом случае осуществляется излучение отражения внутрь части объекта (например, шва сварки). Волновой импульс делится на части: получаются импульсы зеркальный, трансформируемый, продольный и поперечный. При помощи приемника можно уловить не все виды отраженного импульса, поэтому такой способ используется нечасто. Для него нужно специально настраивать оборудование и тратить длительное время на то, чтобы расшифровать результаты процедуры.

Визуальный контроль

Визуальный контроль качества считается самым доступным способом в отношении финансовых затрат. Также ему свойственны оперативность и информативность. Это базовый метод, который называют родоначальником всех остальных способов в области неразрушающего контроля.

При использовании этого метода все действия осуществляют на основании методических нормативов, которые регулируются инструкциями к конкретному сооружению или конструкции.

Оптический метод визуального контроля базируется на возможностях отражения света от изучаемого объекта с последующими проверками результатов. Для этих целей применяют устройства, при помощи которых человек наблюдает четкое изображение изучаемого предмета.

Существует множество задач, для которых актуально применение оптического неразрушающего контроля. Он востребован для обследования конструкций любого типа и материалов, на которые воздействуют нестабильные нагрузки с давлением. Заготовки имеют свойство изнашиваться и постепенно могут ухудшать свое изначальное состояние.

Оптический метод неразрушающего контроля также применяют в технологическом производстве заготовок и при проведении сварочных работ. Благодаря этому способу контроля можно увеличить продолжительность службы материала.

По материалам сайта www.ndt-russia.ru

ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ИНСПЕКЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Джордж Миллс, Эндрю Джексон, Роберт Ричардсон,
Институт машиностроения, Университет Лидса, Великобритания

Общая протяженность сетей трубопроводов для подачи и транспортировки нефти, газа, воды и канализационных отходов по всему миру составляет около 2,5 млн километров. Иногда на некоторых участках таких трубопроводов инспекция не выполняется вовсе или выполняется ненадлежащим образом, вследствие чего дефектные трубы не удается вовремя заменить. Это приводит к разрывам, утечке транспортируемого материала, возникновению опасности для окружающей среды и необходимости проведения масштабных земляных работ, чреватых задержками подачи материала и загрязнением воздуха.

Большую часть установленных на территории всех стран трубопроводов сравнительно легко инспектировать — для этого применяются современные внутритрубные дефектоскопы (поршни), пассивные устройства, которые помещаются внутри трубы и перемещаются под действием потока транспортируемой среды. Вместе с тем, такими внутритрубными дефектоскопами невозможно управлять, к тому же они не приспособлены к резким перепадам направления движения и диаметра трубы и непригодны для инспекции трубопроводов сложной геометрии. По имеющимся оценкам, для внутритрубной дефектоскопии с использованием дефектоскопов стандартной конструкции непригодно всего лишь 0,5% трубопроводов, а остальные 99,5% представляют собой сети из труб большого размера, легко поддающихся традиционной внутритрубной дефектоскопии. Хотя в процентном отношении это значение и небольшое, в пересчете на абсолютные показатели — это 12 500 км самых ценных участков инфраструктуры, относящихся к комплексу наземного оборудования (КНО). У многих таких не поддающихся инспекции участков на исходе расчетный срок службы, и они уже подлежат замене, однако без данных о состоянии внутренней поверхности невозможно определить, какие из этих труб нужно менять в первую очередь.

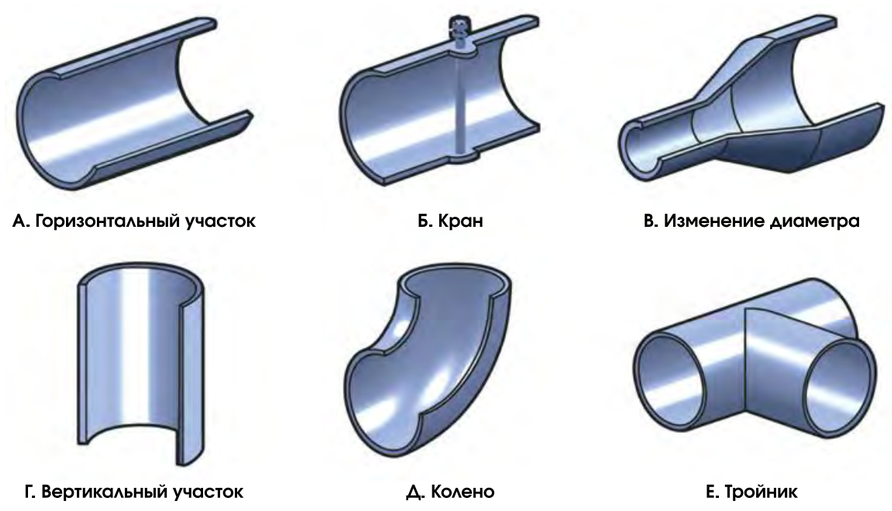


Рис. 1. Наиболее часто встречающиеся варианты отводов и стыков

По подсчетам исследователей, при использовании современных методов дефектоскопии экономия только за счет сокращения объемов замены труб, которые еще пригодны для эксплуатации, составит до 14 000 фунтов стерлингов (1,15 млн руб.) на километр в год.

Отводы и стыки

Трубопроводы, непригодные для традиционной дефектоскопии, отличаются по диаметрам и материалу труб, транспортируемым средам, а также по геометрии и конфигурации. На рис. 1 показаны различные конфигурации стыков. Горизонтальное сечение (рис. 1, А) считается самым простым вариантом внутритрубной геометрии, пройти через такие стыки может любой внутритрубный дефектоскоп. Конфигурации Б–Е (см. рис. 1) сложнее и требуют более тщательной проработки траектории движения дефектоскопа.

Краны — наиболее сложный вариант геометрии, например, конические краны (рис. 1, Б) делят внутреннее сечение трубы пополам и перекрывают движение полноразмерным дефектоскопам. На трубопроводах сложной геометрии часто встречаются перепады диаметра (рис. 1, В), поэтому во многих конструкциях дефектоскопов предусмотрена адаптация под смену диаметра. Для работы на участках вертикального сечения (рис. 1, Г) дефектоскоп должен быть способен преодолевать силу тяжести. Еще одна распространенная конфигурация — колено (рис. 1, Д), его основная характеристика — радиус изгиба: чем меньше радиус, тем труднее дефектоскопу пройти через этот участок. Сложность такого участка, как тройник (рис. 1, Е), заключается в отсутствии опоры на внутреннюю стенку — действовать на участках такой конфигурации способны только самые совершенные модели дефектоскопов. Такие элементы сложной геометрии могут быть ориентированы в любом направлении, а иногда даже идут подряд, например, на одном участке трубы могут встретиться последовательно сразу два отвода.

На данный момент сведения о разработках, которые сочетали бы в себе возможности работы со всеми вышеперечисленными конфигурациями, отсутствуют. В большинстве случаев для таких трубопроводов применяют несколько дефектоскопов различных размеров и конструкций. В предлагаемом обзоре приведены краткие описания моделей дефектоскопов, представляющих собой новейшие достижения в исследуемой области. В работе обсуждаются современные методы внутритрубной дефектоскопии и перспективные разработки в этой области. Анализ препятствий на пути современных технологий и методов их преодоления позволит совершить прорыв в создании универсального устройства для внутритрубной дефектоскопии. В данном обзоре, в частности, рассматриваются такие вопросы, как адаптация по форме, размер и состав комплекса необходимых устройств, классы систем и их роль в процессе разработки универсального дефектоскопа.

Локомоция роботизированного дефектоскопа

Внутритрубные дефектоскопы предназначены для инспекции состояния внутренней поверхности труб путем перемещения по сети трубопроводов. Это не так просто, как кажется. В частности, в первую очередь устройству необходимо создать тяговое усилие внутри среды. Во многих решениях, предлагаемых для дефектоскопии трубопроводов сложной геометрии, применяется один из способов создания тягового усилия внутри трубы, представленных на рис. 2.

К таким способам относятся:

- продвижение за счет силы тяжести (рис. 2, А), но при этом устройство способно работать только внутри горизонтальных труб или труб с небольшим уклоном;
- продвижение за счет прижима к стенке (рис. 2, Б): здесь используется сила противодействия от внутренних стенок трубы, при этом устройство также может быть оснащено механизмом адаптации к изменяющемуся диаметру;
- продвижение за счет адгезии к стенке (рис. 2, В): устройство движется за счет силы противодействия от труб из черных металлов;
- продвижение за счет потока (рис. 2, Г): пассивное устройство или устройство с винтовым движителем перемещается за счет силы потока транспортируемой среды.

Сочетание различных способов создания тягового усилия и показанных на рис. 2 элементов локомоции

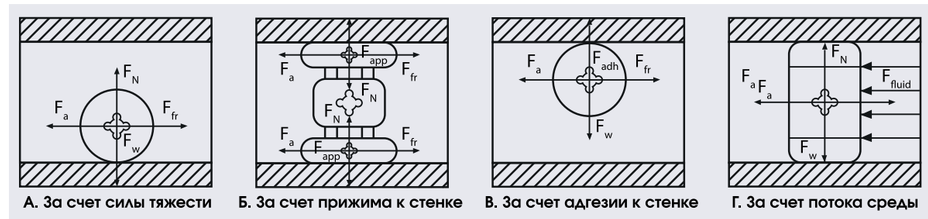


Рис. 2. Силовые схемы для различных способов создания усилия тяги

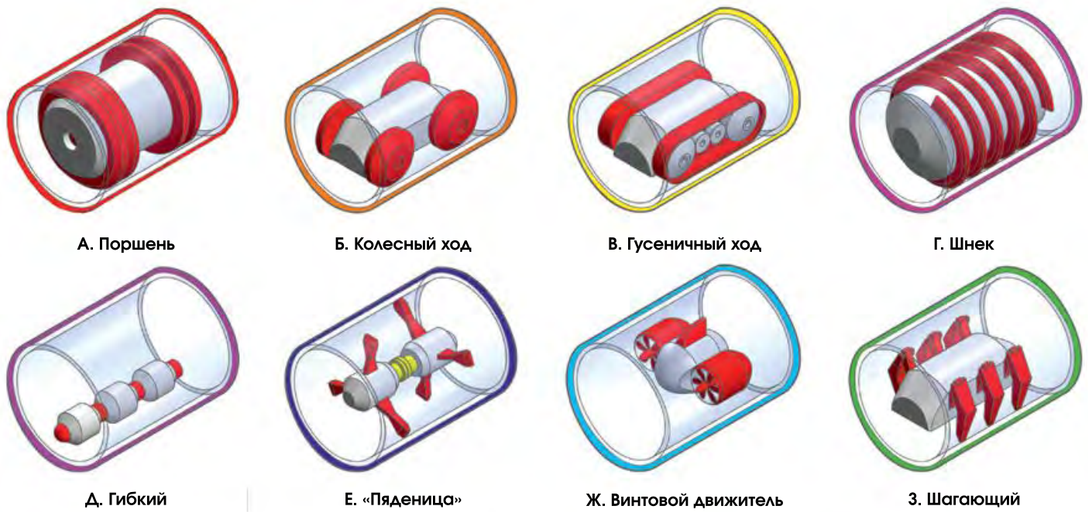


Рис. 3. Восемь механизмов локомоции внутритрубных дефектоскопов (А–З)

позволяет разработать гибридные внутритрубные системы дефектоскопии.

Изначально для дефектоскопии трубопроводов сложной геометрии применялись стандартные роботы-исследователи, работающие за счет силы тяжести. Такие роботы на гусеничном или колесном ходу хорошо подходили для пересеченной местности, но для работы внутри труб приспособлены не были, поэтому могли перемещаться только внутри труб горизонтального расположения и труб с легким наклоном. В результате такие решения применялись только для канализационных и водопроводных труб большого диаметра, а дефектоскопия на трубопроводах более сложной геометрии стала возможной только с появлением современных способов создания усилия тяги, то есть, за счет прижима к стенке, за счет магнитного крепления к стенке и за счет силы потока среды.

В настоящее время для решения проблемы сложной геометрии разработано множество вариантов локомоции внутри трубы, основанных на способах создания усилия тяги, показанных на рис. 2. На рис. 3 представлено восемь типов систем, различающихся механизмами локомоции. Поршни (рис. 3, А) перемещаются за счет силы потока среды: они эффективны при работе внутри горизонтальных труб, но ими невозможно управлять в трубопроводах сложной геометрии. Наиболее простой вариант локомоции внутри трубы — колесный ход (рис. 3, Б), такие устройства можно использовать в сочетании с другими разновидностями. Альтернатива колесному ходу — гусеничный ход (рис. 3, В). Гусеницы обладают большей площадью контактной поверхности, за счет чего создается высокая сила трения, а вероятность отхождения от стенки трубы уменьшается. Шнековые (винтовые) роботизированные дефектоскопы (рис. 3, Г) движутся по спиральной траектории. Они хорошо подходят для труб вертикального сечения и обладают устойчивостью к проскальзыванию при преодолении наклонных участков даже против течения.

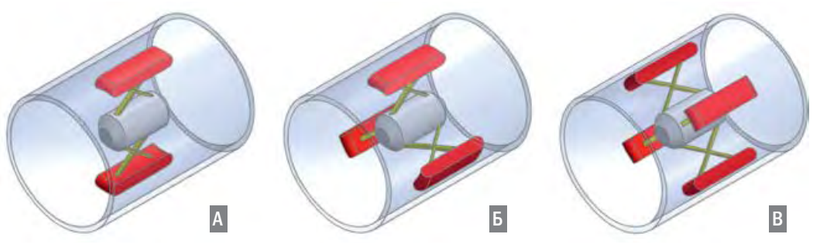


Рис. 4. Примеры вариантов конструкции дефектоскопов с прижимом к стене: с двумя (А), тремя (Б) и четырьмя (В) плоскостями

Гибкие роботы (рис. 3, Д) задействуют для своего перемещения всю длину трубы. Как правило, такие устройства модульные и способны адаптироваться к разной геометрии. Робот типа «пяденица» (рис. 3, Е) обладает меньшей скоростью, зато способен работать внутри трубопроводов большой мощности, так как для перемещения ему требуется высокое усилие тяги за счет силы противодействия стенок. Такие устройства хорошо подходят для крупных промышленных трубопроводов, где скорость дефектоскопии не так критична. Дефектоскопы на винтовом движителе (рис. 3, Ж) перемещаются внутри трубопроводов за счет силы потока. Им не нужно отталкиваться от стенок, но при этом они не могут перемещаться внутри отключенных трубопроводов. Шагающие роботы (рис. 3, З) оснащены ножками с несколькими степенями свободы, при этом контактная поверхность концевых захватов небольшая, что позволяет таким устройствам легко преодолевать отложения на стенках труб.

Восемь базовых механизмов локомоции чаще всего используются в сочетании друг с другом для создания гибридных систем. Пример такой гибридной системы — гибкий робот с шарнирными сочленениями на гусеничном ходу или шнековый робот на колесном ходу. Из 234 рассмотренных нами систем только в 18% применялся один механизм локомоции, а в остальных — сочетание двух или нескольких механизмов. Наиболее популярный способ создания тягового усилия внутри трубы — за счет прижима к стенке. Он применяется в 44% рассмотренных систем дефектоскопии. Как правило, в таких системах используется шасси, которое прилегает к трубе и использует для локомоции «плоскость» контакта со стенкой трубы. Эта плоскость обычно представляет собой блок гусениц или колес, который устанавливается перпендикулярно шасси.

На рис. 4 представлены различные варианты конструкции устройства с прижимом к стенке с разным количеством плоскостей, каждый из которых обладает своими преимуществами и недостатками. Главное преимущество концентрического шасси заключается в том, что расстояние до каждой контактной плоскости одинаково, а элементы адаптации к изменениям диаметра трубы устанавливаются по центру. Наиболее распространенные варианты среди устройств этого типа — с параллелограммным механизмом и с разжимным пантографом. Преимущество таких механизмов заключается в том, что контактные плоскости постоянно параллельны шасси устройства, а также внутренней поверхности стенки трубы при условии правильной центровки. Среди многих вариантов исполнения наиболее часто встречающийся механизм создания тягового усилия и адаптации под размер — за счет вращения центрального ходового винта и стержневого сцепления.

Рис. 5. Анализ научных публикаций о внутритрубной дефектоскопии на предмет упоминания типов локомоции дефектоскопов

Рассмотрим подробнее все восемь механизмов внутритрубной локомоции дефектоскопов.

Внутритрубные дефектоскопы-поршни

Несмотря на простоту конструкции, внутритрубные поршни все еще остаются наиболее эффективным устройством для дефектоскопии трубопроводов простой геометрии с постоянным диаметром. Способы поршневой дефектоскопии дорабатываются и в XXI веке. Так, например, в 2005 году в Дарэмском университете разработали поршень новой конструкции с винтовым движителем, перемещение которого осуществляется за счет потока внутритрубной жидкости. Шасси устройства оснащено щетками, благодаря которым устройство движется только в одном направлении: оно определяется ориентацией щеток, то есть, может быть только против течения или же только по течению.

Дефектоскопы на колесном ходу

Эти системы отличаются тем, что в качестве основного механизма локомоции в них используется колесный ход, при этом с колесным ходом может применяться любой из четырех способов создания усилия тяги. В сочетании с механизмами прижима и магнитной тяги простые колесные системы становятся эффективными решениями для внутритрубной дефектоскопии.

Колесный ход — наиболее распространенный механизм внутритрубной локомоции, который применяется в 43% всех разновидностей дефектоскопов. Это объясняется тем, что колесные системы легко адаптируются под любые размеры и хорошо сочетаются с другими механизмами локомоции в составе гибридных решений (за исключением гусеничных механизмов). Чаще всего колесные системы используются в сочетании с прижимным способом создания тяги. В 49% разновидностей прижимных дефектоскопов применяется колесный ход.

В некоторых случаях колесные системы применяются в сочетании с поршневой локомоцией, то есть, для ускорения их перемещения используется сила потока.

Дефектоскопы на гусеничном ходу

Колесный блок в конструкции дефектоскопа часто заменяют на гусеницы, так как последние лучше подходят для создания силы трения. У гусениц больше площадь контактной поверхности, поэтому такие системы более устойчивы, но также и больше по размерам, чем колесные. Примерно 11% моделей внутритрубных дефектоскопов работают на гусеничном ходу, и число таких решений в области роботизированной дефектоскопии растет (см. рис. 5).

Гусеничные системы чаще всего используют прижимной способ создания тяги (75% моделей), а остальные 25% моделей работают за счет силы тяжести.

Шнековые дефектоскопы

В дефектоскопах этого типа применяется шнековый механизм, при работе которого устройство движется внутри трубы по спиральной траектории за счет вращения шнека. Способ создания тяги в таких системах — всегда прижимной, так как для продвижения по трубам вертикального сечения этим устройствам необходим контакт с внутренней поверхностью стенок трубы. Как правило, шнековые дефектоскопы устойчивы к обратному току жидкости, поскольку в их конструкции предусмотрены колеса с большим углом наклона или гусеницы. Поэтому оправдано применение таких решений в сетях с интенсивным потоком.

Популярность шнековых систем, как показано на рис. 5, стабильно увеличивается, хотя такие механизмы до сих пор применяются только в 9% рассмотренных решений.

Гибкие дефектоскопы

Внутритрубные гибкие дефектоскопы, как правило, представляют собой модульные конструкции с шарнирными узлами на колесном или гусеничном ходу. Благодаря наличию шарнирных узлов у системы появляется несколько степеней свободы и способность преодолевать самые разнообразные препятствия. За последние 15 лет гибкие роботизированные решения стали стандартом для промышленной внутритрубной дефектоскопии, и на их долю приходится 13% всех рассмотренных разновидностей дефектоскопов.

В отличие от пассивных устройств, активные шарнирные узлы позволяют устройству легко адаптироваться к изменению внутритрубных диаметров. Так, эти устройства способны увеличиваться в диаметре почти в два раза — с 63 до 125 мм.

Шагающие роботы-дефектоскопы

Для перемещения внутри трубы в таких дефектоскопах применяется ходовая часть, состоящая из ножек с несколькими степенями свободы. Как правило, такие решения отличаются сложностью конструкции и большими размерами вследствие необходимости использовать несколько приводов. Прижимным шагающим дефектоскопам свойственна большая устойчивость, но они перемещаются внутри трубопровода с меньшей скоростью. Компенсировать этот недостаток может применение активных прижимных механизмов — таким образом можно будет регулировать приложенную вертикальную силу и добиваться увеличения загрузки прибора.

Шагающие дефектоскопы еще только начинают приобретать популярность в промышленной дефектоскопии — из рассмотренных решений только в 7% применяется этот принцип локомоции (см. рис. 5).

Роботы-пяденицы

В настоящее время существуют только прижимные варианты внутритрубных дефектоскопов типа «пяденица». Усилие тяги для их перемещения создается за счет приложения вертикальной силы большой величины к переднему или заднему модулю, при этом центральный модуль последовательно сокращается и удлиняется. Поскольку для создания опоры для устройства в фазе сокращения используются вертикальные силы большой величины, такие решения эффективны для применения в промышленных масштабах на максимальной загрузке. Преимущество роботов типа «пяденица» перед остальными вариантами заключается в большей устойчивости за счет точечного контакта и отказа от колесного или гусеничного блока. Также такие устройства меньше проскальзывают, поскольку умеют проходить «сквозь» отложения на внутренней поверхности трубы.

Пяденицы сравнительно популярны для проведения дефектоскопии — 11% рассмотренных решений используют этот принцип.

Винтовой движитель

Системы с винтовым движителем достаточно редко встречаются в области внутритрубной дефектоскопии — всего 3% рассмотренных решений основаны на этом принципе. Усилие тяги создается за счет потока жидкости (обычно в водопроводных сетях). Тем не менее, разработка плавающих дефектоскопов, передвигающихся за счет силы потока, представляет перспективное направление для определения утечек. Главное преимущество устройств с винтовым движителем заключается в том, что таким устройствам не требуется опора на стенки трубы для перемещения.

Резюме

Наиболее распространенный способ создания тяги для проведения внутритрубной дефектоскопии — за счет прижима к внутренней стенке трубы. Первый дефектоскоп такого типа появился в 1987 году, а в настоящее время на этом принципе в той или иной степени работают свыше 23% рассмотренных разновидностей дефектоскопов (см. рис. 5). Популярность прижимных устройств объясняется тем, что усилие тяги для их перемещения создается за счет использования легкодоступной поверхности — стенок трубы. Усилие тяги не зависит от того, в какую сторону ориентирована поверхность, что позволяет устройствам легко перемещаться в горизонтальном, а иногда и в вертикальном направлении. Проблемы с прижимными дефектоскопами возникают на участках, где есть тройники, — возможна потеря контакта. Установлено, что функциональность рассмотренных систем варьируется в зависимости от количества точек контакта со стенкой. Наиболее распространенные решения имеют две, три или четыре контактных плоскости, а примеры их исполнений показаны на рис. 4.

Исследования в области внутритрубной дефектоскопии в своей массе касаются вариантов применения традиционных прижимных систем, многие из которых недостаточно способны адаптироваться к изменениям внутритрубного диаметра. Преимущества таких систем включают устойчивость и эффективность в пределах диапазона диаметров, на который они рассчитаны, но они обладают и серьезным недостатком — неспособностью адаптироваться к резким изменениям диаметра. Дефектоскоп диаметром 200 мм с диапазоном адаптации 34 мм не справится даже с увеличением диаметра трубы в полтора раза и не сможет преодолеть участки с большим градиентом наклона. В некоторых случаях при изменении диаметра за пределами диапазона 20 мм устройство может полностью утратить контакт с поверхностью и не сумеет даже просто перемещаться внутри трубы. Многие из таких решений непригодны для дефектоскопии в сетях КНО.

Некоторые дефектоскопы этого типа просто ограничены в применении по размеру, так как шасси, на котором они установлены, всегда соосно поверхности трубы. Включение в конструкцию центрального крепления позволяет регулировать механизм подстройки под диаметры, но расширяет диапазон адаптации. Это означает, что для дефектоскопии сетей трубопроводов с резким перепадом диаметров необходимо использовать несколько прижимных устройств самых разных размеров. Так, например, для дефектоскопии сети, диаметр труб в которой составляет от 200 до 1000 мм, потребуется восемь прижимных дефектоскопов среднего размера с диапазоном адаптации около 100 мм. А чтобы завести в трубопровод восемь дефектоскопов разного размера, потребуется оборудовать несколько точек доступа, так чтобы нужный дефектоскоп попал в трубу соответствующего диаметра. К тому же эту операцию нужно будет повторить на всей сети КНО вплоть до окончания дефектоскопии.

Применение гибких прижимных дефектоскопов позволяет обойти ограничения, связанные с использованием традиционных прижимных устройств с несколькими плоскостями контакта. Прижимные гибкие роботы с параллелограммным или пантографическим механизмом увеличивают рабочий диаметр за счет шарнирных сочленений. От полноразмерных решений гибкие роботы выгодно отличаются тем, что их можно заводить в трубы меньшего размера, из которых они уже сами перейдут в более крупные сети. Благодаря неполноразмерному исполнению гибкие дефектоскопы также легко преодолевают сложные участки, например, краны, которые тормозят большинство традиционных прижимных устройств.

В данной работе представлен обзор устройств внутритрубной дефектоскопии. Особое внимание уделяется механизмам локомоции и их распространенности. Существует множество разновидностей внутритрубных дефектоскопов, в том числе, гибридных моделей для нишевого применения. Однако процесс дефектоскопии трубопроводов с резкими перепадами диаметров изучен недостаточно и требует способа, на который не влияют ограничения, связанные с размером труб. Эту сложную задачу невозможно решить только с использованием полноразмерных прижимных дефектоскопов, поскольку сама их конструкция не позволяет им адаптироваться к разным диаметрам.

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ

ООО «ТЕРМОГАЗ»: ВОПЛОЩЕНИЕ ПРОЕКТОВ ЛЮБОЙ СЛОЖНОСТИ

ООО «ТЕРМОГАЗ» — дистрибьютор оборудования для инженерных систем на территории России. За годы работы предприятие зарекомендовало себя надежным партнером с безупречной репутацией. Уважительное отношение к заказчикам и постоянное совершенствование результата — основа миссии ООО «ТЕРМОГАЗ».

Стратегия успеха: 15 лет на рынке газового и теплотехнического оборудования

Уходящий 2019 год для ООО «ТЕРМОГАЗ» стал юбилейным, в феврале предприятие отпраздновало свой пятнадцатый день рождения. Сегодня компания развивается и уверенно идет вперед, совершенствуя свой профессионализм, расширяя ассортимент поставляемой продукции и предлагая своим партнерам только лучшие решения в сфере газового и теплотехнического оборудования.

ООО «ТЕРМОГАЗ» осуществляет инжиниринг объектов транспорта газа, энергетики и газораспределения. «Воплощение проектов любой сложности» — слоган, который предприятие успешно подтверждает результатами своей деятельности на протяжении многих лет.

ООО «ТЕРМОГАЗ» является дистрибьютором известных торговых марок «МЕТРАН», «TARTARINI», «COPRIM», «GUGLIELMI DANILO», «ECOFLAM», «TECNO FILTRI», «РЕД». Тысячи единиц газового и теплотехнического оборудования этих брендов успешно эксплуатируются по всей России.

Только качественные компоненты для проектов большого газораспределения

ООО «ТЕРМОГАЗ» активно ведет работу над проектами большого и малого газораспределения. Регуляторы давления, предохранительные запорные клапаны, предохранительные сбросные клапаны и другие устройства успешно эксплуатируются в составе ПРГ различной производительности.

Предприятие «ТЕРМОГАЗ» реализовало большое количество объектов капитального ремонта, реконструкции и нового строительства ГРП по всей России, среди которых такие объекты, сданные в эксплуатацию в 2018–2019 гг., как:

1. АО «Газпром газораспределение Белгород», ГГРП № 1 (Q = 128 000 нм^3/ч), ГРП № 11 (Q = 54 000 нм^3/ч);
2. АО «Газпром газораспределение Нижний Новгород», ГРП № 20 (Q = 7600 нм^3/ч), ГРП № 207 (Q = 3900 нм^3/ч), ГРП № 220 (Q = 3900 нм^3/ч), ГРП № 229 (Q = 5500 нм^3/ч);
3. АО «Екатеринбурггаз», ГРПБ «Истокский» (Q = 110 000 нм^3/ч);
4. ООО «ПетербургГаз», ГРП № 619 (Q = 40 000 нм^3/ч).

Оборудование «TARTARINI»/«МЕТРАН» в составе ГРПБ «Истокский», АО «Екатеринбурггаз»

ООО «ТЕРМОГАЗ» принимает участие в реализации стратегически важных проектов нашей страны: «Северный поток», «Южный поток», «Сила Сибири», Амурский ГПЗ, Астраханский ГПЗ, газификация Дальнего Востока. Оборудование успешно эксплуатируется на газодобывающих комплексах России: «Южно-Русское месторождение», «Мегапроект «Ямал», «Заполярное месторождение» и др.

Комбинированный регулятор давления COPRIM ALFA 150 MP в составе ГРУ пусковой котельной Амурского ГПЗ

Квалифицированный инжиниринг и полный цикл реализации проектов

Важную часть деятельности ООО «ТЕРМОГАЗ» составляет разработка индивидуальных технических решений, отвечающих запросам заказчика. Предприятие «ТЕРМОГАЗ» предлагает своим партнерам комплексный подход и готово участвовать в реализации всех стадий жизненного цикла проектов. В рамках разработки технико-коммерческих предложений производятся расчеты параметров системы и выбор оборудования с учетом адаптации к условиям заказчика. Также предприятие ведет активный мониторинг удовлетворенности клиентов по находящемуся в эксплуатации оборудованию и оказанным услугам.

На выставке «РОС-ГАЗ-ЭКСПО 2019». ООО «ТЕРМОГАЗ» — постоянный участник крупнейших отраслевых событий страны

Партнерство и защита проектов

Для сотрудников эксплуатирующих организаций на постоянной основе проводится повышение квалификации специалистов. Учебный центр ООО «ТЕРМОГАЗ» открыт для желающих получить навыки по наладке и обслуживанию газового оборудования.

Предприятие разработало складскую программу, которая позволяет оперативно реагировать на поступающие запросы по проектам. Также с партнерами предприятия разрабатываются индивидуальные складские программы, учитывающие реальные потребности каждого клиента. При взаимодействии с партнерами гарантирована защита проектов.

Поддержание необходимого складского запаса и оперативность обработки заказов позволяют значительно сократить срок поставки. По некоторым единицам продукции он составляет всего 1 день.

Оригинальные запасные части по выгодной цене

Оригинальные запасные части и ремонтные комплекты для продукции «TARTARINI» и «COPRIM» с заводов-изготовителей вы можете приобрести только в ООО «ТЕРМОГАЗ».

«O.M.T. TARTARINI S.r.l.» и «COPRIM S.r.l.» не заключали и не планируют заключать лицензионные соглашения на изготовление запасных частей, а также не передавали и не планируют передавать третьим лицам конструкторскую и технологическую документацию, необходимую для производства запасных частей другими предприятиями.

Оригинальные запасные части — гарант безаварийной эксплуатации оборудования на многие годы вперед. Сотрудничая с официальным дистрибьютором, вы всегда можете быть уверены в качестве сервисного обслуживания и квалификации специалистов, сопровождающих ваш проект.

ООО «ТЕРМОГАЗ» уделяет серьезное внимание сервисному обслуживанию. Цель предприятия — обеспечить качество сервиса оборудования в течение всего срока эксплуатации в любой точке России. Кроме того, партнеры ООО «ТЕРМОГАЗ» могут приобрести оригинальные ремонтные комплекты по выгодной цене. Летом текущего года произошло ее существенное снижение. Взвешенная ценовая политика на ЗИП и ремонтные комплекты позволяет клиентам выбирать оригинал, а не аналог.

Нацеленность на результат. Эффективные решения. Индивидуальный подход

Профессионализм и уважение к клиенту — основа подхода к бизнесу ООО «ТЕРМОГАЗ». Предприятие ценит партнерские отношения и всегда нацелено только на долгосрочное сотрудничество. Совместно с ООО «ТЕРМОГАЗ» вы можете реализовать любой проект. Предприятие открыто для диалога со всеми заинтересованными лицами.

Всю необходимую информацию о предприятии, продукции, реализованных проектах можно найти на сайте **www.termogaz.su**

ООО «ТЕРМОГАЗ»,
Россия, 400075, Волгоград,
ул. Рузаевская, д. 6
+7 (8442) 58-24-24
info@termogaz.su

www.termogaz.su

ТЕРМОГАЗ
ДИСТРИБЬЮТОР ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ИЗМЕРЕНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ РАСХОДА ГАЗА

***О. В. Кандарюк**, руководитель направления ООО «АКСИТЕХ»*

Не секрет, что в настоящий момент главную «головную боль» газовиков представляют так называемые «неплательщики». К сожалению, меры борьбы с ними ограничиваются не столько технологическими трудностями контроля потребления газа, сколько организационно-законодательными вопросами.

Особо хочется выделить проблему так называемых «переборов» потребления газа — это постоянное или периодическое увеличение потребления газа свыше установленных в договоре поставки объемов. Федеральная антимонопольная служба еще в 2009 году сочла недопустимым включение в договоры поставки штрафов за перерасход газа. При этом любое, даже незначительное, и периодическое отклонение от запланированных норм поставок ведет к изменению режима газоснабжения и, соответственно, к дополнительным затратам газоснабжающих и газораспределительных предприятий. Проще говоря, если где-то газа взяли слишком много, то в другом месте его может и не хватить.

Именно для профилактики случаев перебора газа и противодействия им предназначены автоматизированные системы управления с устройством ограничения расхода газа (УОРГ). Подобные системы применяются уже достаточно долгое время и в целом доказали свою функциональную эффективность, но вот в отношении экономической эффективности такого не сказать. Системы УОРГ, назовем их «классического типа», имеют в своем составе регулирующее/ограничивающее устройство, узел измерения расхода газа и контрольно-управляющее оборудование — как правило, в виде программного-логического контроллера (ПЛК) или промышленного компьютера.

Принцип работы классического УОРГ вполне очевиден — получая данные от прибора учета расхода газа, контроллер управления УОРГ выдает команды на привод регулирующего/ограничивающего устройства, и тем самым обеспечивается газопотребление в указанных пределах. Иными словами, в соответствии с заданными оператором уставками расхода газа в рабочих и/или приведенных к нормальным условиях с учетом рабочего диапазона давлений газопотребляющего оборудования. Реализация принципа в алгоритме управления запорным/ограничивающим устройством, по сути, сводится к написанию программы для контроллера, причем чем больше действующих факторов будет учтено, тем точнее будет поддерживаться режим газоснабжения.

Рис. 1. Председатель совета директоров ООО «АКСИТЕХ» Александр Базулев презентует Заместителю председателя правления ПАО «Газпром» Виталию Маркелову и Генеральному директору ООО «Газпром межрегионгаз» Сергею Густову комплекс услуг на базе Информационно-сервисной модели

К классу автоматизированных систем типа УОРГ относится и новая разработка «АКСИТЕХ» — система АСДУК-УОРГ на базе автономного комплекса телеметрии «АКТЕЛ», представленная впервые на отраслевой выставке «Рос-Газ-Экспо 2019», которая проходила в рамках Петербургского международного газового форума с 1 по 4 октября 2019 года (рис. 1, 2).

Чем же отличается АСДУК-УОРГ от подобных систем?

Главное его отличие — примененное решение по измерению расхода потребления газа. Фиксация расхода газа происходит не за счет применения измерительного комплекса, а с помощью «динамического сужающего устройства», т. е. используется метод вычисления расхода по перепаду давления.

Таким образом, по сравнению с классическим УОРГ, из состава АСДУК-УОРГ исключается узел учета расхода газа, функцию которого выполняет устройство регулирования/ограничения расхода под управлением программируемого контроллера.

Выделим еще один момент: АСДУК-УОРГ может иметь автономное исполнение, т.е. электропитание привода и контрольно-измерительной аппаратуры осуществляется от встроенных аккумуляторных источников электроснабжения.

Итак, основное преимущество АСДУК-УОРГ перед подобными системами сводится к объективному снижению себестоимости изделия за счет исключения отдельного узла измерения расхода газа. Поскольку составных частей в системе в этом случае меньше, это также положительно влияет и на надежность системы в целом.

Рис. 2. Генеральный директор ООО «АКСИТЕХ» Сергей Стафик рассказывает о новых решениях Компании на совместном стенде членов АПГО

Остановимся на принципе работы АСДУК-УОРГ. Как уже сказано, измерение расхода газа в системе реализовано на основе перепада давления газа на сужающем устройстве, в качестве которого применен регулирующий шаровой кран с изменяемой пропускной способностью. Характеристика пропускной способности регулирующего шарового крана имеет строгую математическую зависимость от угла его поворота, что позволяет построить динамическую математическую модель процесса и произвести вычисления величин расхода газа в зависимости от величины перепада давления газа на шаровом кране, величины избыточного давления газа перед шаровым краном и температуры газа после шарового крана. На базе полученной математической модели разрабатывается алгоритм управления, который и реализуется в программируемом контроллере системы. Введенные в состав программного обеспечения поправочные коэффициенты позволяют проводить настройку системы на этапе заводских испытаний, а в дальнейшем осуществлять калибровку системы в соответствии с конкретными условиями эксплуатации.

Данные о текущем расходе природного газа у потребителя поступают с узла учета по беспроводным каналам связи стандарта GSM/GPRS на диспетчерский пульт эксплуатирующей АСДУК-УОРГ организации. По полученным данным о текущем расходе диспетчер может принять решение об ограничении подачи газа потребителю, дистанционно задавая уставки параметров ограничения расхода и/или давления. Заданные значения уставок таким же образом по беспроводному каналу связи передаются в систему АСДУК-УОРГ. Полученные значения сравниваются в системе с текущими, в результате чего контроллер системы подает команды на электропривод регулирующего/ограничивающего устройства — тем самым и производится ограничение расхода и/или давления до заданной величины.

Еще одна функция, позволяющая наиболее полным образом реализовать режим регулирования/ограничения расхода, — это возможность ввода специального алгоритма, учитывающего график работы потребляющего оборудования в зависимости, например, от технологического процесса, времени суток, сезонности и т. д. Таким образом, уставки параметров становятся «адаптивными», что дает возможность наиболее точно контролировать параметры газопотребления применительно к конкретному объекту.

Функционально система АСДУК-УОРГ выполнена на базе автономного комплекса телеметрии серии «АКТЕЛ», также собственной разработки ООО «АКСИТЕХ». Автономность работы системы реализована за счет использования литий-ионных аккумуляторных батарей, тоже разработанных и производящихся компанией. Компоненты комплекса «АКТЕЛ» располагаются в антивандальном шкафу уличного исполнения с контролем открытия шкафа и регистрацией несанкционированного доступа. На трубопроводе располагаются регулирующий шаровой кран с электроприводом (специального исполнения с функцией механической блокировки полного перекрытия газопровода), датчик перепада давления, датчик избыточного давления и термопреобразователь сопротивления взрывозащищенного исполнения.

Состав системы и характеристики приборов могут меняться в зависимости от типа объекта установки и условий эксплуатаций системы. Схема типового исполнения АСДУК-УОРГ представлена на рис. 3.

В качестве уровня диспетчеризации, позволяющего оповещать пользователей АСДУК-УОРГ об отклонениях контролируемых параметров путем обработки, анализа и визуализации данных, а также для управления технологическими параметрами АСДУК-УОРГ используется специализированное программное обеспечение, выполненное на базе «облачного» сервиса «Web-телеметрия», собственной разработки ООО «АКСИТЕХ».

Программное обеспечение «Web-телеметрия» устанавливается на серверах в дата-центре и работает в режиме 24/7/365. Доступ к информации осуществляется с помощью защищенного соединения. Помимо диспетчерского состава эксплуатирующей АСДУК-УОРГ организации, доступ к данным о текущем потреблении также может быть предоставлен и непосредственно потребителю, на объекте которого установлена система, путем организации «личного кабинета». Это позволяет сознательным потребителям самостоятельно следить за потреблением газа и вносить соответствующие коррективы в работу своего оборудования, тем самым не допуская нарушений режима газопотребления.

Вся информация, поступающая в сервис «Web-телеметрия», может быть обработана с помощью встроенных аналитических программных модулей, которые позволяют анализировать как оперативные, так и статистические данные, что вкупе с алгоритмами «машинного обучения» дает возможность делать прогнозы о потреблении газа на краткосрочный и долговременный период. Таким образом, даже при незначительном изменении режима газопотребления (но еще находящемся в пределах уставок) можно оценить общий объем потребления за договорной период. Этот параметр также может быть предоставлен потребителю в «личном кабинете» и позволит ему принимать соответствующие решения.

Кроме этого, сервис «Web-телеметрия» располагает широкими интеграционными возможностями для взаимодействия с любыми информационными и информационно-управляющими системами как поставщика, так и потребителя, включая интеграцию данных в рамках Информационно-сервисной модели оказания услуг. На рис. 4 показан пример экрана управления системы АСДУК-УОРГ.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ АСДУК-УОРГ

- Дистанционный мониторинг и управление режимами газоснабжения;
- Контроль несанкционированного потребления;
- Повышение дисциплины газопотребления;
- Замена существующей приводной запорной арматуры в рамках реконструкции или технического перевооружения существующих объектов;
- Оперативный учет расхода газа после ГРС, ГГРП и других объектов, где нет технической возможности или экономической целесообразности устанавливать стационарные УУРГ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ АСДУК-УОРГ

Технические характеристики комплекса телемеханики:

- размещение: шкаф электротехнический утепленный, антивандальный, габаритные размеры в типовом исполнении — 1000 × 700 × 350 мм
- степень защиты по ГОСТ 14254-2015 — IP54
- климатические условия эксплуатации — –40 ... +50 °С
- напряжение питания контроллера от аккумуляторной батареи — 3,6 В
- напряжение питания электропривода от аккумуляторной батареи — 24 В

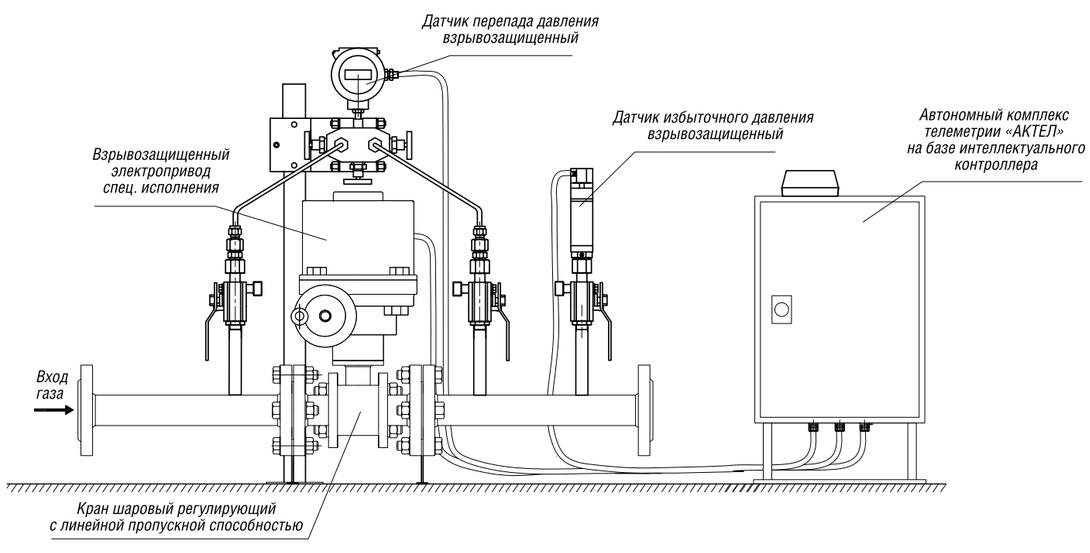


Рис. 3. Схема типового исполнения АСДУК-УОРГ

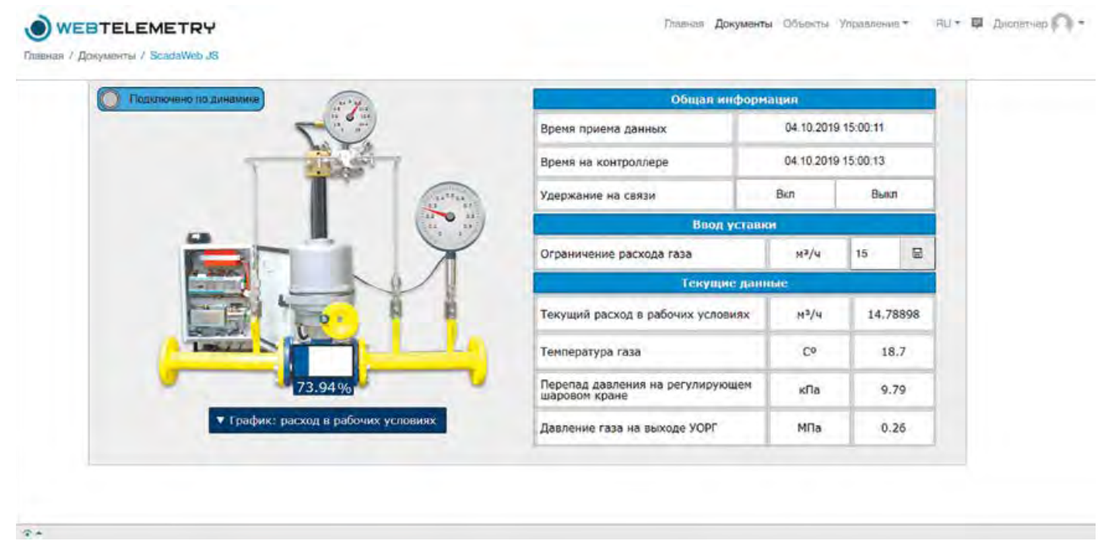


Рис. 4. Пример экрана управления системы АСДУК-УОРГ

- время непрерывной работы комплекса при работе в автономном режиме без подзарядки АКБ, не менее — 1 год
- передача данных с комплекса на пульт управления — по GSM каналу преобразователя

Основные технические характеристики преобразователя разности давления и преобразователей избыточного давления:

- взрывозащищенный — 0ExiaIICT5X
- степень защиты по ГОСТ 14254-2015 — IP68
- климатические условия эксплуатации — –40 ... +80 °С
- напряжение питания — 3,6 В
- выходной сигнал — 0,4...2,0 В
- пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % — ±0,25
- потребляемая мощность, не более — 0,01 Вт

Основные технические характеристики электропривода:

- взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» «d» 1Ex db IIB T4 Gb, специсполнение
- номинальный рабочий ход, град. — 90°
- степень защиты по ГОСТ 14254-2015 — IP67
- климатические условия эксплуатации — –40 ... +60 °С
- сигнализация о текущем положении выходного вала
- напряжение питания — 24 В (пост. ток)
- потребляемая мощность, не более — 90 Вт

Основные технические характеристики крана шарового регулирующего:

- рабочее давление среды, МПа, не более — 1,6
- класс герметичности затвора по ГОСТ 9544-2015 А
- пропускная характеристика — линейная
- момент поворота шпинделя, Н·м, не более — 39
- температура рабочей среды — –40 ... +160 °С
- климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 — У1 (–40 ... +40 °С)

Итак, можно подытожить главные преимущества автоматизированной системы АСДУК-УОРГ производства ООО «АКСИТЕХ». Система производит измерения самостоятельно. Не требуется установка или «привязка» системы к отдельным коммерческим/техническим узлам учета газа. Она может быть установлена во взрывоопасной зоне или непосредственно в охранной зоне газопровода, для нее не требуется землеотвод. Систему можно устанавливать автономно без обеспечения питания 220 В.

Конструкция позволяет многократное применение системы на аналогичных по характеристикам газопроводах и не требует дополнительных затрат на демонтаж/монтаж. Продумана возможность комплексного использования с АКТЕЛ-2ДИ для оперативного перераспределения потоков газа между крупными потребителями и потребителями на тупиковых участках, в малых населенных пунктах.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

***Илья Пронин**, специалист департамента маркетинга, АДЛ*

Сегодня развитие газовой отрасли идет семимильными шагами: осваиваются новые месторождения, строятся газопроводы, газифицируются новые жилые районы. Активное развитие направления неизменно влечет за собой появление новых требований к технологическим процессам и, в частности, к оборудованию.

Ведущие мировые производители стремятся как можно быстрее оптимизировать свое оборудование для работы в новых экстремальных местах и условий добычи или транспортировки газа. Ведь основными проблемами в рамках освоения новых месторождений, а также модернизации существующих инженерных сетей можно назвать уязвимость инженерного оборудования при длительной транспортировке на дальние участки страны, адаптации к погодным условиям, а также при установке на существующие инженерные коммуникации.

Опыт детального анализа поступающих запросов в компании АДЛ, которая уже более 25 лет осуществляет производство и поставки оборудования российским потребителям, также показывает востребованность активного развития и разработки комплексных решений в области инженерных систем, проведения системной работы по модернизации выпускаемой продукции с учетом конкретных требований заказчиков.

Одним из ключевых запросов в программе развития газодобычи, газоснабжения и газификации, которая все больше осваивает северные регионы Российской Федерации, стало производство и поставка оборудования в специальном климатическом исполнении. Ведь вопрос нормального функционирования запорно-регулирующей арматуры в экстремальных температурных режимах северных широт поднимается постоянно, так как, помимо действительной работоспособности газопроводов и установленного на них оборудования, необходимо обеспечить высокий уровень их безопасной эксплуатации. Большое количество примеров свидетельствуют о том, что попытки взаимодействия с промерзшим инженерным оборудованием приводило к остановке подачи газа по газопроводу, а иногда и совершено иным последствиям, таким как выброс газа или взрыв.

Кроме того, в ряде случаев необходимо соблюдать температурные параметры при транспортировке и хранении арматуры. Изделия могут быть предназначены для эксплуатации в нескольких макроклиматических районах, а также размещаться для хранения в различных условиях попеременно.

Исследования компании АДЛ в области применения инженерного оборудования в реалиях российских климатических условий позволили определить оптимальное хладостойкое покрытие для нормального функционирования арматуры. Было предложено специальное исполнение корпуса из холодостойкой углеродистой стали и специальный состав уплотнения затвора. Это позволило исключить промерзание арматуры и ее коррозию в жестких климатических условиях, обеспечив тем самым работу в нормальном режиме всему комплексу запорной арматуры на трубопроводе. Эффективность решения была подтверждена опытом эксплуатации дисковых поворотных затворов «Гранвэл» различными организациями. Сегодня «Гранвэл» с успехом применяют в газораспределительном оборудовании многие заводы-производители.

Для наиболее популярного вида запорно-регулирующей арматуры — шаровых кранов компания АДЛ в рамках тех же исследований, проведенных специалистами технологического и производственного отделов, предложила абсолютно новое исполнение: хладостойкое исполнение, которое обеспечивает возможность бесперрывной работы шарового крана в условиях экстремально низких температур. Корпус в хладостойком

Линейка дисковых поворотных затворов «Гранвэл» производства АДЛ

исполнении шарового крана «Бивал» выполнен из легированной стали 09Г2С, что обеспечивает работоспособность кранов при температуре окружающей среды до −60 °С. Эти краны уже доказали свои преимущества, будучи установленными как на промышленных объектах, так и на социально значимых — в городах, расположенных в северных регионах нашей страны.

При подборе запорной арматуры, составлении спецификации при проектировании узлов, комплектации объекта или трассы инженеры обращают внимание на следующие характеристики изделия: материал, из которого изготовлено изделие; величина давления, при котором будет использоваться данная арматура; диаметр присоединения арматуры. И возможно, самый важный фактор, оказывающий существенное влияние на поведение арматуры при эксплуатации, — это ее климатическое исполнение, поскольку климатические характеристики среды, в которой будет устанавливаться и эксплуатироваться изделие, оказывают непосредственное влияние на герметичность уплотнений, а также на прочность корпуса арматуры.

Шаровые краны и дисковые затворы производства компании АДЛ полностью отвечают указанным требованиям. Запорно-регулирующая арматура изготовлена в соответствии с требованиями СТО газораспределительных организаций и соответствуют нормативной документации. Продукция АДЛ полностью сертифицирована для различных областей применения. Шаровые краны «Бивал» и дисково-поворотные затворы «Гранвэл» установлены на большом количестве объектов и успешно эксплуатируются в разных климатических условиях на территории РФ и СНГ, в частности, на объектах ОАО «МОСГАЗ», ОАО «Газпромрегионгаз», ИТГАЗ, АО «Рязаньгоргаз», ОАО «Волгоградгоргаз», КазТрансГаз-Алматы и др.

Вся запорная арматура полностью производится на заводе компании АДЛ в подмосковном городе Коломна. Цикл производства налажен и контролируется от закупки сырья до выхода готового оборудования. Изготовленные образцы для проверки фактической функциональности и соответствия условиям эксплуатации проходят специальные приемо-сдаточные испытания, включающие в себя визуально-измерительный контроль основных показателей, пневматические и гидравлические тесты на прочность, плотность и герметичность, а также обязательный контроль качества сварных соединений.

Серьезные минусовые температуры наблюдаются не только в регионах Крайнего Севера, все чаще мороз приходит и в среднюю полосу России. Поэтому в центральных регионах для газопроводов низкого и среднего давления стали применять трубы из полиэтилена высокой плотности. Такие трубы в период эксплуатации могут выдерживать температуры от −35 до +40 °С. Компания АДЛ разработала специальное исполнение шаровых кранов Бивал для применения в трубопроводах из сшитого полиэтилена. Надежная и долговечная эксплуатация крана обеспечивается подпружиненной обоймой седловых уплотнений из карбонизированного тефлона и нитрила, а уникальная комбинированная система уплотнений по штоку из витона, нитрила и карбонизированного тефлона исключает возникновение протечек рабочей среды. При этом компания гарантирует не менее 15 000 циклов открытия-закрытия.

Наибольшие проблемы в зимний период для газопроводов и оборудования создают скапливающийся конденсат и гидратные пробки, которые буквально закупоривают трубу изнутри, образуя обледенение при транспортировке газа. Такая пробка может привести не только к остановке подачи газа по газопроводу, но и к разрыву труб, поломке арматуры и выходу из строя элементов управления оборудованием. Для решения подобных проблем и для обеспечения качественной работы электроприводов, блоков управления компании-производители предусмотрели установку обогревателя в системе привода, который исключает возможность

Производственные мощности завода АДЛ составляют более 500 тысяч единиц продукции ежегодно. Оборудование производства АДЛ отлично зарекомендовало себя на могих объектах по всей стране, в том числе и в северных регионах

появления конденсата при перепадах температур. Как следствие, вероятность внутреннего обледенения и коррозии привода становится крайне малой. Компания АДЛ — сертифицированный поставщик таких электроприводов, а также оказывает качественные сервисные услуги по замене таких обогревателей как в приводах, так и в блоках управления.

Клиентоориентированность компании АДЛ способствует непрерывному развитию профессионализма ее специалистов и наращиванию производственных мощностей. На сегодняшний день АДЛ — это 40 000 м² производственных и логистических площадей, 24 собственных бренда выпускаемой продукции и свыше 10 млн тонн отгружаемой продукции в год. При этом 24 региональных представительства и 75 дистрибьюторских соглашений обеспечивают оперативную поставку оборудования на любой объект России и стран СНГ.

Специалисты высокой квалификации ведут непрерывный диалог с заказчиком и сопровождают заказы от этапа поступления запроса до монтажа и пуско-наладки оборудования.

Наличие собственной проектной группы и проводимые исследования позволяют компании АДЛ регулярно выводить на рынок новое отечественное оборудование, предлагая своим клиентам достойные аналоги иностранных образцов. Компания предлагает широкий спектр инженерного оборудования — от шаровых кранов и затворов до сложнейших многофункциональных автоматизированных шкафов управления.

Работа компании АДЛ основана на поиске оптимальных решений по удовлетворению требований заказчика, что ярко выделяет ее среди отечественных производителей.

Линейка шаровых кранов «Бивал» производства АДЛ

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИНТЕРГАЗСЕРТ

Повышение уровня безопасности и надежности функционирования объектов сетей газораспределения и газопотребления путем совершенствования системы оценки и допуска оборудования и материалов, соответствующих требованиям нормативных документов, представляет приоритетное направление деятельности газораспределительных организаций группы ООО «Газпром межрегионгаз».

Поставленные перед председателем Правления ПАО «Газпром» А. Б. Миллером задачи по реализации инфраструктурных проектов, развитию газораспределительных систем, завершению газификации регионов Российской Федерации требуют новых технических решений и, безусловно, качественного исполнения. Это касается и качества строительно-монтажных работ и применяемых оборудования и материалов.

Комплексная система оценки и допуска материально-технических ресурсов (далее — МТР) к применению на объектах ПАО «Газпром» действует по открытым единым правилам с обеспечением необходимого уровня публичности.

Основу этой системы составляет оценка соответствия МТР требованиям «Газпрома» с применением механизмов сертификации в Системе добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ.

Мероприятия по интеграции Систем добровольной сертификации ГАЗСЕРТ и ИНТЕРГАЗСЕРТ учитывают существующие объективные, обусловленные спецификой деятельности отличия в требованиях к продукции, применяемой в сфере газораспределения

Система зарегистрирована в едином реестре Росстандарта. Она дополняет государственную систему обязательной сертификации, действующую в отношении показателей безопасности продукции.

Открытость процедур сертификации обеспечена через сайт intergazcert.ru. На сайте на постоянной основе размещается актуальная информация о порядке проведения сертификации в ИНТЕРГАЗСЕРТ. Реализована функция по расчету ориентировочной стоимости работ по сертификации, а также функция ответов на часто задаваемые вопросы.

Структура и уровни управления в Системе ИНТЕРГАЗСЕРТ схематично представлены на рис. 1.

По состоянию на октябрь 2019 года в Системе ИНТЕРГАЗСЕРТ процедуры сертификации осуществляют: 41 орган по сертификации, 59 испытательных лабораторий, пять учебных центров; работают 590 экспертов по сертификации.

К настоящему времени в Системе ИНТЕРГАЗЕСЕРТ оформлено и выдано 894 сертификата соответствия, в том числе 656 сертификатов на материально-технические ресурсы, 155 сертификатов на системы менеджмента качества и 83 сертификата на работы и услуги. Также сертификацию проходят еще более 450 организаций, и к концу года общее количество выданных сертификатов составит более 1000.

Кроме того, разработана, утверждена и внедрена методика оценки деловой репутации производителей продукции, предусматривающая контроль деловой репутации производителей продукции, и оценка возможности производства заявленной продукции.

В настоящий момент в СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ функционируют девять Центральных органов по направлениям: «Системы менеджмента», «Инженерно-технические средства охраны, средства защиты информации», «Трубная продукция», «Технологическое оборудование и материалы, энергетическое оборудование, приборы и средства автоматизации, вычислительная техника, программные средства», «Строительные материалы, работы (услуги)», «Газ, конденсат, нефть, продукты их переработки», «Оборудование и материалы для сварки, неразрушающего контроля сварных соединений и врезки под давлением», «Запасные части и комплектующие для технического обслуживания и ремонта», «Производственная безопасность».

Решением заместителя руководителя Системы — заместителя председателя Правления ПАО «Газпром» В. А. Маркелова от 09.09.2019 г. № 42/2019 с 16 сентября 2019 года в СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ организована работа по сертификации материалов (оборудования), работ (услуг), применяемых на сетях газораспределения и газопотребления, с возложением на ООО «Газпром межрегионгаз» функций Центрального органа системы. Изменение структуры Системы ИНТЕРГАЗСЕРТ проходит процедуру согласования, с 1 января 2020 года в рамках области деятельности ООО «Газпром межрегионгаз» планируется сертификация не только материалов (оборудования), но и работ (услуг), оказывающих влияние на качество и безопасность строительно-монтажных работ и эксплуатацию опасных производственных объектов (процессы проектирования, изыскания, строительства, монтажа, наладки, диагностирования и т.п.).

Существенное значение для определения схемы сертификации в СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ имеет наличие и сертификация системы менеджмента качества изготовителей.

В СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ применяются следующие схемы сертификации продукции: 1a, 1b, 1c, 1d, 1e; 2a, 2b, 2c, 2d, 2e; 3a, 3b, 3c, 3d, 3e. Все схемы предусматривают проведение испытаний образцов продукции.

Схемы **группы 1** (a, b, c, d, e). Проводятся испытания на соответствие требованиям нормативных документов (СТО, Р Газпром, ГОСТ, ГОСТ Р) типа «Технические требования» (ТТ).

Схемы **группы 2** (a, b, c, d, e). Проводятся испытания на соответствие требованиям нормативных документов типа «Общие технические условия» (ОТУ).

Схемы **группы 3** (a, b, c, d, e). Проводятся испытания на соответствие специальным требованиям ПАО «Газпром».

Схемы **подгруппы «а»** (1a, 2a, 3a). К прохождению сертификации по этим схемам допускаются заявители, имеющие свидетельство об оценке деловой репутации и сертификат соответствия системы менеджмента

Рис. 1. Структура СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ

качества (СМК) требованиям СТО Газпром 9001, выданные соответствующими органами по сертификации, имеющими право проводить оценку деловой репутации, компетентность которых подтверждена в СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ.

Схемы **подгруппы «b»** (1b, 2b, 3b). К прохождению сертификации по этим схемам допускаются заявители, имеющие сертификат соответствия СМК требованиям СТО Газпром 9001, выданный также органом по сертификации, действующим в СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ.

Схемы **подгруппы «c»** (1c, 2c, 3c). К прохождению сертификации по этим схемам допускаются заявители, имеющие сертификат соответствия системы менеджмента качества (СМК) требованиям международного стандарта ISO 9001, выданный также органом по сертификации, действующим в СДС ИНТЕРГАЗСЕРТ.

Схемы **подгруппы «d»** (1d, 2d, 3d). По этим схемам проходят сертификацию заявители, не имеющие сертификата соответствия СМК или имеющие такой сертификат, но выданный сторонним органом по сертификации.

Схемы подгрупп a, b, c и d применяются при сертификации серийно выпускаемой продукции.

Схемы **подгруппы «e»** (1e, 2e, 3e). По этим схемам сертификация проводится в отношении единичного образца или партии продукции. При этом оценка производства, СМК и деловой репутации не осуществляется — проводятся только испытания образцов.

Рег.№ _____

«__» _____ 20__ г.

ЗАЯВКА
на проведение добровольной сертификации продукции
в Системе добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ
№_____ от _____

ОКПО _____ ОКАТО _____ ОГРН _____
ИНН _____ КПП _____ ОКВЭД _____
Юридический адрес: _____
Почтовый адрес: _____
р/с: _____ в _____
к/с: _____ в _____
БИК _____
Телефон _____ Факс _____ e-mail _____
в лице _____

просит провести добровольную сертификацию продукции:

выпускаемой по

на соответствие требованиям:

Заявитель обязуется выполнить правила сертификации, действующие в Системе добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ,
требования, предъявляемые при сертификации, и предоставлять любую информацию, необходимую для оценки продукции.

Дополнительные сведения
Схема сертификации -
Изготовитель -
Фактический адрес производства -

Руководитель _____ Главный бухгалтер _____
М.П. М.П.
Дата Дата

Рис. 2. Форма заявки на проведение сертификации

В соответствии с требованиями Порядка сертификации продукции Системы добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ комплект заявочных документов на проведение сертификации продукции включает в себя следующие документы:

1. Заявка на проведение сертификации продукции по установленной форме (рис. 2);
2. Документы, подтверждающие факт внесения записи о юридическом лице в ЕГРЮЛ, заверенные в установленном порядке;
3. Свидетельство (удостоверение) о постановке заявителя на налоговый учет, заверенное в установленном порядке;
4. Утвержденная организационная структура, заверенная в установленном порядке;
5. Сведения об организации по установленной форме;
6. Заверенные в установленном порядке копии патентов и другие документы, подтверждающие исключительные и интеллектуальные права заявителя на продукцию;
7. Имеющиеся сертификаты соответствия систем менеджмента заявителя;
8. Нормативный(е) документ(ы) на продукцию, соответствие которому(ым) необходимо подтвердить при сертификации;
9. Отчет о проведении оценки деловой репутации, проведенный по ОГНО.RU.0124 (только для схем сертификации типа «а» (схемы 1а, 2а, 3а));
10. Копия свидетельства об оценке деловой репутации (только для схем сертификации типа «а» (схемы 1а, 2а, 3а)).

ООО «Газпром межрегионгаз» активно внедряет корпоративные подходы ПАО «Газпром» к оценке соответствия продукции и материалов. Проводимые в настоящее время мероприятия по интеграции Систем добровольной сертификации ГАЗСЕРТ и ИНТЕРГАЗСЕРТ учитывают существующие объективные, обусловленные спецификой деятельности отличия в требованиях к продукции, применяемой в сфере газораспределения, по сравнению с аналогичной продукцией, применяемой на объектах добычи, транспортировки, подземного хранения природного газа. В область деятельности ООО «Газпром межрегионгаз» включена сертификация продукции, работ и услуг, применяемых на сетях газораспределения и газопотребления. В эту область вошли почти все основные группы продукции, проходившие ранее сертификацию в СДС ГАЗСЕРТ.

Дальнейшее совершенствование механизмов системы оценки МТР, внедрение добровольной сертификации услуг (впервые!), применяемых в группе компаний ООО «Газпром межрегионгаз», направлено на обеспечение безопасной и надежной эксплуатации объектов сетей газораспределения и газопотребления, а также бесперебойного газоснабжения потребителей Российской Федерации.

Гипрониигаз

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

РЕГЛАМЕНТАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ К ГАЗОПРОВОДАМ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ КАТЕГОРИИ 1А В ДОКУМЕНТАХ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

***А. В. Бирюков**, к. т. н., директор НИЦ АО «Гипрониигаз»*
***А. О. Хомутов**, начальник Технического отдела АО «Гипрониигаз»*
***Н. А. Кострикина**, начальник комплексной лаборатории № 1 НИЦ АО «Гипрониигаз»*

На сегодняшний день энергетическая промышленность представляет собой основную и стратегически важную отрасль экономики Российской Федерации. Газовая промышленность, одна из составных частей энергетической отрасли, переживает процесс реконструкции путем внедрения новых технологий, повышения безопасности и экологичности существующих объектов.

В настоящее время в России отмечается повышенный интерес к внедрению новых технологий, многие из которых давно и успешно применяются в других странах. Например, если говорить об электроэнергетике, нельзя забывать о парогазовых установках (ПГУ). Своим появлением ПГУ обязаны ученым России, сформулировавшим, научно обосновавшим и доказавшим их преимущества всему миру. После чего мы благополучно переключились на газ, уголь и мазут и почти 60 лет строили в основном только на них. На Западе, которому с ценами на «голубое топливо» повезло меньше, чем нам, напротив, с интересом начали осваивать новую технологию и к настоящему моменту неплохо преуспели.

Пик развития и строительства ПГУ во всем мире пришелся на 1980–1990 годы, к тому времени в СССР уже был накоплен существенный опыт по разработке схем блоков ПГУ. В этот же период получили свое развитие и газотурбинные установки (ГТУ).

До середины 2000-х годов доля ПГУ в России была мала, но принятая в 2007 году концепция технической политики ОАО РАО «ЕЭС России» де факто запретила строительство паросиловых установок на газовых ТЭС, что предопределило переориентацию тепловой энергетики на строительство ПГУ. Сегодня в 90% случаев проекты строительства новых блоков с использованием газа реализуются на ПГУ.

Очевидно, что речь идет не только о новом строительстве, но и о реконструкции действующих блоков ТЭС и котельных. При достаточном рынке энергии для конкретного источника практически все действующие газовые ТЭС могут быть реконструированы или расширены с использованием ПГУ. Как правило, это экономически и экологически целесообразно и эффективно.

Для обеспечения промышленной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации систем газоснабжения ГТУ и ПГУ применялись разработанные в период с 1995 по 2012 год нормативные документы — РД 34.30.106-95 [1], ПБ 12-529-03 [2], СП 90.13330.2012 [3], СП 36.13330.2012 [4].

Новый энергоблок Пермской ГРЭС — крупнейшая парогазовая установка в России

Газораспределительная станция (ГРС)

В 1995 году специалисты Московского государственного строительного университета при участии специалистов АО «Гипрониигаз» провели научно-исследовательскую работу «Обоснование возможности перевода распределительных газопроводов на повышенное давление до 2,5 МПа» под руководством академика, профессора, д. т. н., председателя НТС по взрывобезопасности А.В. Мишуева.

Задача вышеуказанной работы состояла в том, чтобы найти ответ на вопрос: как изменяются допустимые расстояния от газопровода при переводе его с давления 1,2 МПа на давление 2,5 МПа при тех же диаметрах в случае его аварийного разрушения.

Результатом проведенной научно-исследовательской работы стало заключение, что безопасные расстояния от газопровода с давлением 2,5 МПа в случае его аварийной разгерметизации, определенные по трем критериям (выход метана на поверхность, факельное горение, взрыв метановоздушного облака), не дают возможности прокладки такого газопровода в городской черте.

В 2010 году утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации Технический регламент «О безопасности сетей газораспределения и газопотребления» [5] ограничил использование давления газа в сетях газопотребления к ГТУ и ПГУ 2,5 МПа.

За последнее десятилетие с развитием технологий и появлением нового технологического оборудования ГТУ и ПГУ появилась необходимость в увеличении подаваемого к нему давления газа свыше 2,5 МПа.

В настоящее время Технический регламент [5] и СП 62.13330.2011 [6] устанавливают классификацию газопроводов по давлению, согласно которой к сетям газораспределения и сетям газопотребления категории 1а относятся газопроводы с рабочим давлением свыше 1,2 МПа. Однако указанные нормативные документы не предусматривают требований к материалам труб, условиям прокладки, устройству сооружений на них, испытаниям и т.д.

Ввиду отсутствия требований к газопроводам высокого давления категории 1а на всех этапах жизненного цикла, была осуществлена разработка национального стандарта «Системы газораспределительные. Сети газораспределения и газопотребления. Газопроводы высокого давления категории 1а». Цель создания национального стандарта заключалась в разработке нормативного документа, который повышал бы уровень безопасности жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества и т.д., исходя из риска аварий, возникновения чрезвычайных ситуаций на ГТУ и ПГУ.

Разработку национального стандарта «Системы газораспределительные. Сети газораспределения и газопотребления. Газопроводы высокого давления категории 1а» начали в 2016 году специалисты АО «Гипрониигаз» в рамках деятельности подкомитета ПК 4 «Газораспределение и газопотребление» Технического комитета по стандартизации ТК 23 «Техника и технологии добычи нефти и газа». На первоначальном этапе разработки проекта национального стандарта научно-исследовательский институт обратился к самым крупным на территории России генерирующим компаниям, эксплуатирующим ГТУ и ПГУ, таким как: ПАО «Т Плюс», ПАО «Квадра», ПАО «Фортум» для получения данных о фактической величине максимального рабочего давления газа эксплуатируемых установок. По данным перечисленных выше компаний, максимальное рабочее давление газа в существующих ПГУ и ГТУ составляет 4,65 МПа. С учетом полученной информации было принято решение об установлении величины давления в проекте национального стандарта для сетей газораспределения категории 1а в 5,5 МПа.

В соответствии с действующей редакцией Технического регламента [5] (п. 11), объект может быть идентифицирован в качестве сети газопотребления, если транспортирует природный газ к ГТУ и ПГУ с давлением, не превышающим 2,5 МПа. В случае распространения области применения этого национального стандарта на газопроводы с давлением свыше 2,5 МПа стандарт будет устанавливать требования к объектам, не идентифицированным как объекты технического регулирования, что станет противоречить Федеральному закону № 162-ФЗ [7] в части несоответствия действующим на территории Российской Федерации техническим регламентам (ч. 8 ст. 4).

В сложившейся ситуации было принято наиболее рациональное решение: область применения разрабатываемого стандарта в части сетей газопотребления ограничена давлением до 2,5 МПа, а в сети газораспределения — до 5,5 МПа. Принятое решение позволит проектировать газопроводы сети газораспределения до границы территорий, на которых установлены ПГУ

и ГТУ с давлением, необходимым для их работы (вплоть до 5,5 МПа), а сеть газопотребления в этом случае может проектироваться в рамках требований альтернативных документов, например РД 153-34.1-30.106-00 [8]. При этом если ПГУ и ГТУ работают на давлении до 2,5 МПа, стандарт может быть применен в полном объеме.

Требования национального стандарта распространяются на проектирование, реконструкцию, строительство и эксплуатацию (включая консервацию и ликвидацию) газопроводов высокого давления категории 1а сетей газораспределения и сетей газопотребления.

Разработанный стандарт также устанавливает требования к сооружениям, техническим устройствам на сетях газораспределения (узлам пуска и приема внутритрубных устройств (ВТУ), установкам электрохимической защиты от коррозии, запорной арматуре (крановым узлам), электроизолирующим вставкам и т.п.), пунктам редуцирования газа (ПРГ), опознавательным и предупредительным знакам, вдольтрассовым проездам (при необходимости) и др.

При этом документ не распространяется на газопроводы сетей газораспределения и газопотребления, прокладываемые и эксплуатируемые в особых грунтовых и природных условиях, установленных СП 62.13330.2011 [6].

В соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, газопроводы высокого давления категории 1а относят к объектам с повышенным уровнем ответственности, поэтому особое внимание в разрабатываемом документе уделено вопросам безопасности.

Национальный стандарт устанавливает требования:

— к проектированию (к прокладке, размещению запорной арматуры, установке опознавательных, предупредительных и сигнальных знаков, материалам труб, соединительным деталям и техническим устройствам для сетей газораспределения и газопотребления, к молниезащите, к минимальным расстояниям от газопроводов сети газораспределения и газопотребления категории 1а до объектов, зданий и сооружений);

Газотурбинная установка (ГТУ)

— к строительству (к проведению подготовительных, земляных, строительных работ);
— к газоопасным работам (к монтажным, изоляционным, укладочным работам, сварке, контролю выполнения строительно-монтажных работ, к строительным и монтажным работам ЭХЗ, очистке и осушке полости газопровода, испытаниям газопроводов на прочность и к проверке на герметичность, к оценке соответствия газопроводов сети газораспределения и газопотребления);
— к эксплуатации (к вводу в эксплуатацию, мониторингу, техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту, консервации и ликвидации газопроводов).

Утверждение национального стандарта ГОСТ Р «Системы газораспределительные. Сети газораспределения и газопотребления. Газопроводы высокого давления категории 1а» запланировано на декабрь 2019 года с введением в действие с июня 2020 года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. РД 34.30.106-95 «Руководящие указания по проектированию систем газоснабжения с давлением природного газа до 5,0 МПа для ГТУ и ПГУ ТЭС».
2. ПБ 12-529-03 «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления».
3. СП 90.13330.2012 «СНиП II-58-75 «Электростанции тепловые».
4. СП 36.13330.2012 «СНиП 2.05.06-85* «Магистральные трубопроводы».
5. Технический регламент «О безопасности сетей газораспределения и газопотребления», утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 29.10.2010 г. № 870.
6. СП 62.13330.2011 «СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы».
7. Федеральный закон от 29.06.2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».
8. РД 153-34.1-30.106-00 «Правила технической эксплуатации газового хозяйства газотурбинных и парогазовых установок тепловых электростанций».

О ПОДХОДАХ К СЕРТИФИКАЦИИ ПО СХЕМЕ «СМК+»

***А. В. Владимирцев**, генеральный директор Ассоциации по сертификации «Русский Регистр»*

Одно из ключевых предназначений Системы добровольной сертификации «ИНТЕРГАЗСЕРТ» — снизить риски ПАО «Газпром», в том числе финансовые и репутационные, при реализации инвестиционных проектов и функционировании объектов газовой отрасли, связанные с поставками материально-технических ресурсов на объекты газодобычи, газопереработки, газотранспортной и газораспределительной систем (рис. 1).

Формируя требования к продукции и размещая запросы на закупку МТР, ПАО «Газпром» должно быть уверенным, что поставщики имеют финансовые, технологические и прочие возможности выполнить условия договоров поставки, а все требования к срокам поставки поставщиком (изготовителем) будут выполнены.

ИНСТРУМЕНТЫ СИСТЕМЫ ИНТЕРГАЗСЕРТ

Для этого в Системе ИНТЕРГАЗСЕРТ имеются соответствующие инструменты, один из которых — добровольная сертификация. В число объектов добровольной сертификации в Системе ИНТЕРГАЗСЕРТ входят:

а) продукция (в том числе инновационная и импортозамещающая);
б) работы (услуги);
в) системы менеджмента, в том числе, системы менеджмента качества, системы экологического менеджмента, системы управления охраной труда в организации (системы управления охраной здоровья и безопасности персонала), другие системы менеджмента (управления), оказывающие влияние на качество, безопасность, требования по экологии и энергоэффективности продукции, работ (услуг) сертифицируемой организации;
г) процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также иные объекты, в отношении которых документами по стандартизации, Системой ИНТЕРГАЗСЕРТ и договорами (контрактами) устанавливаются требования и которые не подлежат обязательному подтверждению соответствия согласно законодательству Российской Федерации и Евразийского экономического союза.

Рис. 1. Инфраструктура Системы ИНТЕРГАЗСЕРТ

Рис. 2. Анализ существующих инструментов: SWOT-сертификация СМК

За время работы Системы ИНТЕРГАЗСЕРТ по результатам организации обратной связи с участниками процесса сертификации (органами Системы, заявителями и органами по сертификации) представляется возможным оценить результаты работ по сертификации различных видов продукции, результативность применяемых инструментов, их сильные и слабые стороны.

В существующей парадигме традиционный инструмент сертификации системы менеджмента качества (СМК) на основе выборочной проверки всех элементов СМК позволяет оценить управляемость качеством изготавливаемой продукции и сделать вывод о частичном или полном соответствии требованиям ПАО «Газпром» к управлению качеством, установленным в СТО Газпром 9001.

В процессе сертификации СМК проверяются все процессы создания продукции — от получения заказа на продукцию до отгрузки ее на объекты. Речь идет об обеспеченности необходимыми ресурсами: инфраструктурой (включая здания, оборудование, инструменты и пр.), персоналом необходимой квалификации и в необходимом количестве, а также о том, каким опытом и какими знаниями обладает изготовитель. При этом все необходимое для создания продукции должно находится в управляемых условиях: планироваться, проверяться, анализироваться и демонстрировать улучшение.

АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ СИСТЕМЫ ИНТЕРГАЗСЕРТ

На основании обратной связи от участников процесса сертификации экспертная группа провела SWOT-анализ процесса сертификации СМК (рис. 2).

По аналогии с моделью сертификации СМК проводится анализ существующей модели сертификации продукции. При сертификации продукции осуществляется оценка проекта (технической документации) на соответствие требованиям безопасности, проводится проверка продукции, инфраструктуры (станки, инструмент, средства измерения, контрольное и испытательное оборудование и пр.), а также персонала и необходимой технологической и конструкторской документации. Все эти работы выполняются согласно технологии изготовления заявленной продукции по всему технологическому переделу (рис. 3).

Также проводятся сертификационные испытания изготовленной продукции в независимой лаборатории. При этом стоимость лабораторных испытаний, затраты

Рис. 3. Анализ существующих инструментов: сертификация продукции

на перевозку, изготовление приспособлений и прочие расходы не входят в стоимость сертификации, заявитель оплачивает их дополнительно. Величина затрат на лабораторные испытания и связанные с ними действия порой сопоставима со стоимостью сертификации. Тем не менее, проверкой охвачены не все процессы создания продукции. Обеспечивающие и управляющие процессы вообще не проверяются.

НОВЫЕ ПОДХОДЫ В СИСТЕМЕ ИНТЕРГАЗСЕРТ

Европейский новый подход

В современных условиях большинство глобальных высокотехнологичных компаний стремятся закупать не отдельные виды продукции, а готовое техническое решение. Например, закупить не просто компрессор, системы трубопроводов и все что необходимо для компрессорной станции, а комплексную технологию в виде изготовленных блоков в максимальной заводской готовности.

Поэтому назрела необходимость применения новых подходов к существующим в Системе ИНТЕРГАЗСЕРТ процедурам оценки соответствия многокомпонентного блочного технологического оборудования и оборудования, изготавливаемого по индивидуальным проектам.

На базе имеющихся в Системе ИНТЕРГАЗСЕРТ процедур сертификации продукции, СМК и оценки деловой репутации был разработан новый порядок сертификации систем менеджмента качества применительно к индивидуальному типовому оборудованию и оборудованию в блочно-комплектном исполнении («СМК+»), который введен в действие с 27 декабря 2018 г.

Модель сертификации «СМК+» разрабатывали, опираясь на международный опыт сертификации оборудования, в частности, на Европейский подход, именуемый Новым подходом, который установил, в том числе, модульную систему. Основная цель Европейского нового подхода — это гармонизация правил, сводящаяся к высоким требованиям по обеспечению безопасности продукции, охраны здоровья человека и защиты окружающей среды. На сегодня утверждено восемь основных и семь дополнительных модулей подтверждения соответствия продукции, среди которых есть процедуры как самостоятельной оценки соответствия изготовителем, так и оценки с участием третьей стороны — органа по сертификации. Модульный подход предусматривает возможность выбора из комплексных или отдельных процедур оценки соответствия. Право выбора из вариантов оценки, указываемых в Директивах ЕС, остается исключительно за изготовителем, который далее демонстрирует свою ответственность посредством выпуска ЕС Декларации соответствия (рис. 4).

Модули оценки соответствия с участием органов по сертификации распространяются на продукцию со средними и высокими рисками относительно безопасности.

К ним относятся комплексные модули, например: Модуль B — оценка соответствия ЕС-типа на стадии разработки плюс Модуль D — оценка соответствия типу, основанная на обеспечении качества процесса производства, или Модуль E — оценка соответствия типу, основанная на обеспечении качества продукции. Кроме комплексных, есть и самостоятельные модули оценки соответствия.

Особняком стоит, например, Модуль G, основанный на проверке и испытаниях каждой единицы продукции, а также процедуры оценки соответствия, основанные на полном обеспечении качества. Они не предусматривают предварительную оценку соответствия ЕС-типа (Модуль B) с выдачей сертификатов, хотя Модуль H1 и предполагает испытание проекта каждой единицы оборудования, не испытанной на стадии оценки системы качества, и выдачу сертификата испытания проекта, но не типа.

При всей универсальности и гармоничности Европейского подхода к оценке соответствия у него есть и минусы. К ним, в том числе, относится все то же право выбора процедуры оценки соответствия изготовителем, который не всегда анализирует риск применения того или иного модуля, что может негативно отразиться на обеспечении безопасности продукции, когда идет речь об оборудовании с высокими рисками.

НОВАЯ МОДЕЛЬ СЕРТИФИКАЦИИ «СМК+»

Система добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ «СМК+» — это процедура оценки третьей стороной соответствия продукции поставщика оборудования для нужд ПАО «Газпром». Она основана на комплексной сертификации СМК индивидуального типового и блочно-комплектного оборудования, включающей в себя проверку типового образца продукции с выдачей соответствующего сертификата соответствия типа продукции (в Европе — это Модуль B) и оценку соответствия типа, отвечающую требованиям СТО Газпром 9001, с выдачей сертификата соответствия СМК (в Европе — это Модуль H). При этом изготовитель несет полную ответственность за соответствие выпускаемой продукции сертифицированному типу и обязан продемонстрировать это соответствие декларацией.

Таким образом, «СМК+» благодаря своим сходным и отличительным чертам, бесспорно, обладает целым рядом преимуществ. Она основана на международном опыте, а именно на Европейском новом подходе, который прошел проверку временем и успешно применяется не только в ЕС, но и в ряде других стран. Созданием «СМК+» обеспечивается целостный подход к оценке соответствия определенного оборудования.

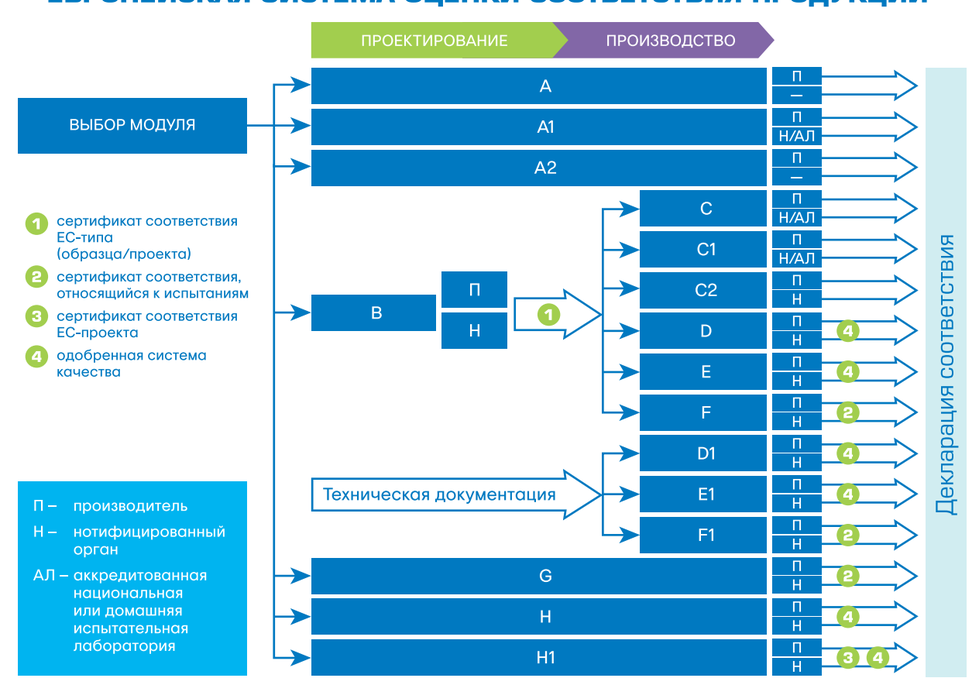


Рис. 4. Европейская система оценки соответствия продукции. Модульный подход

Также «СМК+» своей определенностью процесса сертификации избавляет изготовителя от рисков, связанных с выбором процедуры оценки соответствия, и, безусловно, повышает гарантию обеспечения безопасности оборудования. При этом проведение сертификации одним органом уменьшает финансовую нагрузку на производителя, в том числе, за счет механизма проведения испытаний продукции на базе изготовителя.

Поэтому «СМК+» — это схема сертификации, обеспечивающая целостный подход к оценке соответствия индивидуального типового оборудования и оборудования в блочно-комплектном исполнении со средними и высокими рисками, призванная гарантировать качество и безопасность продукции (рис. 5).

ДОСТИЖЕНИЯ «СМК+»

При разработке нового инструмента «СМК+» были учтены сильные и слабые стороны существующих процедур сертификации СМК и продукции, т.е. взято все лучшее, что есть в действующих процедурах сертификации. Кроме того, «СМК+» позволяет минимизировать недостатки, которые проявляются из-за разрозненности процедур сертификации продукции и сертификации СМК.

Таким образом, схема сертификации «СМК+» включает следующие объекты оценки:

- **Общая система менеджмента изготовителя:** финансовая состоятельность; активы; процессы судопроизводства и прочие факторы, по которым проводится оценка деловой репутации.
- **Система менеджмента качества:** наличие условий, необходимых для проектирования и выпуска продукции. Управление этими условиями.
- **Непосредственно продукция:** комплексные технические решения (блочно-комплектное оборудование) и оборудование с высоким риском, изготавливаемое по индивидуальному проекту (сосуды, теплообменники и пр.).

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ «СМК+»

Сильные стороны сертификации «СМК+» и ее отличия от имеющихся инструментов сертификации заключаются в следующем:

Рис. 5. Модель сертификации «СМК+»

- единая заявка на сертификацию;
- выполнение в рамках единой проверки сертификации СМК и продукции, проведение оценки деловой репутации (при необходимости);
- проведение испытаний на заводе без дополнительных финансовых затрат;
- получение в результате единого сводного отчета по сертификации;
- выдача сертификата на систему менеджмента качества (СМК) и сертификата на тип продукции.

Есть отличие и по порядку проведения проверки. Главная особенность подхода «СМК+» состоит в том, что имеется конкретный тип продукции и вся проверка строится вокруг именно этой продукции. В зависимости от наличия или отсутствия у изготовителя сертификата соответствия СМК требованиям СТО Газпром 9001 изменяется объем проверки. Если изготовитель сертифицирован на соответствие СТО Газпром 9001, то проверяется наличие условий, необходимых для проектирования и выпуска заявленной продукции, а также производственные процессы только в рамках технологии изготовления заявленной продукции.

Если изготовитель еще не проходил процедуру сертификации на соответствие СТО Газпром 9001, то проводится проверка процессов СМК, но только в части заявленной продукции, что относится и к производственным процессам. В рамках «СМК+» проверяется соответствие системы менеджмента качества требованиям СТО Газпром 9001 только в тех подразделениях и на тех производственных площадках, которые задействованы в изготовлении заявленной продукции.

Поскольку объектом сертификации является блочно-комплектное оборудование, проверка соответствия технической документации и заводские испытания готового объекта проводятся на весь комплект в сборе, а не для каждого отдельного блока, входящего в комплект поставки. Изготовление оборудования по индивидуальному проекту предполагает, что изготовитель и разработчик должны очень тщательно подойти к анализу требований ПАО «Газпром» и оценке своих возможностей выполнить эти требования. Они должны продемонстрировать, как анализируются и оцениваются риски, связанные с заказанным оборудованием. Так на всех стадиях жизненного цикла данного проекта — от проектирования и разработки документации до отгрузки готовой продукции — обеспечено выполнение всех требований к срокам поставки, к безопасности и надежности работы оборудования.

В этой связи проявляется ценность стандарта СТО Газпром 9001 как модели системы качества, которая предусматривает проведение анализа потенциальных несоответствий, структурирование функций качества, определение специальных характеристик продукции и особо ответственных процессов, анализ надежности.

Поскольку в процедуру оценки «СМК+» взято все лучшее, что есть в сертификации продукции и СМК, и сформирована целевая модель оценки «СМК+», сложилась комплексная системная оценка продукции и производства. Это позволяет органу по сертификации предоставить ПАО «Газпром» больше значимой информации об изготовителе, систематизировав и распределив ее в соответствии с принятым в ПАО «Газпром» порядком.

НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ «СМК+»

- **Опросный лист**, в котором содержится полная организационно-техническая информация по продукции и системе управления. Основа опросного листа — перечень вопросов для анализа поставщика при предквалификационном отборе, сформированный в соответствии с объемом СТО Газпром 9001 и формулировками, принятыми в ПАО «Газпром».
- **План контроля и испытаний**, который содержит перечень операций, выполняемых изготовителем, и перечень деталей, узлов, сборочных единиц, изготавливаемых на предприятии. Он также дает возможность планирования инспекций со стороны органа по сертификации.
- **Калькулятор «Расчет стоимости»**: стоимость сертификации «СМК+» (СМК и одного вида продукции) на 20% ниже, чем сумма отдельной сертификации СМК и отдельной сертификации продукции. Стоимость сертификации «СМК+» (СМК и нескольких видов продукции) на 20–30% ниже, чем сумма отдельной сертификации СМК и отдельной сертификации каждого вида продукции.
- **График сертификации**. Нормирование времени на выполнение работ по сертификации.
- **Система оценки полученной информации** по критериям «Производство», «Общесистемное управление», «Испытания». Общий вывод по проверке может быть представлен в балльной системе (это дает возможность установки минимального балла, необходимого для принятия положительного решения о выдаче сертификата, а также возможность сравнительной оценки разных поставщиков).

РАЗВИТИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ «СМК+»

Разработчики нового подхода к оценке поставщиков предлагают:

- Использовать новый инструмент как в Системе ИНТЕРГАЗСЕРТ, так и в самом ПАО «Газпром».
- Распространить модель «СМК+» в Системе ИНТЕРГАЗСЕРТ на другие группы МТР (сложное оборудование и продукция с высоким риском), а также на работы и услуги.
- Распространить модель «СМК+» на процессы операционной деятельности ПАО «Газпром», например, на процесс закупок. Предквалификационный отбор поставщиков можно проводить на основании оценки деловой репутации и сертификации «СМК+» без дополнительных мероприятий.

ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ КРАНОВЫХ УЗЛОВ В ЧЕРТЕ ГОРОДА НА БАЗЕ МАК С ПРИВОДОМ ПОДЗЕМНОГО ИСПОЛНЕНИЯ

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

Развитие современного города невозможно представить без модернизации его инженерно-технической инфраструктуры: систем тепло-, водо-, электроснабжения и, в том числе, сетей газораспределения. На сегодняшний день существенным ограничивающим фактором развития всей городской инфраструктуры, наряду с дефицитом мощности действующих объектов, становится недостаточная телемеханизация и автоматизация объектов ЖКХ и газового хозяйства.

Построение автоматизированной системы управления технологическим процессом распределения газа (АСУ ТП РГ) осуществляется посредством телемеханизации сетей газораспределения, позволяющей реализовать первичный сбор и анализ исчерпывающей информации о состоянии объектов газового хозяйства (крановых узлов, узлов ограничения расхода газа, устройств электрохимической защиты), обеспечить оперативное дистанционное управление потоками рабочей среды и своевременное реагирование на потенциально возможные аварийные ситуации. Телемеханизация крановых узлов предполагает реконструкцию участков газораспределительных сетей и установку дополнительных контролируемых пунктов телемеханики. Однако высокая плотность застройки городов, особенно в исторических центрах, усложняет практическую реализацию развертывания АСУ ТП РГ. Серьезное препятствие представляет в первую очередь тот факт, что реконструкция газораспределительных систем зачастую сопряжена с необходимостью перекрытия важных транспортных потоков, а это не только создает определенные сложности и риски, но и нарушает естественный ритм города.

Таким образом, в рамках развития и благоустройства современной городской среды формируются задачи по разработке решений, обеспечивающих управление запорной арматурой, расположенной, в том числе, под проезжей частью, и исключающих или минимизирующих влияние процессов, связанных с эксплуатацией газораспределительных сетей, на жизнь города.

Подобные решения, размещаемые в стесненных условиях города и составляющие часть городской инфраструктуры, необходимо разрабатывать в соответствии со следующими принципами:

— возможность встраивания в естественную городскую среду (в том числе установка под дорожное и тротуарное покрытие);
— возможность ручного/автоматизированного/дистанционного управления (в первую очередь открытие-закрытие шарового крана), не предполагающего остановку транспортного потока;
— возможность оперативного мониторинга участка газопровода и контролируемого пункта телемеханики;
— обеспечение доступа к элементам кранового узла в случае необходимости;
— бесперебойность, надежность, безопасность эксплуатации;
— минимальные габариты и эстетичность возводимых сооружений.

На основании этих принципов компанией «Газ-Тел» было разработано проектное решение по телемеханизации крановых узлов газопровода МАК на базе шарового крана подземного исполнения с гидравлическим приводом для подземной установки, которое обеспечивает управление запорной арматурой, расположенной, в том числе, под проезжей частью, без остановки транспортного потока (рис. 1).

Модуль автономный крановый (МАК) с приводом подземного исполнения включает в себя шаровой кран и гидравлический привод ГПГТ (собственного производства), а также технологический шкаф с системой управления. Технологический шкаф содержит все органы управления крановым узлом и располагается надземно, независимо от запорной арматуры газопровода, с учетом расположения зданий и сооружений на рассматриваемой местности. Подземная часть модуля, состоящая из шарового крана и гидравлического привода, монтируется бесколодезно под асфальт или тротуарное покрытие. Доступ к приводу сохраняется за счет антивандального технологического люка, оборудованного датчиком открытия/закрытия и системой «свой-чужой». Соединительные линии гидросистемы

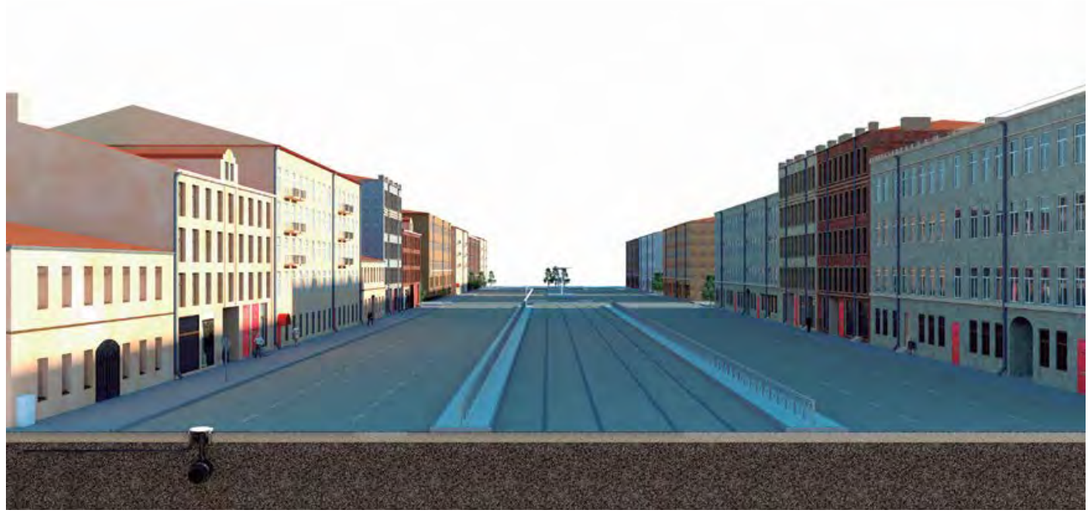


Рис. 1. Пример телемеханизированного кранового узла – МАК с приводом подземного исполнения

и сигнализации от запорного устройства к технологическому шкафу модуля прокладываются подземно в защитной гильзе.

Таким образом, технологический шкаф модуля может быть вынесен на тротуар, газон или в другое место, благодаря чему обеспечивается управление запорной арматурой с наиболее удобного в каждом конкретном случае расстояния (рис. 2).

Функциональные возможности и исполнение модуля определяются исходя из требований к управлению телемеханизированным крановым узлом и наличию возможности подключения модуля к электропитанию. В зависимости от исполнения модуль можно применять в условиях отсутствия внешнего электроснабжения либо подключать к стационарному или мобильному источнику энергоснабжения.

Рис. 2. Состав МАК с приводом подземного исполнения

В минимальной комплектации модуль позволяет управлять шаровым краном на объекте с помощью ручного гидравлического насоса, расположенного в технологическом шкафе модуля (рис. 3, *а*), а также проводить технологическое страгивание шарового крана в ручном режиме.

Подключение модуля к стационарному или мобильному источнику питания позволяет производить открытие/закрытие шарового крана автоматизированно с пульта местного управления. В этом исполнении технологический шкаф МАК комплектуется также электрогидравлической станцией (рис. 3, *б*).

При необходимости дистанционного мониторинга и управления крановым узлом применяется исполнение МАК с контроллером телемеханики (рис. 3, *в*). Модуль при этом подключается к стационарному электропитанию. Дистанционное управление осуществляет адаптивная программа диспетчеризации (SCADA) посредством OPC-сервера по каналам сотовой связи стандарта GSM/GPRS.

Такое исполнение позволяет осуществлять:

1. Управление шаровым краном:
   — открытие/закрытие шарового крана посредством команд оператора с диспетчерского пульта, в том числе в случае аварийных ситуаций, без выезда к месту расположения кранового узла;

— выполнение технологического страгивания шарового крана по команде диспетчера.

2. Контроль положений «открыто/закрыто» шарового крана.
3. Дистанционный мониторинг технологического процесса на крановом узле, параметров давления газа до и после шарового крана, положения дверей, технологического люка и т.д.
4. Оперативное информирование диспетчера о возникновении нештатной ситуации в случае выхода контролируемого технологического процесса за установленные рамки нормального функционирования или при обнаружении несанкционированного вмешательства.
5. Архивирование параметров и событий технологического процесса и предоставление информации о нем диспетчеру в графическом или табличном виде.

При отсутствии возможности подключения к стационарному электропитанию применяется автономное исполнение модуля, включающее контроллер телемеханики с собственным источником питания и дополнительный пневматический контур управления (рис. 3, *г*; рис. 4). Автономное исполнение поддерживает все функциональные возможности исполнения с дистанционным управлением. Перестановка шарового крана при этом осуществляется за счет энергии сжатого воздуха, заключенного в ресивере пневматического контура.

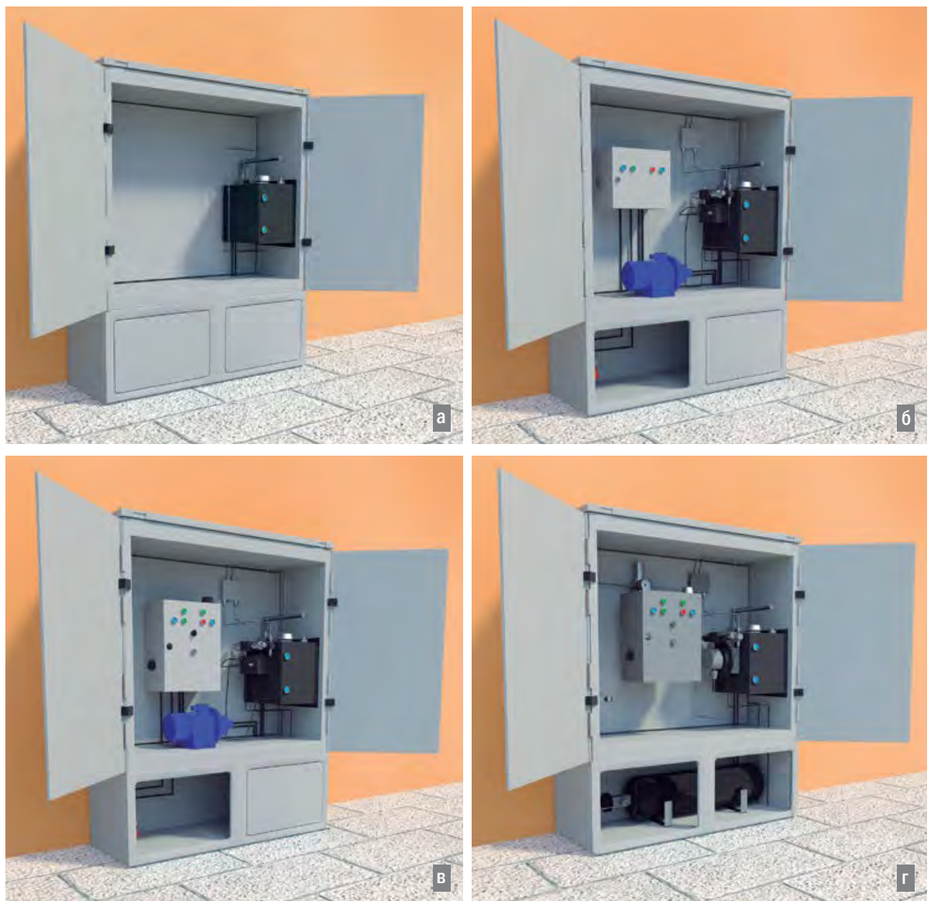


Рис. 3. Варианты исполнения технологического шкафа МАК с приводом подземного исполнения:
а) с ручным режимом управления; б) с автоматизированным режимом управления; в) с дистанционным управлением; г) с автономным дистанционным управлением

Применение проектного решения МАК с приводом подземного исполнения в телемеханизации крановых узлов, расположенных в городской черте, дает возможность организовать независимое размещение надземной и подземной частей телемеханизированного кранового узла на участках газопровода. С учетом особенностей местности технологический шкаф модуля может быть расположен на расстоянии до 70 м от места установки запорной арматуры, не требуя установки ограждения и других конструкций.

По желанию заказчика технологический шкаф любого исполнения модуля может комплектоваться блоками управления для нескольких единиц запорной арматуры. Таким образом, один технологический шкаф возможно применять для управления несколькими запорными устройствами (до 6 ед.).

МАК с приводом подземного исполнения благодаря своей разнесенной компактной конструкции естественно вписывается в городскую среду, обеспечивает надежное и безопасное управление крановым узлом, предоставляет всю необходимую информацию о данном участке газораспределительной сети и, таким образом, является полноценным элементом АСУ ТП РГ. Модуль может быть установлен на участках газопровода с условным диаметром от 50 до 1000, его эксплуатация не влияет на естественный ритм города и практически незаметна для его жителей.

Рис. 4. МАК с приводом подземного исполнения на Петербургском международном газовом форуме

ОРГАНИЗАЦИЯ ГАЗИФИКАЦИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

***О. В. Байкова**, к. э. н., ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», Москва*
***А. О. Суменков**, аспирант, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», Москва*

Система газоснабжения Республики Крым устарела и давно нуждается в реконструкции. Большинство населения региона до сих пор не обеспечено газоснабжением. Более того, очень часто случаются перебои с газоснабжением и в крупных городах. Именно поэтому данный вопрос очень актуален и требует немедленных действий.

Развитие газовой промышленности на сегодняшний день — одно из важнейших направлений экономики и промышленности Российской Федерации. Природный газ — высокоэффективный и экологически чистый энергоноситель. В будущем его планируют использовать во всех звеньях общественного производства, что обусловлено необходимостью снижения удельного расхода топлива и подтверждает его эффективность.

В настоящее время реализация госпрограммы «Газификация населенных пунктов Республики Крым», которая предполагает газификацию полуострова до 2022 года, и ход строительства новых газопроводов идут по графику [5; 12].

Планами газификации охвачены большинство сельскохозяйственных районов Республики Крым.

На данный момент идет активная разработка схем по переустройству газовых сетей по действующим нормативам [6].

Задачи программы «Газификация населенных пунктов Республики Крым»:

— развитие и модернизация системы газоснабжения в соответствии с потребностями жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных потребителей Республики Крым;
— определение очередности газификации населенных пунктов Республики Крым;
— увеличение числа газифицированных населенных пунктов Республики Крым;
— расширение использования природного газа в качестве газомоторного топлива [8].

Требуется уделить особое внимание организации импортозамещения в РФ и при этом учитывать, что Крым представляет собой особый экономический регион. Предстоит повысить действенность этого региона, внутри него необходимо создать по-настоящему благоприятный инвестиционный и экономический климат, в том числе, в целях более эффективного привлечения реальных, а не офшорных прямых и зарубежных инвестиций [1].

В Крыму в 2015 году создана Свободная экономическая зона (далее — СЭЗ) до 2040 года, в которой зарегистрировано более 800 участников с инвестициями в объеме 80 млрд руб. [16]. Условия СЭЗ для бизнеса заключаются в следующем: максимальная ставка налога на прибыль 2% — в течение первых трех лет ведения экономической деятельности, 6% — в период от четырех до восьми лет, 13,5% — с девятого года работы; 7,6% страховых взносов с заработной платы в течение первых 10 лет; нулевая ставка налога на имущество организаций; 4% — ставка налога при упрощенной системе налогообложения; возможность применения повышенного коэффициента для амортизации.

Если налоги на прибыль в региональные бюджеты уплачиваются по пониженным ставкам, то в федеральный бюджет — по нулевым в течение первых 10 лет деятельности. Для получения налоговых льгот можно заниматься на территории Крыма любой деятельностью, кроме использования недр для разведки и добычи полезных ископаемых, предоставив инвестиционную декларацию об осуществлении инвестиционного проекта в Крыму.

Кроме того, в Крыму создана Свободная таможенная зона (далее — СТЗ), в ведении которой любые товары размещаются и используются на территории СЭЗ без уплаты налогов и таможенных пошлин, а кроме того, не применяются меры нетарифного регулирования. Однако если компания приобрела товары в рамках СТЗ или изготовила свою продукцию с применением этих товаров, то она обязана доплатить таможенные пошлины и сборы в случае вывоза этих товаров. Для такого случая предусмотрен срок давности — пять лет.

Приоритетную цель реформирования и усовершенствования газовой отрасли в регионе в ближайшее время составляет создание условий для формирования рациональной структуры топливно-энергетического баланса региона, что станет оплотом устойчивого развития экономики: необходимо добиваться эффективности функционирования газовой отрасли, снижения всевозможных издержек потребителей и повышения качества их обслуживания.

Выделим основные направления реформирования:

— совершенствование организационной структуры газовой отрасли;
— создание благоприятных условий для развития;
— улучшение участия государства в управлении газовой отраслью и поощрение государством потребителей;
— совершенствование системы ценообразования и налогообложения.

В целом при развитии Крыма актуальны следующие проблемы:

— политическая нестабильность в приграничных с Украиной районах;
— санкции, ослабление международных внешнеэкономических связей;
— недостаточность обеспеченности региона источниками питьевой воды, продовольствием, источниками энергии;
— неравномерное распределение по территории Крыма природных ресурсов, производственного, туристического, транспортного, трудового и социального потенциала;
— неравенство в уровне жизни населения в зависимости от территории;
— низкая конкурентоспособность промышленного сектора в связи с монополизацией/олигополизацией и ведением локализованной экономической деятельности;
— необходимость привлечения дополнительных финансовых ресурсов для формирования и развития органов управления, сил и средств системы гражданской защиты на территории Крымского федерального округа;
— ухудшение экологической обстановки.

Уже можно утверждать, что конкурентный потенциал этого макрорегиона будет существенно расти после завершения строительства моста через Керченский пролив, что обеспечит более тесную интеграцию хозяйственного комплекса Крыма с общероссийской экономикой.

Очевидно, что СЭЗ в Крыму создавали для обеспечения ускоренного социально-экономического развития Республики Крым и города Севастополь, которое позволило бы этим субъектам преодолеть отрыв от среднероссийских показателей.

Динамичное развитие Крыма, превращение его в зону роста — бесспорная цель федеральной политики. Однако достижение этой цели могут сдерживать объективные факторы, прежде всего, сохраняющиеся санкции. Кроме того, негативную роль может сыграть так называемый эффект «низкой базы», когда инвестиции будут идти в те субъекты РФ, где уже есть сложившаяся научно-исследовательская база, эффективно работающие предприятия, которые могут быть потребителями или поставщиками продукции в технологических цепочках, и т. д. К тому же пока сложно однозначно оценить, как скажется на темпах социально-экономического развития Крыма решение инфраструктурных проблем полуострова, в том числе, обеспечение его связанности с остальными российскими регионами с помощью Крымского моста.

Сама стратегия газификации Республики Крым формировалась на основании предложений от районных администраций региона с учетом представленных данных по потребителям (домовладениям, котельным и т. д.). ПАО «Газпром» профинансирует строительство межпоселковых газопроводов и проведение газа до населенных пунктов. Региональные и местные власти, в свою очередь, отвечают за строительство уличных распределительных сетей и подготовку потребителей к приему газа в соответствии с ежегодно утверждаемыми председателем Правления ПАО «Газпром» и главами администрации Республики Крым планами-графиками синхронизации выполнения программ газификации [7].

ПАО «Газпром» — коммерческая организация, поэтому решение об участии в газификации Республики Крым принимается на основе расчетов экономической эффективности. Приоритетность проведения газификации в регионах определяется с учетом анализа следующих документов и факторов:

— соглашение о сотрудничестве с ПАО «Газпром»;
— договор о газификации с ПАО «Газпром»;
— генеральная схема газоснабжения и газификации региона;
— уровень оплаты за текущие поставки газа;
— уровень задолженности за газ потребителей, финансируемых из местного бюджета;
— экономическая эффективность проекта;
— удаленность потребителя от магистрального газопровода;
— загрузка мощностей ПАО «Газпром» и др. [1; 9].

Для успешного развития промышленности, сельского хозяйства и освоения территорий существует значительная потребность в трудовых и человеческих ресурсах. Основные факторы привлечения населения для дальнейшего проживания в регионе:

— создание социальной и инженерной инфраструктуры населенных пунктов;
— комплексная газификация городов и сельских поселений.

Не стоит забывать об энергетической безопасности, набор и особенности угроз по которой в определенной мере различаются как между федеральным и региональными уровнями, так и между разными регионами. Например, энергетическая независимость не составляет проблему для России в целом, но для большинства регионов страны и, в частности, Республики Крым, она трансформируется в две проблемы: это достаточность энергоносителя (по пропускным способностям) и его доступность. К примеру, очень остро стоит проблема устойчивости тепло- и электроснабжения в регионе, вынужденно ориентированном преимущественно на местное твердое топливо (привозное топливо труднодоступно из-за высоких транспортных тарифов, а собственного газа нет или его мало).

Не стоит забывать, что вопросам газификации жилых домов, объектов социальной сферы и различных бюджетных и социально значимых объектов требуется уделить особое внимание.

Глава Республики Крым Сергей Аксенов дает торжественный пуск газа на межпоселковом газопроводе

До недавнего времени Крым был в прямом смысле отрезан от России, а его изоляция со стороны соседних стран вызвала уменьшение притока туристов с 2014 года, тем самым приводя к снижению доходов населения. При этом стоимость услуг ЖКХ возросла.

В настоящее время из 1022 населенных пунктов Республики Крым остаются не газифицированными 556 сел и город Алупка, что составляет 54% от общего их количества [7].

Такая крупная и наиболее важная для региона компания, как «Крымгазсети», должна в первую очередь принимать решения, которые окажутся выгодными как для самой компании, так и для экономики региона в целом, не забывая при этом и о населении.

В основном газопроводы, прокладываемые в городах и населенных пунктах, классифицируются по следующим показателям:

— вид транспортируемого газа: природный, попутный нефтяной, сжиженный углеводородный, искусственный, смешанный;
— давление газа: низкое, среднее, высокое;
— местоположение относительно поверхности земли: подземные (подводные), надземные (надводные);
— назначение в системе газоснабжения: городские магистральные, распределительные, вводы, вводные газопроводы (ввод в здание), импульсные, продувочные;
— расположение в системе планировки городов и населенных пунктов: наружные, внутренние;
— принцип построения (распределительные газопроводы): закольцованные, тупиковые, смешанные;
— материал труб: металлические, неметаллические [10].

Переход на газовое топливо будет положительно оценен во всех районах Республики Крым. Этот переход не только дает существенную экономию денежных

средств бюджетов муниципальных образований и личных средств граждан, но и значительно улучшает экологическую ситуацию.

Можно разработать методическую и практическую программу, или подход к оценке социально-экономической и бюджетной эффективности реализации инвестиционных проектов, включающих в себя программу газоснабжения, реализуемых на условиях государственно-частного партнерства, а также автоматизированную программу, позволяющую выполнять указанные расчеты. Главное, чтобы предложенные программы или подходы никак не влияли на организацию процесса газоснабжения.

В 2017 году запланированные мероприятия программы «Социально-экономическое развитие Республики Крым и города Севастополь до 2020 года» [4] не выполнили на 11% (неосвоенная сумма бюджетных средств составила 5,5 млрд руб.). Как заявил глава республики С. Аксенов, задержки в реализации федеральной целевой программы объясняются как объективными, так и субъективными причинами [17]. Среди субъективных причин стоит выделить некомпетентность отдельных должностных лиц, среди объективных — недоработки в механизмах обжалования конкурсов. Изначально на программу предполагалось потратить около 680 млрд руб., однако впоследствии бюджет был увеличен до 825,4 млрд руб. В основном программа включала инфраструктурные проекты.

С другой стороны, врио губернатора Севастополя Д. Овсяников считает, что реализации программы помешало Минэкономразвития, которое слишком долго проверяет пакеты документов, отправляемые для одобрения инвестиций. По словам Д. Овсяникова, из 8,3 млрд руб. по программе одобрены и подписаны инвестиции на 57 млн руб., по остальным инвестиционным проектам правительство Севастополя все еще ожидает ответа из федерального центра [14]. Это объясняется тем, что механизм в рамках программы не был достаточно проработан, поэтому для одобрения Минэкономразвития требует все новые подтверждающие документы.

Существует необходимость повышения уровня обеспечения природным газом всех категорий потребителей и улучшения социально-экономических условий населения Республики Крым. Для достижения этих целей необходимо решить следующие задачи:

— исследовать теоретико-методологические основы газификации региона;
— провести анализ и обобщить зарубежный опыт газификации с целью возможного использования применяемых методов, инструментов и решений в российских условиях;
— рассмотреть современное состояние и перспективы развития газификации;
— изучить методические подходы к программе газификации, рассмотрев все организационно-экономические аспекты;

Статья впервые была опубликована в журнале «Вестник университета» № 4, 2019

— найти и применить модель формирования принципов оценки эффективности использования газа при газификации;
— раскрыть социально-экономическую природу газоснабжения;
— оценить и обосновать механизм регулирования естественных монополий в сфере газоснабжения;
— оценить состояние и проанализировать основные тенденции развития газового хозяйства региона.

Процесс организации газоснабжения сложен. При проектировании сетей газораспределения и газопотребления поселений и промышленных предприятий нужно решать следующие вопросы:
— выявлять потребителей газа на газифицируемой территории и рассчитывать расходы газа для каждого из них;
— определять места и способы прокладки газопроводов;
— определять сметную стоимость строительства газопроводов и всех сооружений на них;
— разрабатывать мероприятия по защите газопроводов и их безопасной эксплуатации [11].

На данный момент парламентарии ведут активную работу. Произошло согласование поправок в Государственную программу «Развитие промышленного комплекса на 2018–2020 годы» [3] в части модернизации и технического перевооружения промышленных предприятий, создания новых промышленных производств, содействия кадровому обеспечению промышленности и др. Одобрение народных избранников получили и поправки в госпрограмму Республики Крым «Развитие торговой деятельности на 2018–2020 годы» [13].

При разработке мероприятий по газификации Республики Крым можно применять и существующие примеры из других регионов. Например, Министерство энергетики Московской области разработало новый проект газификации населения — «Умная газификация». Его главная цель — подключить к газу малонаселенные пункты, садовые и дачные товарищества, не соответствующие критериям включения в программу правительства Подмосковья «Развитие газификации в Московской области до 2025 года» [15].

На сегодняшний день в Единой информационной системе в сфере закупок произведено много закупок для газоснабжения Республики Крым. Основной положительный момент содержится в ч. 8 ст. 93 «Осуществление закупки у единственного поставщика (подрядчика, исполнителя)» Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», где разрешено осуществлять закупки по газоснабжению, что значительно упрощает процедуру [2].

Вопрос кардинального повышения уровня газификации Республики Крым крайне значимый, и, в конечном счете, именно этот фактор может внести существенный вклад в экономику всего региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Генеральная схема развития газовой отрасли на период до 2030 года [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://minenergo.gov.ru/sites/default/files/2016-07-05_Korrektirovka_generalnyh_shem_razvitiya_neftyanoy_i_gazovoy_otrasley_na_period_do_2035_goda.pdf (дата обращения: 20.01.2019).
2. Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ (ред. от 27.12.2018 г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.03.2019 г.) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: Справочная правовая система «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/cons/ (дата обращения: 22.01.2019).
3. Закон Республики Крым «О бюджете Республики Крым на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов» от 22.12.2017 г. № 447-ЗРК/2017 (принят Государственным Советом Республики Крым 21.12.2017 г.) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: Справочная правовая система «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?base=RLAW509&dst=470700&n=33519&req=doc#05513778789651721 (дата обращения: 05.02.2019).
4. Постановление Правительства РФ «Об утверждении федеральной целевой программы «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года» от 11.08.2014 г. № 790 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70614732/#77 (дата обращения: 20.01.2019).
5. Государственная программа «Газификация населенных пунктов Республики Крым 2018-2022» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://mtop.rk.gov.ru/document/show/118 (дата обращения: 22.01.2019).
6. СНиП 2.04.08-87*. Строительные нормы и правила. Газоснабжение (утв. Постановлением Госстроя СССР от 16.03.1987 г. № 54) (ред. от 04.04.1995 г.) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.consultant.ru/cons/ (дата обращения: 18.01.2019).
7. *Байкова, О. В.* Методика оценки эффективности организационно-экономических механизмов работы газовой отрасли / О. В. Байкова, Е. А. Милованова // Вестник университета. — 2014. — № 17. — С. 66–71.
8. *Байкова, О. В.* Газификация населения Республики Крым / О. В. Байкова, А. О. Суменков // Материалы I Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления в ТЭК — 2017». — М.: ГУУ, 2017. — С. 31–33.
9. *Канке, А. А.* Проблемы инновационного развития малотоннажной газохимии / Материалы 21-й Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления — 2016». Вып. 1. — М.: ГУУ, 2016. — С. 98–102.
10. *Колпакова, Н. В.* Газоснабжение / Н. В. Колпакова, А. С. Колпаков. — Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2014.
11. *Колибаба, О. Б.* и др. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова. — СПб.: Лань, 2017.
12. В Крыму газифицировано 74% населенных пунктов [Электронный ресурс] // Вести-Крым.рф. — Режим доступа: https://vesti-k.ru/v-krymu-gazificirovano-74-naselennyx-punktov/ (дата обращения: 18.01.2019).
13. Комитет по промышленности одобрил поправки в республиканские программы по газификации, развитию промышленного комплекса и торговой деятельности [Электронный ресурс] // Крымский сайт. — Режим доступа: https://crimea.kz/339709-Komitet-po-promyshlennosti-odobril-popravki-v-respublikanskie-programmy-po-gazifikacii-razvitiyu-promyshlennogokompleksa-i-torgovoiy-deyatel-nosti.html 14/09/2018/ (дата обращения: 18.01.2019).
14. Правительству Севастополя мешает Минэкономразвития [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://sevastopol.press/2017/02/16/pravitelstvu-sevastopolja-meshaet-minekonomrazvitia/ (дата обращения: 18.01.2019).
15. Проект «Умная газификация» в Подмосковье [Электронный ресурс] // Правительство Московской области. — Режим доступа: http://mosreg.ru/sobytiya/infografika/proekt-umnaya-gazifikaciya-v-podmoskove (дата обращения: 22.01.2019).
16. Стратегия-2030 для Крыма: четыре главные проблемы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://eadaily.com/ru/news/2017/04/21/strategiya-2030-dlya-kryma-chetyre-glavnye-problemy (дата обращения: 18.01.2019).
17. Что тормозит развитие Крыма? [Электронный ресурс] // ИА REGNUM. — Режим доступа: https://regnum.ru/news/2361763.html (дата обращения: 18.01.2019).

УЭЦ: ВРЕМЕНА МЕНЯЮТСЯ — ЗНАНИЯ ОСТАЮТСЯ

***Т. Э. Дороговец**, главный специалист по профессиональной подготовке «Учебно-экспертного центра» ПАО «Газпром газораспределение Уфа»*

В конце 1990-х годов Правительством Республики Башкортостан был взят курс на ускоренную газификацию. Кабинет министров поставил большую задачу: «Обеспечить средний уровень газификации жилищного фонда к 2000 году на селе до 60%, в городах до 90%, в рабочих поселках до 80%. Акционерному обществу “Газ-Сервис” обеспечить строительство и ввод в эксплуатацию газовых сетей, вести постоянную работу по улучшению схемы газоснабжения и повышению надежности эксплуатации».

Наряду с этим глубокий кризис в системе профессионального образования в 1990-х годах привел к тому, что в республике, как и в стране в целом, катастрофически не хватало квалифицированных рабочих кадров.

Учитывая особые задачи по газификации республики, которые были поставлены перед ОАО «Газ-Сервис», переименованным в 2013 году в ОАО «Газпром газораспределение Уфа», руководство Общества принимает беспрецедентное решение о создании собственного учебного центра.

20 октября 1998 года генеральный директор ОАО «Газ-Сервис» Николай Иванович Крюков подписывает приказ № 185 о создании с 1 ноября 1998 года нового филиала — это «Учебно-экспертный центр», а возглавить работу по созданию учебного центра поручается Константину Константиновичу Швинду.

Штатная численность учебного центра в 1998 году — один человек, место расположения — кабинет на третьем этаже в здании филиала «Уфагаз». Работа началась одновременно в четырех направлениях: лицензирование деятельности, создание учебно-материальной базы, подготовка преподавательского состава и организация учебного процесса. Сегодня уже можно с уверенностью сказать, что в каждом из этих направлений удалось достичь очевидных результатов.

Филиал ПАО «Газпром газораспределение Уфа» «Учебно-экспертный центр» 2019 года — это современный образовательный комплекс, состоящий из учебного корпуса и двух учебно-тренировочных полигонов. Комплекс включает в себя:

- пять специализированных учебных классов;
- два учебно-тренировочных полигона общей площадью около 600 кв. м;

Административное здание с учебными классами

- сварочный полигон для обучения сварщиков;
- электролабораторию по измерениям в электроустановках до 1000 В;
- аттестационный пункт Головного аттестационного центра Республики Башкортостан для специальной подготовки специалистов сварочного производства 1 уровня перед аттестацией в НАКС;
- собственные интерактивные учебные пособия на основе параметрических 3D моделей оборудования газорегуляторных пунктов.

Ежегодно в пяти специализированных классах (классы внутридомового газового оборудования, подземных газопроводов, подготовки электротехнического и электротехнологического персонала, класс промышленной безопасности и класс подготовки сварщиков) проходят обучение более 4 тыс. сотрудников ПАО «Газпром газораспределение Уфа» более чем по 40 профессиональным программам.

Классы оснащены в соответствии с самыми высокими требованиями. Это современное действующее

Учебный класс ВДГО с действующим газовым оборудованием с электронным управлением

Обучение специалистов проводится по 21 программе

газовое оборудование, разрезы и макеты технических устройств, интерактивные доски, мультимедийные обучающие программы, а также имеется укомплектованная библиотека.

В классе ВДГО размещено как отечественное, так и импортное действующее газоиспользующее оборудование ведущих мировых производителей газовой

техники. Возможности учебного класса позволяют создать реальные режимы работы газового оборудования, замерить давление и провести настройку, имитировать неисправность, чтобы обучающиеся смогли самостоятельно ее выявить и устранить.

По мере развития ПАО «Газпром газораспределение Уфа», внедрения новой техники и технологии, появления на российском рынке различного газового оборудования с автоматикой безопасности и регулирования, электронными устройствами, выполняющими различные защитные и сервисные функции, возрастают требования к квалификационному уровню работников газового хозяйства, расширяется образовательное пространство учебного центра. На базе УЭЦ регулярно проводят обучающие семинары представители ведущих фирм-производителей газовой техники, таких как Baxi, Neva Lux, Protherm, Vaillant.

В классе для обучения слесарей по эксплуатации и ремонту подземных газопроводов для наглядности и доступности изучаемого материала представлено более 30 макетов и разрезов различного газового оборудования. Все учебные классы снабжены интерактивными досками SMARTBoard с технологией сенсорного управления. Особенно незаменимой становится интерактивная доска при использовании в процессе изучения 3D моделей газового оборудования.

Одна из разработок в области наглядного обеспечения учебного процесса с использованием компьютерных технологий — проект по созданию параметрических

Практические занятия слесарей по эксплуатации и ремонту газового оборудования ГРП

Сварочные посты для проведения практических экзаменов

3D моделей оборудования газорегуляторных пунктов. Параметрические 3D модели отличаются от обычных плакатов и рисунков тем, что не имеют строгого положения в пространстве. Модели представляются в виде набора деталей и взаимодействий между ними.

Отработка практических навыков выполнения работ проводится на учебно-тренировочном полигоне, который оснащен самым современным газовым оборудованием и позволяет организовывать практические занятия почти по всем видам работ, которые встречаются в газовом хозяйстве. Обратимся к цифрам: за девять месяцев текущего года на базе учебно-экспертного центра были проведены обучение и аттестация более 4,5 тыс. работников по 21 программе.

Несомненное достоинство учебно-тренировочного полигона — возможность проведения занятий в любое время года. Для отопления в нем установлены горелки инфракрасного излучения с закрытой камерой сгорания и конвекторы. В здании полигона расположены действующие объекты сети газораспределения: блочный пункт редуцирования газа с тремя линиями редуцирования (на двух установлены итальянские регуляторы давления фирм Tartarini и Pietro Fioretini), конденсатосборники низкого и среднего давления, шкафной газорегуляторный пункт, газовый колодец с сильфонным компенсатором, а также объекты электрохимической защиты газопроводов от коррозии.

На полигоне предусмотрены участки по ремонту, наладке и испытанию бытового газового оборудования, по ремонту, наладке и испытанию газовой арматуры (задвижки, регуляторы, клапаны), участок по изоляции стальных труб, участок грузоподъемных механизмов, инструментальная мастерская. Для обучения сварщиков выполнению газоопасных работ по присоединению (врезке) вновь смонтированных газопроводов в действующие оборудован специальный участок

по подготовке электрогазосварщиков-врезчиков. На участке полностью созданы реальные условия для проведения врезки под давлением.

Профессия электрогазосварщика занимает особое место в ряду других специальностей, поскольку требует весьма специфических навыков и умений и связана с определенными качествами. На сегодняшний день единственным документом, определяющим квалификацию сварщика, стал соответствующий профстандарт. Сварщикам Общества необходимо не только быть аттестованными в системе НАКС и получить право работы на газовых объектах, но и пройти оценку уровня квалификации в аккредитованных центрах оценки квалификации (ЦОК).

В связи с этим в 2018 году руководство Общества принимает решение о проектировании и строительстве на территории УЭЦ второго корпуса учебно-тренировочного полигона с размещением в нем сварочных постов для проведения практического экзамена по ручной дуговой и газовой сварке при аттестации сварщиков, работающих на объектах газового оборудования, в соответствии с правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства ПБ 03-273-99 и технологическим регламентом РД 03-495-02.

Учебный блочный газорегуляторный пункт; рабочая среда — воздух

Проект полигона был утвержден в декабре 2018 года, строительство проводилось с февраля по сентябрь 2019 года. Внутри полигона находится пять сварочных кабин площадью 4,2 кв. м. Каждая кабина представляет собой полноценное рабочее место сварщика, оборудованное вытяжной вентиляцией, набором инструментов, верстаком, защитными шторами. Для подключения сварочного, вспомогательного оборудования и инструмента к сети установлены автоматические выключатели. Зона сварки в кабинах освещается светодиодными светильниками.

Из интересных технических решений можно отметить следующее: для работы приточной вентиляции в холодное время года, для нагрева и подачи теплого воздуха установлен воздухонагреватель «Тепловей», обеспечивающий заданную плюсовую температуру в помещении.

Посты получились современными, они соответствуют всем требованиям охраны труда, пожарной и электробезопасности, а также требованиям Национального агентства контроля и сварки (НАКС).

«Учебно-экспертный центр» — как живой организм: растет, изменяется, пополняется его материально-техническая база, появляются новые направления деятельности, новые программы. И за всем этим стоит живое участие сотрудников центра, ежедневная ответственная работа. В центре удалось создать коллектив единомышленников и атмосферу дружеского партнерства. Это взаимопонимание, сотрудничество, доброжелательность отмечают все, кто хоть раз проходил в нем обучение.

Сегодня под руководством Марата Вазиховича Хамадиева коллектив УЭЦ решает новые задачи, которые ставит ПАО «Газпром газораспределение Уфа». С одной стороны, роль учебного центра — осуществлять качественную подготовку рабочих и специалистов в соответствии с принятыми стандартами для обеспечения надежной и безаварийной эксплуатации сетей газораспределения и газопотребления. С другой — быть готовыми к требованиям завтрашнего дня, а значит, быть на шаг впереди. Сегодня специалисты филиала «Учебно-экспертный центр» работают над созданием интерактивного виртуального тренажера для подготовки слесарей ВДГО, снимают учебные фильмы, принимают участие в актуализации и внедрении профессиональных стандартов.

ПРОГРАММА ГАЗИФИКАЦИИ В ДЕЙСТВИИ

Сергей Кузнецов

В 2019 году состоялось важное для газоснабжения региона и страны событие — в середине сентября был подписан первый в России регуляторный контракт между региональным правительством, Федеральной антимонопольной службой и акционерным обществом «Газпром газораспределение Север». О реализации программы газификации на территории Тюменской области рассказал генеральный директор управляющей организации ООО «Газпром межрегионгаз Север» Сергей Скорняков.

Сергей Евгеньевич, как реализуется региональная программа газификации Тюменской области? Что значит для жителей региона подписание регуляторного контракта?

На территории области в настоящее время реализуется программа газификации регионов России ПАО «Газпром» и региональная программа газификации Тюменской области.

Подписанный регуляторный контракт закрепил эффективную модель региональной газификации, которая позволяет ускоренными темпами строить в Тюменской области газовые сети. За период с 2014 по 2017 год уровень газификации в регионе вырос с 71,4 до 77,1 процента.

Регуляторный контракт предусматривает направление дополнительных средств на газификацию, что позволит построить в регионе более 1144 км межпоселковых и внутрипоселковых газопроводов и в течение пяти лет обеспечить природным газом более 29 тысяч домовладений.

На территории Тюменской области региональная программа газификации реализуется с 2014 года. На данный момент построено 292 объекта общей протяженностью 952 км. Выведено 16 866 домовых подводов и подключено 6884 потребителя.

Скоро закончится год, значит, наступает время подведения итогов. Как реализуется программа газификации регионов России ПАО «Газпром»?

На территории Тюменской области программа газификации регионов РФ ПАО «Газпром» реализуется с 2006 года, в Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономных округах — с 2008-го. Благодаря инвестициям «Газпрома» в регионе построено 16 газопроводов, шесть из которых на территории Тюменской области, четыре в Югре и семь — на Ямале.

Общая протяженность построенных газопроводов составила 193 км. Голубое топливо получили 26 населенных пунктов в Исетском, Тобольском, Тюменском, Ярковском и Вагайском районах в Тюменской области, в Советском, Октябрьском и Ханты-Мансийском районах в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре, в Приуральском, Пуровском районах, в МО город Надым, МО город Новый Уренгой в Ямало-Ненецком автономном округе.

Газифицированы детские сады, школы, больницы, дома культуры, 19 котельных и 2394 домовладения. Те жители, кому десятилетиями приходилось топить печи дровами, почувствовали, насколько комфортной становится жизнь с приходом газа.

Какие новые объекты газификации наиболее значимы для экономики региона? Что дала жителям Тюменской области программа?

Уровень газификации в регионе растет с каждым годом. Благодаря инвестициям «Газпрома» «голубым топливом» обеспечиваются социальные объекты, промышленные предприятия и население.

В Тюменской области в сжатые сроки был построен дублирующий газопровод до ТЭЦ-2 — крупнейшего поставщика тепла и электроэнергии областному центру. От бесперебойного снабжения природным газом Тюменской ТЭЦ-2 зависит тепло и уют в домах сотен тысяч горожан. Теперь о каких-либо аварийных сбоях в поставках газа на теплоэлектроцентраль можно забыть.

В 2020 году в Тюменской области планируется начало строительно-монтажных работ по нескольким объектам. Это в первую очередь межпоселковый газопровод высокого давления от ГРС Ишим протяженностью 65 км, который даст возможность подключиться к природному газу 1200 домовладениям, и межпоселковый газопровод высокого давления до пос. Новоселезнево с отводом на д. Малая Ченчерь, с. Большая

Газ пришел в село Солобоево

Ченчерь, пос. Челюскинцев, д. Долматово, д. Щадринка, д. Дальнетравное, д. Чирки Казанского района Тюменской области. Общая протяженность этого газопровода — 85,6 км, количество перспективных потребителей — 3860.

В Ямало-Ненецком автономном округе в 2020 году планируется ввод в эксплуатацию газопровода протяженностью 4 км к поселку Северная Нива, который даст возможность газифицировать весь поселок.

Огромная территория ответственности компании наверняка имеет свои особенности работы с конечным потребителем. Как обеспечивается безопасность поставок газа населению?

На всей территории Тюменской области, Ханты-Мансийского автономного округа — Югры и Ямало-Ненецкого автономного округа введен единый стандарт работы газовой службы. С потребителями заключены договоры технического обслуживания газового оборудования.

Газовики на постоянной основе проводят мероприятия по выявлению фактов незаконного подключения к сетям газоснабжения. С начала 2019 года на всей территории ответственности компании выявлено 144 факта несанкционированных подключений к надземным газопроводам низкого давления. По всем случаям возбуждены дела об административных правонарушениях, при повторно выявленных фактах хищения газа — уголовные дела. Кроме того, самостоятельно смонтированные врезки небезопасны, поэтому выявление подобных фактов и борьба с ними — одно из наших приоритетных направлений работы.

Наша главная задача — это гарантированная поставка газа конечному потребителю. Именно этим мы и занимаемся — делаем все для того, чтобы газоснабжение было бесперебойным, надежным и безопасным.

К 2024 году уровень газификации Тюменской области должен приблизиться к 98% (сейчас 94%). Это предусматривает программа газификации региона на 2019—2023 годы, которую в конце ноября подписал губернатор Александр Моор. На программу планируется потратить около 7 млрд руб.
Как сообщает департамент ЖКХ Тюменской области, за пять лет действия программы жители более 30 тыс. домовладений получат возможность подключения к газовым сетям

«АНТИКОНТРАФАКТ», ИЛИ ФИСКАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ НА РЫНКЕ ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ

Александр Алексеев

Руководствуясь постановлением Правительства № 792-р от 28 апреля 2018 года, Минпромторг расширяет линейку продукции, подлежащей обязательному маркированию. В рамках «Стратегии по противодействию незаконному обороту промышленной продукции с 2020 по 2025 год» в этот список планируется включить пластиковые трубы.

На сегодняшний день в России существует более 200 производителей полимерных труб, порядка 50 из них также производят газовые трубы (ГОСТ Р 58121.2-2018). Эта продукция используется для строительства гражданских объектов федерального значения, поэтому нарушения в технологии производства или некачественные составляющие готового продукта могут привести к серьезным последствиям. Осознавая важность этого вопроса, правительство готовит меры по предотвращению поставок контрафактной продукции на всех этапах. Они позволят избежать подделки сопроводительных документов, заводской маркировки, вовлечения некачественных МТР и технологии.

Первым пробным шагом в этом направлении в ноябре 2019 года стала встреча на Климовском трубном заводе, где Группа ПОЛИПЛАСТИК (самый крупный российский производитель полимерных труб) при поддержке Министерства промышленности и торговли РФ собрали на своей площадке представителей 10 российских трубных заводов: ГК «Техстрой», «Икапласт», ПАО «Казаньоргсинтез», ООО «Иммид», АО «Нордпайп», ЗАО «Воронеж-ПЛАСТ», ООО «Тверьтрубопласт» и других организаций. Представителям трубного сообщества продемонстрировали пилотное решение по маркировке, предназначенное для борьбы с поставками контрафактной продукции.

ОЦЕНИВАЯ ВОЗМОЖНОСТИ

По итогам мероприятия состоялся круглый стол, в ходе которого заместитель министра промышленности и торговли РФ Виктор Евтухов отметил необходимость оценить возможность маркировки средствами идентификации полимерных труб для строительства и ремонта сетей водо- и теплоснабжения с привлечением отраслевого сообщества, проработать возможность внедрения решения на всем жизненном цикле продукции: от сырья до конечного изделия. Заместитель министра подчеркнул, что маркировка в целом может стать важным инструментом противодействия незаконному обороту трубной продукции, ведь засилье фальсифицированных труб пагубно для всего коммунального комплекса страны.

Представители трубного сообщества поддержали выступление коммерческого директора ООО «Икапласт» Виталия Логутова о необходимости развития данной темы, но высказали опасения, связанные с передачей коммерческой информации через систему самому крупному игроку полимерного трубного рынка — Группе ПОЛИПЛАСТИК. Начальник отдела развития системы цифровой маркировки товаров Департамента развития внутренней торговли Минпромторга РФ Олег Тухватулин предложил изучить существующий опыт и привлечь в рабочую группу больше трубных производителей. Этим вопросом займется руководитель новых товарных групп Национальной системы цифровой маркировки «Честный знак» Константин Сереженков.

Производство полиэтиленовых труб для объектов газификации

Труба, промаркированная по системе «Цифровой контроль — Антиконтрафакт» ООО «ИТБ»

Руководитель ОСП ГК «Техстрой» Евгений Гиберт также подчеркнул, что на сегодняшний день существует система маркирования «Цифровой контроль — Антиконтрафакт», которая была разработана около двух лет назад и применяется для поставок различного рода продукции, в том числе и трубной, на объекты строительства нефтегазовой отрасли.

ГОТОВОЕ РЕШЕНИЕ

В рамках обсуждения выступили представители различных организаций. Руководитель направления по газификации АО «Газпром СтройТЭК Салават» Сергей Бершицкий отметил, что предлагаемое решение уже реализовано, имеется многолетний опыт эксплуатации такой системы прослеживаемости поставок и применения продукции — «Цифровой контроль — Антиконтрафакт», однако систему следует вводить в составе комплекса мер, в первую очередь организационных со стороны заказчика, которому важно качество продукции и долговечность службы эксплуатируемых объектов.

Сергей Бершицкий, руководитель направления по газификации АО «Газпром СтройТЭК Салават»:

— Только применение комплекса последовательных организационных мер, включающих, в том числе, сертификацию (оценка соответствия продукции требованиям), последующую уникальную маркировку продукции, контроль вовлечения продукции с использованием цифровых технологий, автоматизированное формирование исполнительной документации, позволило организациям, использующим действующую систему, значительно снизить объем контрафактной, фальсифицированной и не соответствующей установленным требованиям продукции. Общий объем продукции, промаркированной системой «Цифровой контроль — Антиконтрафакт», измеряется несколькими миллионами единиц. Если экспертная оценка контрафактной и фальсифицированной продукции полимерного трубного рынка составляет порядка 30%, то в газовой отрасли такой продукции не более 10%. Это не конечный успех системы, а только начало большой работы.

Система «Цифровой контроль — Антиконтрафакт» представляет собой комплексное решение для отслеживания промышленной продукции на всех этапах ее перемещения от производителя к потребителю и хранения, вплоть до вовлечения в производство работ на объектах. Она предназначена для предотвращения поставок и использования контрафактной и несоответствующей продукции и, тем самым, для повышения безопасности, надежности и качества.

Принцип работы системы основан на сверке уникальных данных, занесенных производителями в единую базу данных на окончательном этапе производства, с данными на идентификационных марках, которыми промаркирована продукция, на всех этапах ее движения от производителя к потребителю.

Алексей Царев, заместитель генерального директора ООО «ИТБ»:

— На сегодняшний день системой «Цифровой контроль — Антиконтрафакт» успешно пользуются более 120 компаний, в числе которых организации, занимающиеся производством и поставкой продукции на объекты капитального строительства, капитального ремонта и реконструкции трубопроводного транспорта, строительством объектов нефтегазового комплекса, а также предприятия, обеспечивающие своевременные бесперебойные поставки энергоресурсов. Идентификаторами системы промаркировано более 2,5 млн единиц продукции, поставленной потребителям. Помимо контрольных функций, система выполняет функции передачи необходимой информации ее участникам, в том числе, эксплуатационных

Демонстрация прототипа системы маркирования, разрабатываемой ГК ПОЛИПЛАСТИК

Опрос подготовлен по итогу обсуждения темы о включении трубной продукции в перечень товаров подлежащих обязательной маркировки средствами идентификации (Распоряжение Правительства РФ № 792-р от 28 апреля 2018г.)

Текст без вопроса — Ответов 0

1. Ваше предприятие является:

Один вариант — Ответов 41

трубным производителем	32	78.0%
прочее	7	17.1%
дилером	2	4.9%

2. В каком регионе России располагается Ваше производство?

Несколько вариантов — Ответов 41

Центральный	16	39.0%
Приволжский	9	22.0%
Северо-западный	6	14.6%
Дальневосточный	3	7.3%
Северо-Кавказский	2	4.9%
Уральский	2	4.9%
Южный	2	4.9%
Сибирский	1	2.4%

3. Какое количество сотрудников работает на Вашем предприятии?

Один вариант — Ответов 41

до 30 человек	15	36.6%
до 100 человек	11	26.8%
более 120 человек	8	19.5%
до 60 человек	7	17.1%
до 120 человек	0	0.0%

4. Какой порядок переработки полимерного сырья за год (в тысячах тоннах) на Вашем предприятии?

Один вариант — Ответов 41

до 2 тыс. т.	22	53.7%
более 10 тыс. т.	5	12.2%
до 4 тыс. т.	5	12.2%
до 8 тыс. т.	5	12.2%
более 20 тыс. т.	4	9.8%
до10 тыс. т.	0	0.0%

5. Вы ЗА или ПРОТИВ введения обязательной маркировки полимерной трубной продукции?

Один вариант — Ответов 41

ПРОТИВ	21	51.2%
НЕ ОПРЕДЕЛИЛСЯ	12	29.3%
ЗА	8	19.5%

6. Предприятие ГОТОВО/НЕ ГОТОВО участвовать в пилотном проекте под эгидой ООО «Оператор – ЦРТП» (Центр Развития Перспективных Технологий)?

Один вариант — Ответов 41

БУДЕМ НАБЛЮДАТЬ, определимся, п...	22	53.7%
ГОТОВО участвовать в пилотном про...	11	26.8%
НЕ ГОТОВО, против проекта маркиро...	8	19.5%

7. Считаю необходимым создания независимого сообщества (ассоциации, некоммерческого сообщества или нечто другое) для обсуждения и защиты интересов полимерных производителей.

Один вариант — Ответов 41

ДА, необходимо создать	35	85.4%
НЕТ необходимости создавать	3	7.3%
Существующие сообщества справля...	3	7.3%

Результаты опроса об обязательной маркировке трубной продукции

Принтер для печати идентификационных марок «Цифровой контроль – Антиконтрафакт» на заводе

особенностей продукции, контроля срока годности, производственных сведений. Пакет решений и возможностей постоянно расширяется по пожеланиям участников. Но, повторимся, основная цель системы — обеспечение безопасности и долговечности эксплуатации объектов. С целью оптимизации трудовых и финансовых затрат, связанных с разработкой, внедрением и оптимизацией программных решений по противодействию незаконному обороту промышленной продукции, предлагается использовать опыт, накопленный при разработке и эксплуатации системы «Цифровой контроль – Антиконтрафакт».

ДИСКУССИОННАЯ ПЛОЩАДКА

По результатам встречи на Климовском трубном заводе была создана рабочая группа по маркировке труб на базе ООО «Оператор-ЦРПТ», состоящая из производителей труб и заказчиков. Как показал независимый опрос, в котором приняли участие 41 организация, мнения отрасли разделились.

Булат Хабибуллин, заместитель генерального директора ГК «Техстрой»:

— Маркировка трубной продукции необходима. Производитель должен быть уверен в невозможности подделки своего продукта и иметь возможность отслеживать ее для подтверждения гарантии и условий хранения. Заказчик должен получить гарантии поставки и ее качества. Подрядчик – возможность контроля поступающей продукции. В свою очередь, надзорные органы также должны получить доступ к данным для оперативного контроля качества поступающих трубных материалов, автоматизации процесса согласования и создания необходимых отчетов. «Техстрой» уже более двух лет использует систему маркировки продукции «Цифровой контроль — Антиконтрафакт». Думаю, наш опыт будет полезен при отработке новой системы маркировки, и мы сможем получить дополнительный опыт.

Линар Гульмутдинов, генеральный директор ООО «РемГазКоммуникации»:

— Безусловно, мы считаем, что обязательная маркировка даст преимущества потребителям трубной продукции в любой отрасли, так как инженерные сети — это ответственный участок, обеспечивающий транспортировку жизненно важных сред: газа и питьевой воды. Производителю будет важно владеть информацией, на каком участке газопровода и в каком месте России будет смонтирована та или иная продукция завода. Для заказчика будет прозрачна информация касательно производителя: наличие и соответствие у него сертификатов, разрешительных документов, а также дата производства, количество наработки, марка сырья. Обмен такой информацией между производителем и заказчиком обеспечивает более качественную работу и долгосрочные отношения.

Александр Курылев, директор ООО «Трубопласт»:

— Мы готовы принять участие в пилотном проекте, но считаем обязательную дополнительную маркировку бессмысленной тратой сил и средств. Мы сами не сталкивались с фальсификацией нашей продукции, и в общем обсуждении при участии около 40 российских производителей прозвучал лишь единичный рассказ о случае фальсификации продукции. Считаем, что обязательная маркировка не скажется на качестве трубы. А проблемы фальсификации брендов между производителями как таковой не существует. В действующем ГОСТе уже есть обязательная маркировка трубы, введение дополнительной приведет к удорожанию продукции и добавит дополнительных затрат, которые чувствительны для небольших производств. Мы считаем, что действительно нужно создать независимую ассоциацию производителей трубопроводных систем. Вместе всегда можно сделать больше.

Мнения в отрасли разделились, и они неоднозначны, поэтому решение о введении дополнительной маркировки будет принято после завершения пилотного проекта, который проводит ООО «Оператор-ЦРПТ». На данный момент окончательное решение по обязательной маркировке трубной продукции не принято.

Отображение детальной информации о продукции на экране смартфона

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ В СЕТЯХ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИ УСТАНОВКЕ СЕДЛОВЫХ ОТВОДОВ

***Т. В. Ефремова**, **Н. Н. Ашмарина**, **В. В. Душкин**, Институт архитектуры и строительства Волгоградского государственного технического университета*

Согласно требованиям СП 62.13330.2011* «Газораспределительные системы» в черте населенных пунктов применяется подземная прокладка распределительных газопроводов независимо от их давления и назначения [1]. Для подземной прокладки, как правило, применяют полиэтиленовые трубы, имеющие ряд неоспоримых преимуществ по сравнению со стальными [2]:

— служат значительно дольше стальных (гарантийный срок 50 лет, прогнозируемый срок службы — 100 лет);
— не подвержены коррозии, не требуют катодной защиты и поэтому почти не нуждаются в обслуживании;
— не подвержены коррозионному зарастанию;
— не боятся контактов с водой и стойки к большинству агрессивных сред;
— со временем пропускная способность полиэтиленовой трубы не снижается (внутренняя поверхность трубы практически не зарастает);
— полиэтиленовые трубы в 2–4 раза легче стальных, что существенно облегчает их транспортировку и монтаж;
— стыковая сварка полиэтиленовых труб полностью автоматизирована, она значительно надежнее, дешевле, проще и занимает меньше времени;
— эластичность материала, что позволяет отказаться от компенсаторов;
— при замерзании воды труба не повреждается и не теряет своих свойств.

До недавних пор выполнение ответвлений от существующих и вновь вводимых магистралей было непростой задачей, которая решалась с помощью редукционных тройников. Благодаря системе седловых отводов ответвления теперь можно делать проще, быстрее и эффективнее.

Седловой отвод (рис. 1) представляет собой деталь трубопровода, состоящую из двух половинок, обжимающих трубу с двух сторон, поэтому его часто называют хомутом для врезки [3]. Седловой отвод предназначен для быстрой и надежной врезки второстепенного ответвления трубы от магистрального трубопровода из полиэтилена. Седловые отводы могут применяться как на строящихся газопроводах, так и на уже эксплуатируемых. Причем для врезки в существующий газопровод не надо снижать давление или прекращать подачу газа. Для врезки в седловой отвод должна быть встроена специальная фреза, с помощью которой выполняется отверстие в газопроводе [4].

Для надежного снабжения газом всех потребителей в часы максимального газопотребления предварительно необходимо выполнить гидравлический расчет, задача которого — подбор диаметров участков сети с целью обеспечения всех потребителей необходимым расходом газа с допустимым давлением [5, 6].

Рис. 1. Седловой отвод

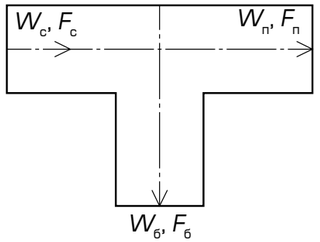


Рис. 2. Схема тройника

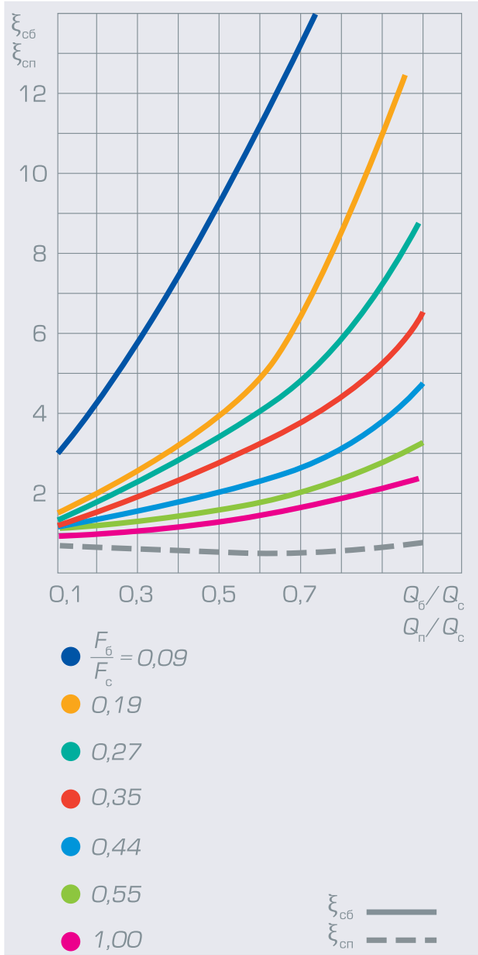


Рис. 3. График определения ξс.п. и ξс.б

Современные методики гидравлического расчета основаны на определении потерь давления на трение и в местных сопротивлениях. Данных по потерям давления в местных полиэтиленовых фитингах практически нет, поэтому допускается потери давления в местных сопротивлениях в полиэтиленовых газопроводах принимать равными 5–10% от линейных потерь (СП 42-101-2003. Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб. — М.: Госстрой, 2004).

Однако как завышение, так и занижение потерь давления в местных сопротивлениях при гидравлическом расчете может привести к недостоверным результатам. Особенно это касается седловых отводов, так как их количество при газификации населенных пунктов зависит от числа подключаемых потребителей [7].

Седловые отводы разных фирм имеют незначительные отклонения геометрических параметров. Поэтому для определения потерь давления рассмотрим седловой отвод фирмы Frialen (Германия) диаметром 63/32 мм; 110/32 мм; 125/32 мм (рис. 1).

Седловой отвод конструктивно представляет собой сочетание двух деталей: отвода и редукционного тройника. Поэтому представляется обоснованным определить коэффициент местного сопротивления отдельно каждого элемента и в целом всей детали [8].

Коэффициент местного сопротивления (к.м.с.) отвода рассчитывается по формуле [9]:

$$\xi = \xi_m + \xi_{mp} = \xi_m + 0{,}0175\delta\lambda\frac{R_0}{E_Q} \qquad (1)$$

Где $\xi_m = A_1B_1C_1$, где A_1 — коэффициент, учитывающий влияние угла изогнутости отвода δ: при $\delta = 90^o A_1 = 1$; B_1 — коэффициент, учитывающий влияние относительного радиуса R_0/D_0 закругления отвода:

$$\frac{R_0}{D_0} \geq B_1 = \frac{0{,}21}{\sqrt{\frac{R_0}{D_0}}}$$

$$B_1 = \frac{0{,}21}{\sqrt{\frac{49}{49}}} = 0{,}21$$

C_1 — коэффициент, учитывающий влияние относительной вытянутости поперечного сечения отвода. Для круглого сечения $C_1 = 1$.

Таким образом, $\xi_m = 1 \cdot 0{,}21 \cdot 1 = 0{,}21$.

Коэффициент гидравлического трения определяется по выражению [10]:

$$\lambda = \frac{64}{R_б} = \frac{64}{2200} = 0{,}03,$$

$$\xi = \xi_m + \xi_{mp} = 0{,}21 + 0{,}0175 \cdot 90 \cdot 0{,}029 \frac{43}{43} = 0{,}256$$

Расчет коэффициента местного сопротивления тройника при боковом ответвлении:

$$\xi_б = \frac{\xi_{с.б.}}{(Q_б / Q_c \cdot F_c / F_б)}, \qquad (2)$$

где $\xi_{с.б.} = f(Q_б / Q_c)$ определяется по графику (рис. 3) [6].

Анализ графика (рис. 3) показывает, что потери давления в боковом ответвлении практически не зависят от расходов и находятся в диапазоне 0,5—0,75, что позволяет принять значение 0,75. Для основного трубопровода коэффициент местного сопротивления зависит не только от отношения расходов в основном трубопроводе и ответвлении, но и от отношения диаметров двух трубопроводов. График показывает, что чем больше диаметр распределительного газопровода, тем больше этот коэффициент. Так как самыми распространенными являются седловые отводы с боковым ответвлением ∅ 32×3,0, то максимальное значение достигается при диаметре распределительного газопровода 90 мм и более.

Определение коэффициента местного сопротивления по выражениям (1) и (2) с учетом графика на рис. 3 представляет достаточно трудоемкий процесс. При выполнении гидравлического расчета определение к.м.с. для каждого седлового отвода нецелесообразно. Поэтому представляется полезным разработать номограмму, учитывающую все исходные данные и позволяющую быстро и достаточной точностью определять значение коэффициента. Для подтверждения достоверности показаний номограммы необходимо подтвердить теоретические данные экспериментальными исследованиями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ефремова Т. В., Грить Н. В., Бурцева А. С., Вьюшкина М. А., Смирнова О. В., Пановская К. О. Оптимизация количества и радиуса действия ПРГ с учетом устойчивой работы регулятора давления газа // Инженерный вестник Дона, 2016, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2016/3913.
2. Ефремова Т. В., Мариненко Е. Е., Кондауров П. П., Рябов С. Н. Проектирование и монтаж полиэтиленовых газопроводов: учебное пособие / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. — Электронные текстовые и графические данные (3,9 Мбайт). — Волгоград: ВолгГАСУ, 2013.
3. Безопасные фитинги Frialen // URL: friatec.de/content/friatec/ru/technicalplastics/frialen-safety-fittings/index.html.
4. Project report no. 2/2017. Pioneering sewage system of polyethylene (PE) in the "Am Hitzenhof" development area, Buchenbach. URL: friatec.de/content/friatec/en/Technical-Plastics/FRIAFIT-Sewage-System
5. Гидравлический расчет и проектирование газопроводов: учебное пособие по дисциплине «Газоснабжение» для студентов специальности 270109 — теплогазоснабжение и вентиляция / Комина Г. П., Прошутинский А. О.; СПбГАСУ. — СПб., 2010. — 148 с.
6. Бутко Д. А., Мельников И. С. Постановка проблемы оптимизации гидравлических режимов работы систем водоснабжения высотных зданий и зданий с необычными конструктивными и объемно-планировочными решениями. Энергосбережение в инженерных системах. // Инженерный вестник Дона, 2012, №4, часть 2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1194.
7. H. I. Zimmer. Calculating optimum pipeline operations. Technical Report Presented at the 1975 AGA Transmission Conference, El Paso Natural Gas Company, 1975. 324 p.
8 Ашмарина Н. Н., Душкин В. В., Ефремова Т. В. Определение потерь давления газа в полиэтиленовых газопроводах при изменении геометрических параметров труб// Актуальные направления развития газовой отрасли России: материалы Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов ПАО «Газпром», г. Волгоград. — Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2018. С. 24-26.
9. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. — М., Л.: Гос. энергет. изд-во, 1960. 464 с.
10. Борисов С.Н., Даточный В.В. Гидравлические расчеты газопроводов. — М.: Недра, 1972. 112 с.

Статья впервые была опубликована в электронном журнале Инженерный вестник Дона, №1, 2019

ГРУППА ПОЛИПЛАСТИК

Серия полимерных трубопроводов
ПРОТЕКТ ГазДетект

- Определение и документирование точного местонахождения полимерного трубопровода
- Обеспечение длительной и надежной работы трубопроводной системы
- Снижение затрат на эксплуатацию, диагностику и ремонт трубопровода
- Защита от подделки

ПРОТЕКТ ГазДетект

ПРОТЕКТ RC ГазДетект

+7 (495) 745 6857
polyplastic.ru

Системы полимерных трубопроводов предназначены для транспортирования газообразного топлива, в том числе природных горючих газов по ГОСТ 5542, применяемых в качестве сырья и топлива для промышленного и коммунально-бытового использования при максимальном рабочем давлении (МОР) до 1,2 МПа и рабочей температуре газа до 40 °С.

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ

МОЩЬ И ЭКОНОМИЧНОСТЬ БИТОПЛИВНОЙ ТЕХНИКИ JCB

В октябре 2019 года на IX Петербургском международном газовом форуме компании «ЛОНМАДИ» и JCB представили битопливный экскаватор-погрузчик 3CX. Традиционно, как и в прошлые годы, форум показал себя крупнейшей площадкой для обсуждения актуальных вопросов глобального газового рынка и демонстрации инновационных отраслевых решений.

Машина была разработана при сотрудничестве инженеров JCB из Великобритании и Индии в ответ на растущую потребность индийского рынка. Благодаря своей универсальности экскаватор-погрузчик стал самым популярным видом спецтехники в Индии, а тенденция к снижению затрат на топливо и стремление сократить выбросы отработавших газов способствовали разработке битопливной модели JCB.

Экскаватор-погрузчик 3CX работает в двух режимах: как обычная дизельная машина и в битопливном режиме, когда часть дизельного топлива замещается метаном. Процент замещения зависит от скоростного режима и нагрузки на двигатель и доходит до 85%. Режим работы топливной системы можно выбирать, действуя переключателем в кабине.

Три баллона со сжатым метаном общей емкостью 270 л размещены под защитой на крыше экскаватора-погрузчика, чтобы минимизировать риски в случае удара машины. Баллоны соединены между собой с помощью металлического трубопровода высокого давления, а заправочное устройство с приемниками двух типов расположено под задним крылом.

Битопливная модель 3CX оснащается газодизельным двигателем JCB DieselMax мощностью 55 кВт. На сегодняшний день дизельный двигатель JCB DieselMax — самый эффективный в линейке JCB по топливной экономичности и малозатратности с точки зрения перехода на более высокий экологический класс.

С годами системы машин становятся всё более энергоэффективными, поэтому требуемая полезная мощность двигателя снижается. Для сравнения, мощность двигателя модели 3CX на дизельном топливе составляет 68,8 кВт. Обычно для копания или движения машине не требуется более 50 кВт полезной мощности.

В отличие от дизельного экскаватора-погрузчика с шестеренным насосом, битопливная модель комплектуется поршневым насосом переменной производительности. Использование поршневого насоса в системе продиктовано его более высоким КПД. В режиме холостого хода и при движении насос не расходует мощность двигателя на привод, от этого надежность системы значительно повышается. При этом сохранены и максимальные интервалы сервисного обслуживания.

Экскаватор-погрузчик JCB 3CX (дизель + метан) и вилочный погрузчик JCB TLT30G (метан) на Международном газовом форуме в Санкт-Петербурге

Битопливные модели позволяют значительно сократить бюджет на топливо, что особенно актуально как для малых предприятий, так и для компаний с большим парком машин, где существует потребность перехода на газ. Это эффективное и перспективное экологичное решение высоко зарекомендовало себя на индийском рынке, и теперь «ЛОНМАДИ» и JCB готовы предложить его и российским заказчикам.

В 2020 году ПАО «Газпром» планирует приобретение экскаваторов-погрузчиков с гибридной силовой установкой, позволяющей работать как на компримированном природном газе, так и на дизельном топливе. Помимо экономичности, важным фактором в пользу применения строительных машин на газе является их экологичность. По влиянию на окружающую среду газ считается самым безвредным видом топлива.

Экскаватор-погрузчик JCB 3CX. Отличительная особенность — три газовых баллона емкостью 90 л каждый в защитном кожухе на крыше машины

Промышленный вилочный погрузчик JCB Teletruk 30G с газовым оборудованием

Кроме битопливного экскаватора-погрузчика, существуют и другие решения для техники JCB на газовом топливе. В 2018 году завод JCB переоборудовал телескопический погрузчик Teletruk TLT30G под работу на компримированном природном газе (метан) и предоставил его в опытную эксплуатацию в одно из дочерних предприятий ПАО «Газпром», которое планирует приобретение этой машины в ближайшее время.

Teletruk — это уникальная машина, способная выполнять функции пяти различных типов техники. Teletruk оснащен газовыми баллонами общим объемом 100 л, этой емкости хватает на восьмичасовую рабочую смену. Ресурс двигателя до капитального ремонта увеличивается в среднем до 100 000 моточасов.

Компания «ЛОНМАДИ» готова предложить широкий спектр техники JCB, точно соответствующей индивидуальным потребностям заказчиков, в том числе и произведенной в Российской Федерации. А наличие более чем 30 филиалов компании на территории России обеспечит бесперебойное сервисное обслуживание и поставку запасных частей.

НА ЗАЩИТЕ ТРУБОПРОВОДОВ СТРАНЫ!

Группа компаний LD — настоящий российский производитель трубопроводной арматуры под одноименной торговой маркой «LD». Предприятие было организовано с нуля в 2002 году в Челябинске. За годы развития компании удалось стать одним из крупнейших производителей трубопроводной арматуры общепромышленного назначения в России и выпустить уже более 10 миллионов единиц своей продукции. Сегодня она, без преувеличения, работает практически на всех трубопроводах нашей страны. Удвоить этот показатель компания планирует гораздо быстрее, потому что на данный момент объемы серийного производства превышают 1 000 000 стальных шаровых кранов в год.

На данный момент Группа компаний LD представлена следующими предприятиями:

— завод «ЧелябинскСпецГражданСтрой» — по выпуску стальных шаровых кранов и поворотно-дисковых затворов;
— завод «LD Pride» — по изготовлению латунных шаровых кранов для жидких и газообразных сред;
— «Челябинский фланцевый завод».

Компания LD имеет 14 филиалов с собственными складами и более 140 дилеров по всей России и ближнему зарубежью. Большой прорыв произошел в реализации поставок продукции в регионы Западной Европы и Ближнего Востока.

Стратегия развития группы компаний позволяет не зависеть от внешних имущественных и кредитных обязательств и при этом создавать с нуля новые производства полного цикла, что стало визитной карточкой

Сотрудники завода «ЧелябинскСпецГражданСтрой»

Цех станков с чпу на заводе «LD Pride»

предприятия. Завод полностью независим от сторонних поставщиков и самостоятельно обеспечивает полный контроль качества выпускаемой продукции. В конечном итоге потребитель получает гарантированную повторяемость продукции, которая выпускается крупной серией. Изделия под маркой «LD» не отличаются друг от друга на протяжении всего серийного выпуска.

Инвестиции в новые производства

Компания «LD» за прошедшие пять лет инвестировала значительные собственные средства в создание новых производственных площадок и освоение новой номенклатуры трубопроводной арматуры и деталей трубопровода.

В 2016–2017 годах инженерно-технический центр ООО «ЧелябинскСпецГражданСтрой» разработал собственный оригинальный конструктив и внедрил в производство новый тип арматуры — дисковый затвор с тройным эксцентриситетом.

В 2016 году с нуля построен и запущен «Челябинский фланцевый завод», выпускающий сегодня 2 млн фланцев год.

В 2017 году построена первая очередь и открыт завод «LD Pride» по производству латунных шаровых кранов для водо- и газоснабжения, выходящий в этом году на объемы производства 600 000 кранов в месяц. В данное время ведется строительство еще трех очередей (цехов) завода.

Уникальность предприятия «LD Pride» также в полном цикле производства — от выплавки исходного

сырья до готового изделия. Отходы производства, составляющие до 45% от массы исходного сырья, переплавляются в собственном литейном цеху и повторно направляются на выплавку прутка, толстостенных труб и шестигранников. Наряду с этим внедрение новых технологий, в том числе автоматизации процессов, позволяет удерживать приемлемую стоимость и основной линейки шаровых кранов.

С 2018 года на рынке газораспределения набирает популярность линейка шаровых кранов LD Energy Gas. Она имеет ряд отличительных особенностей. Например, инженеры компании внедрили новый ограничитель хода — Safe Stop. Переработан узел седлового уплотнения, позволяющий минимизировать внешнее воздействие факторов «грязного газа». Также удалось внедрить ряд других решений, уже получивших патенты. Это позволило расширить гарантию для кранов Energy Gas до пяти лет.

К вопросам защиты интеллектуальной собственности завод относится серьезно. Получены 25 патентов на оригинальные разработки в России и один патент — в Европейском Союзе. Получение европейского патента на компактные краны «LD Стриж» стало для ООО «ЧелябинскСпецГражданСтрой» событием 2017 года.

Предприятия компании «LD» на 100% российские, они не имеют иностранных бенефициаров. Курс на отечественную сырьевую базу позволяет им сохранять на протяжении всех лет конкурентные цены и стабильный рост производства

Межфланцевый оцинкованный шаровой кран «LD Стриж» разработан инженерами и технологами Компании «LD» в 2014 году. Кран предназначен для использования на объектах водо- и газоснабжения и перекачивания ГСМ, требующих особого внимания

Логистический центр компании «LD»

На выставке «Рос-Газ-Экспо 2019»

к коррозионной стойкости и компактности. Разработка челябинских арматуростроителей быстро получила признание на российском рынке.

По мнению соавтора патента, **директора компании LD Дмитрия Левина**:

— Европейский патент — это очередное доказательство профессионализма инженерного состава нашего предприятия, а также потенциала в разработке новых решений. Мы с гордостью пишем на наших кранах «Сделано в России» и выпускаем 100% российский продукт. «LD Стриж» — пример внешне простой, но эффективной и надежной конструкции компактного шарового крана. На объектах энергетики вокруг крана в оцинкованном и нержавеющем исполнении могут не один раз поменять трубы, а сам кран будет исправно служить дальше.

Документ европейского патентного ведомства дает защиту интеллектуальных прав на изобретение, подтверждает оригинальность конструкции и отсутствие аналогичных шаровых кранов на мировом рынке.

Номенклатура продукции «LD»:

- Стальные цельносварные шаровые краны DN 15–800, PN 1,6–4,0 МПа
- Стальные цельносварные шаровые краны LD Energy Gas DN 10–800, PN 1,6–4,0 МПа
  — надземное исполнение
  — подземное исполнение в изоляции ВУС + ПЭ
  — антивандальная система «LD Блок»
  — управление (электро-, пневмо-, гидропривод)
- Компактные шаровые краны «LD Стриж» DN 32–100, PN 1,6 МПа
- Разборные шаровые краны 11С67П DN 25–200, PN 1,6–4,0 МПа
- Латунные шаровые краны DN 15–50, PN 2,5; 4,0 МПа
- Дисковые затворы DN 200–1200

ВРЕЗКА ПОД ДАВЛЕНИЕМ. НОВОЕ РОССИЙСКОЕ КАЧЕСТВО

В соответствии с п. 6.4.7 ГОСТ Р 54983-2012 «Системы газораспределительные. Сети газораспределения природного газа. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация», выбор технологии ремонта газопроводов «должен проводиться исходя из возможности выполнения работ без снижения давления газа в газопроводе или его отключения».

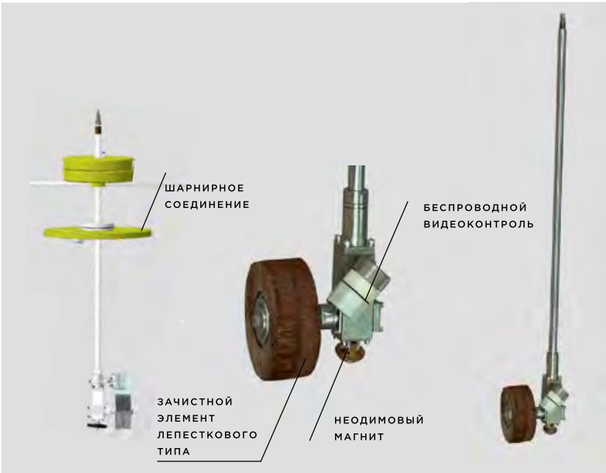
Сегодня на российском рынке оборудование для врезки и перекрытия газопроводов под давлением представлено как отечественными, так и зарубежными компаниями-производителями. Принцип действия всех систем примерно одинаковый, различаются они только технологическими параметрами, поэтому у каждого оборудования есть свои недостатки и преимущества.

ЕСТЬ ЧЕМ ГОРДИТЬСЯ

Научно-инжиниринговая компания «АССИ» при взаимодействии с научно-исследовательским институтом АО «Гипрониигаз» и АО «Газпром газораспределение Смоленск» разработала, опробовала и внедрила комплексную установку для врезки и перекрытия газопроводов под давлением — Систему доступа к транспортируемой среде («АССИ СТОП»). Эта уникальная разработка является прекрасным примером импортозамещения продукции в нефтегазовом секторе.

Система НИК «АССИ» удобна в применении, позволяет осуществлять бесперебойное снабжение газом потребителей в течение всего времени производства работ, уменьшает объемы выбросов газа в атмосферу, минимизирует влияние человеческого фактора (работает одна бригада) и вмешательства третьих лиц, а также снижает трудозатраты. Инновационная разработка отечественного производства дала возможность оптимизировать стоимость не только самой системы, но и комплектующих и расходных материалов, а также позволила повысить качественные и эксплуатационные показатели. Это подтверждается успешным применением системы специалистами газораспределительных организаций.

Плоская форма сэндвич-клапана позволяет уменьшить ход бурового вала и штока «стоп-системы», что, соответственно, уменьшает вибрации при бурении и повышает устойчивость головки «стоп-системы»



СИСТЕМА ДОСТУПА

Оборудование для проведения аварийных, ремонтных и монтажных работ на трубопроводах без снижения рабочего давления и прекращения снабжения потребителей НИК «АССИ» предназначено для выполнения работ по врезке и перекрытию на трубопроводах с диаметрами условного прохода от dn50 до dn300. Устройство изготовлено из отечественных материалов. В конструкции внутренней заглушки применяются термостойкая резина и система двойного уплотнения. Смена уплотнений происходит оперативно. Система имеет современное устройство очистки. Предусмотрена возможность переточки фрезы. По требованию заказчика допускается изменение конструкции и параметров фитингов. При всех перечисленных преимуществах производителю удалось сохранить невысокую стоимость устройства.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ПО СРАВНЕНИЮ С АНАЛОГАМИ

1. **Унификация типоразмерного ряда установки**
   Один комплект оборудования позволяет выполнять работы на газопроводах трех близлежащих типоразмеров диаметров (СПП1 — dn50, dn65, dn80; СПП2 — dn100, dn125, dn150; СПП3 — dn200, dn250, dn300; СПП4 — dn400, dn500).
2. **Принципиально новая конструкция устройства**
   Перекрывающее устройство, корпус которого изготовлен из антикоррозионной стали, оснащенное винтовым механизмом шибера, позволяет, не прикладывая чрезмерного усилия, перемещать шиберную заслонку с равномерным моментом без заеданий и перекосов. Уплотнительные элементы отечественного производства дали возможность добиться класса «А» герметичности затвора запирающего устройства по ГОСТ 9544.
3. **Новая конструкция приварного фитинга и заглушки**
   Модернизированный приварной фитинг с заглушкой, выполненный с применением технологии double-seal© (двойное уплотнение), позволяет вести сварочные работы по установке заглушки без опасения перегрева уплотнительного материала. Кроме того, обеспечивается надежная герметизация соединения и отсутствие «подрезания» при ввинчивании заглушки. Внутренняя заглушка для больших диаметров оснащена фиксаторами вместо резьбового соединения, что делает соединение более прочным.
4. **Инновационная конструкция модуля очистки**
   Оригинальное устройство модуля с магнитными элементами и редукционным приводом зачистного элемента лепесткового типа дает возможность качественно подготовить внутреннюю полость газопровода для герметичной установки запорного элемента (устройства глушения). Контроль процесса позиционирования и очистки осуществляется оператором удаленно — посредством применения системы беспроводного видеонаблюдения с инфракрасной подсветкой рабочей зоны.
5. **Модернизированное устройство глушения**
   Усовершенствованное устройство глушения за счет применения резиновых уплотнительных элементов отечественного производства с определенной жесткостью помогло добиться класса «А» герметичности перекрытия по ГОСТ 9544. Оснащение шарнирным соединением позволяет более точно позиционировать и стабилизировать исполнительный орган в полости газопровода.

Внутренняя и внешняя заглушки могут быть сварены вместе с фитингом

ПРОВЕРЕНО НА ПРАКТИКЕ

Летом 2019 г. АО «Газпром газораспределение Смоленск» осуществило работы по замене двух запорных устройств, установленных в колодцах, на шаровые краны в бесколодезном исполнении. Двустороннее перекрытие газопроводов dn300 выполнялось с помощью комплекта оборудования для врезки под давлением ООО НИК «АССИ». Отечественная «стоп-система» прекрасно себя зарекомендовала, позволив в полном объеме осуществить весь комплекс работ без отключения газоснабжения у потребителей. По мнению исполнительного директора АО «Газпром газораспределение Смоленск» Сергея Стоянова, внедряемое отечественное оборудование для врезки под давлением полностью удовлетворяет требованиям производственных нужд.

Система «АССИ СТОП» имеет все необходимые разрешительные документы для применения в сетях газораспределения и газопотребления. Она сертифицирована в системе добровольной сертификации ГАЗСЕРТ, имеет сертификаты на тип продукции, а также декларации о соответствии требованиям технического регламента Таможенного союза, что позволяет продвигать ее как на рынке Белоруссии и стран СНГ, так и на рынках в странах Евросоюза.

на правах рекламы
АВАНТАГАЗ
Авантагаз / www.avantagaz.ru / 8-800-100-54-22

К ИСТОРИИ РАЗРАБОТКИ ПРИБОРНОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ИЗОЛЯЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

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

Начало массовой газификации в СССР привело к необходимости разработки и производства материалов и оборудования, требуемых для строительства и эффективной эксплуатации сетей газораспределения и газопотребления.

Одной из наиболее серьезных проблем эксплуатации подземных стальных газопроводов всегда считалось повреждение их антикоррозийной изоляции. Материал трубы в местах повреждения изоляции подвергался интенсивной коррозии с последующим формированием сквозных повреждений тела трубы. Дальнейшие последствия очевидны: утечки газа и аварийные ситуации.

Руководство Главгаза МЖКХ РСФСР в 70-е годы прошлого столетия поставило перед отраслевой наукой задачу: создать приборный метод нахождения повреждений изоляции и разработать соответствующую приборную технику. Чтобы современному специалисту была понятна актуальность решения такой задачи, достаточно напомнить, что действовавшие в то время «Правила безопасности в газовом хозяйстве» предусматривали проверку изоляции подземных стальных газопроводов исключительно путем контрольных вскрытий грунта (шурфов) и последующей визуально-измерительной оценки состояния изоляционного покрытия.

Рис. 1. Аппаратура нахождения трассы и повреждений изоляции (АНТПИ)

До появления на российском рынке зарубежных аналогов (уже после 1991 года) АНПИ была практически единственным прибором, с помощью которого определяли места повреждений изоляции подземных стальных газопроводов

В те годы уже был накоплен определенный отечественный и зарубежный опыт использования электрических методов обнаружения повреждений изоляции магистральных газопроводов. Однако к тем методам следовало подойти критически, особенно для сетей газораспределения, проложенных в населенных пунктах, насыщенных другими инженерными коммуникациями. Начиная с 1970 года, в лаборатории электроники и автоматики института «Гипрониигаз» приступили к проведению комплексных научных исследований по сравнительному изучению различных способов измерения потенциалов при использовании методов переменного тока (контактного, емкостного и индуктивного).

В 1972 году исследования завершились созданием действующей модели прибора, в основе которого лежало использование емкостного и контактного способов. Модель прибора прошла проверку на пяти участках действующих газопроводов треста «Саратовгоргаз», находящихся под слоем грунта и различными видами дорожного покрытия. Проверка эффективности работы модели прибора в реальных городских условиях оказалась успешной: удалось обнаружить 12 сквозных повреждений изоляции, что было подтверждено при последующем вскрытии шурфов в местах обнаружения этих повреждений.

Проведенные научные исследования стали основой опытно-конструкторской работы, которая в 1973 году завершилась изготовлением на заводе «Газаппарат» (Саратов) по чертежам института «Гипрониигаз» опытного образца аппаратуры нахождения мест повреждения изоляции газопроводов (АНПИ). Разработанная аппаратура с самого начала подразумевала наличие в ней дополнительной опции — функции трассоискателя. К сожалению, качественных фотографий первоначального прибора отыскать не удалось.

Среди большого коллектива ученых и конструкторов, разработавших АНПИ, следует отметить, прежде всего, Николая Петровича Белоглазова и Александра Васильевича Кайро, которые не только были «идеологами» АНПИ, но впоследствии организовали в институте «Гипрониигаз» специализированное подразделение по разработке и производству приборной техники.

АНПИ по функциональным возможностям, удобству эксплуатации и цене оказалась исключительно востребованным изделием в газовом хозяйстве России. До появления на российском рынке зарубежных аналогов (что произошло после 1991 года) АНПИ была практически единственным прибором, с помощью которого определяли места повреждений изоляции подземных стальных газопроводов сетей газораспределения.

В дальнейшем конструкцию АНПИ авторы неоднократно модернизировали, ее модификации получили название в виде новой аббревиатуры — АНТПИ (аппаратура нахождения трассы и повреждений изоляции). На рис. 1 показана одна из таких модификаций, которая производилась в 90-е годы прошлого века.

Следует отметить, что технические идеи разработчиков аппаратуры легли в основу ряда российских конструкций приборной техники для поиска трасс газопроводов и повреждений их изоляции.

В настоящее время институт продолжает работу по совершенствованию своей приборной техники. На выставке «Рос-Газ-Экспо 2019», проходившей в рамках Петербургского международного газового форума, АО «Гипрониигаз» представило последнюю версию прибора (АНТПИ-2М), внешний вид которого (без источника питания) показан на рис. 2.

Прибор АНТПИ-2М сконструирован и изготовлен на новой элементной базе, он учитывает современные требования к цифровизации процесса эксплуатации подземных стальных газопроводов.

Рис. 2. Прибор АНТПИ-2М (без источника питания)

ИСТОРИЯ ГАЗОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

26 августа 1801 года французский инженер, профессор механики в Школе мостов и дорог в Париже Филипп Лебон оформил патент на конструкцию газового двигателя. Движущая сила возникала после взрыва газовоздушной смеси внутри рабочего цилиндра — у человечества появился двигатель внутреннего сгорания (ДВС).

Поиск альтернативы тепловым (паровым) машинам начался фактически сразу после их появления. К этому подталкивала сама их несовершенная конструкция. С одной стороны, они обладали большими габаритами и массой из-за применения внешнего оборудования для обеспечения сгорания топлива и поддержания давления пара. А с другой — функциональная часть паровой машины (поршень и цилиндр) сравнительно невелика. Данное противоречие постоянно побуждало мысль изобретателей к поиску возможности совмещения процесса сгорания топлива с рабочим телом двигателя. Всех перспектив такого прорыва разум человека конца XVIII века представить не мог, но было ясно, что решение проблемы позволит значительно уменьшить габариты и вес двигателя и увеличить его полезное действие.

Однако, чтобы такое стало осуществимым, сначала нужно было решить вопрос с подходящим топливом. Без этого любой прогресс в области ДВС просто невозможен. Именно топливо определяет устройство двигателя, его габариты и характеристики, да и саму возможность его создания. И первым таким топливом стал светильный газ.

Он был открыт французским инженером Филиппом Лебоном (1769–1804) (рис. 1), который в 1799 году получил патент на использование и способ получения этого газа путем сухой перегонки древесины или угля. Это открытие имело огромное значение, прежде всего для развития техники освещения. Очень скоро во Франции, а потом и в других странах Европы газовые лампы стали успешно конкурировать с дорогостоящими свечами.

Лебон понял, что его светильный газ можно использовать не только для освещения. Изобретателю пришла в голову мысль взяться за конструирование двигателя, способного заменить паровую машину. Основным требованием к конструкции такого агрегата было сгорание топлива не во внешней топке, а непосредственно в цилиндре двигателя.

Через два года работа Лебона, который к тому времени получил звание профессора механики в парижской Школе мостов и дорог, дала результат. И 26 августа 1801 года он оформил патент на конструкцию своего газового двигателя. Принцип действия этой машины основывался на уже известном свойстве открытого им

Рис. 1. Филипп Лебон

газа: его смесь с воздухом при воспламенении взрывалась с выделением большого количества теплоты.

Продукты горения стремительно расширялись, оказывая сильное давление на окружающую среду. Для полезного использования этого явления в двигателе Лебона были предусмотрены два компрессора и камера смешивания. Один компрессор должен был накачивать в камеру сжатый воздух, а другой — сжатый светильный газ из газогенератора.

Газовоздушная смесь поступала потом в рабочий цилиндр, где воспламенялась. Двигатель был двойного действия, то есть попеременно действовавшие рабочие камеры находились по обе стороны поршня. Таким образом, в руках 32-летнего французского профессора оказалась хоть и несовершенная, но вполне действующая первая в истории модель двухтактного ДВС.

Если бы Провидение подарило этому талантливому изобретательному французскому инженеру долгую жизнь, то вполне вероятно, что человечество значительно раньше пересело бы из конных экипажей в автомобили и поднялось в воздух на первых аэропланах. Однако Лебону не суждено было продолжить работы по усовершенствованию своего творения — в 1804 году он был убит.

Работы над двигателем, работающим на светильном газе, продолжил бельгийский механик Жан Этьен Ленуар. Он значительно усовершенствовал конструкцию и первым применил электрическую искру для воспламенения газовоздушной смеси внутри рабочего цилиндра. Также он первым снабдил свой двигатель водяной системой охлаждения и использовал систему смазки для лучшего хода поршня. Двигатель Ленуара (рис. 2), который окончательно был сконструирован в 1860 году, имел мощность около 12 л. с. с КПД около 3,3%. Получив изрядный доход от выпуска своего двигателя, Ленуар перестал работать над его усовершенствованием, и позднее более удачные модели вытеснили этот двигатель с рынка.

Еугенио Барзанти и Фетис Матточчи развили эту идею и в 1854 году представили свой двигатель внутреннего сгорания. Он работал в трехтактной последовательности (без хода сжатия) и имел водяное охлаждение. Хотя рассматривались и другие виды топлива, но все же в качестве горючего была выбрана смесь воздуха с каменноугольным газом, и при этом удалось достичь мощности в 5 л. с.

В 1862 году французский изобретатель Альфонс Бо де Роша запатентовал принципиально новое устройство — первый в мире двигатель внутреннего сгорания, в котором рабочий процесс в каждом из цилиндров совершался за два оборота коленчатого вала, т. е. за четыре хода (такта) поршня. Однако до коммерческого производства четырехтактного двигателя дело тогда так и не дошло.

На Парижской всемирной выставке 1867 года представители завода газовых двигателей Deutz, основанного инженером Николасом Отто и промышленником Эженом Лангеном, продемонстрировали двигатель (рис. 3), сконструированный с использованием принципа Барзанти-Матточчи. Этот агрегат создавал меньше вибраций, был легче и поэтому скоро вытеснил упомянутый выше двигатель Ленуара.

Цилиндр нового двигателя был вертикальным, вращаемый вал помещался над ним сбоку. Вдоль оси поршня к нему крепилась рейка, связанная с валом. Вал приподнимал поршень, под ним образовывалось разрежение, и происходило всасывание смеси воздуха и газа. Затем смесь воспламенялась открытым пламенем через трубку (Отто и Ланген не были специалистами

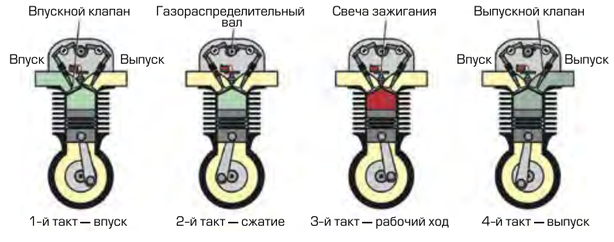


Рис. 4. Схема работы поршневого четырехтактного двигателя внутреннего сгорания

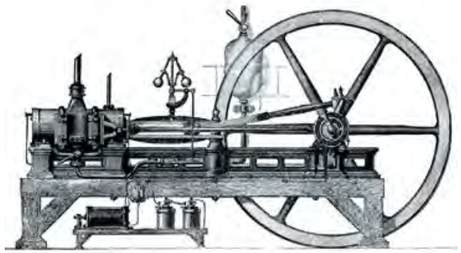


Рис. 2. Газовый двигатель Ленуара 1860 г.

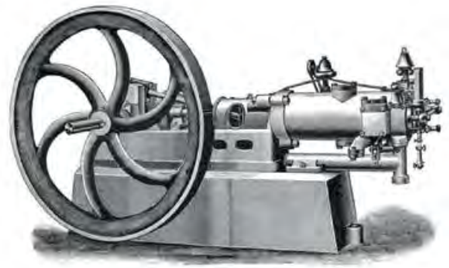


Рис. 3. Газовый двигатель Отто 1867 г.

в области электротехники и отказались от электрического зажигания). При взрыве давление под поршнем возрастало, поршень поднимался, объем газа увеличивался, и давление падало. Поршень сначала под давлением газа, а потом по инерции поднимался до тех пор, пока под ним вновь не создавалось разрежение.

Таким образом, энергия сгоревшего топлива использовалась в двигателе с максимальной полнотой: КПД этого двигателя достигал 15%, т. е. превосходил КПД самых лучших паровых машин того времени. Этот четырехтактный цикл и в настоящее время используется в основе работы большинства бензиновых и газовых двигателей (рис. 4).

Использование в качестве топлива светильного газа сильно сужало область применения первых двигателей внутреннего сгорания. Газовых заводов было немного даже в Европе, а в России и вовсе только два — в Москве и Петербурге.

В 1883 году появился бензиновый двигатель, изобретенный немецкими инженерами Готлибом Даймлером и Вильгельмом Майбахом, бывшими сотрудниками фирмы Отто. Первая модель бензинового двигателя предназначалась для промышленной стационарной установки.

А в 1885 году Даймлер и Майбах разработали легкий бензиновый карбюраторный двигатель. Они использовали его для создания первого мотоцикла в 1885 году, а в 1886-м — на первом автомобиле. Человечество вступило в новую эру.

ТЕПЛЫЙ СВЕТ ИСТОРИИ

Пятого января Москва отмечает День уличного фонаря. В ноябре 1730 года сенат Российской империи издал указ об изготовлении стеклянных фонарей для освещения Москвы в зимнее время. И уже 5 января 1731 года (25 декабря 1730 года по старому стилю) в Москве были зажжены первые уличные фонари.

Вначале на улицах города было установлено 520 фонарей, которые заправляли конопляным маслом, использовавшимся тогда и в кулинарии. Задача фонарщиков состояла в том, чтобы заправлять их и зажигать с наступлением темноты.

Фонари зажигались в период с 1 сентября по 1 мая, по 18 ночей в месяц, когда на небе не светила луна. К концу XVIII века освещение улиц улучшилось. В 1800 году общее число фонарей составило 6559. Из них 4614 были укреплены на столбах, остальные — прибиты к стенам домов.

В начале XIX века в фонари начали устанавливать отражатели, а их обслуживанием стали заниматься пожарные. Но затем, во время пожара Москвы 1812 года, фонари на деревянных столбах сгорели, и после этого восстановление уличного освещения шло очень медленно.

Чтобы вновь появившиеся на московских улицах фонари светили ярче, в 1820-х годах их пробовали заправлять лампадным маслом, но быстро выяснилось, что городскому бюджету это обходится очень дорого. Тогда для этих целей стали использовать хлебный спирт, и в 1848 году в Москве и Петербурге начали проводить опыты по устройству спирто-скипидарного освещения. Чтобы спирт не воровали и не пили, в него решили добавлять скипидар, а все фонари закрывали на замки. В Москве уже разработали план замены масляных фонарей на спирто-скипидарные, но как раз в то время на мировых рынках появился керосин.

Москва, 1860-е

Пушкинская площадь на старом месте у Страстного монастыря, XIX век

ФОНАРИ НА ПУШКИНСКОЙ ПЛОЩАДИ
В год открытия памятника Александру Пушкину (1880) рядом с монументом установили и газовые фонари. Их спроектировал архитектор Иван Богомолов, который также руководил строительно-монтажными работами по установке памятника Пушкину. Лишь в 1930-е годы эти фонари стали электрическими

В результате в 1863 году, когда были объявлены торги на улучшение освещения в Москве, их выиграл француз Баталь, который предложил ввести керосиновое освещение.

Керосиновые фонари давали силу света в 8–10 свечей, освещение в городе стало гораздо ярче. Москвичи это заметили, стали чаще выходить на улицы и гулять по вечерам, и даже начали более модно одеваться для таких прогулок, потому что теперь можно было друг друга разглядеть в темноте.

Однако в целом вечерами, и тем более при плохой погоде, в городе было темно. Гиляровский писал, что в метель на улицах лишь изредка виднелись какие-то светлые пятна и только наткнувшись на деревянный столб, можно было удостовериться, что это уличный фонарь.

«Фонарщик», В. Подковинский

В 1865 году, через два года после появления в Москве керосиновых фонарей, был подписан контракт с английской фирмой на устройство газового освещения. По контракту компания «А. Букье и Н. Д. Гольдсмит» в течение трех лет построила газовый завод в Сусальном переулке, близ путей Курской железной дороги, проложила газопроводную сеть, поставила и оснастила три тысячи фонарей.

Так у керосинового освещения появился конкурент — светильный газ. Каменный уголь, из которого его производили, поставляли из Англии морским путем, а затем везли по Николаевской железной дороге. Первые газовые фонари в Москве засияли в 1868 году. Всего их насчитывалось 3107. На больших улицах было по 50 фонарей на версту, в переулках — по 20.

В Москве светильный газ хранили в специальных резервуарах (газгольдерах), которые устанавливали вблизи вокзалов или на их территории. Один из них и сегодня можно увидеть в Нижнем Сусальном переулке на территории пространства «Арма».

Светильники монтировали на металлические столбы, внутри которых помещался газовый стояк, соединенный с магистральной сетью газового завода. Поначалу их устанавливали только в пределах Садового кольца, за исключением Бульварного кольца и Замоскворечья. Остальные части Москвы по-прежнему освещались при помощи керосиновых фонарей.

Несмотря на то, что газ светил довольно ярко и англичане установили на него приемлемую цену, многие москвичи отнеслись к новинке скептически: они

боялись, что газ будет взрываться, что им можно отравиться.

В большинстве своем люди тогда вообще не понимали, что такое газ, многие задавали вопрос, как может гореть воздух без фитиля, и в итоге желающих освещать газом свои дома и квартиры нашлось совсем немного. Да и сам контракт на газовое освещение был непродуманный, невыгодный. Поэтому, когда появилось электрическое освещение, газовым фонарям оказалось сложно с ним конкурировать.

В декабре 2013 года в парке Воинской славы рядом со зданием «Мосгаза» прошла презентация воссозданного архитектурного ансамбля газовых фонарей.

Решение о возвращении в Москву газовых фонарей было принято специалистами ОАО «Мосгаз» в 2012 году в целях сохранения истории развития газового хозяйства Москвы. По словам руководителя Департамента топливно-энергетического хозяйства города Павла Ливинского, главная заслуга «Мосгаза» состоит в том, что специалистам удалось совместить исторический облик фонаря с современными технологиями: «В современном газовом фонаре идеально сочетаются исторический облик и функциональность. У него действительно приятный свет. Качество, с каким он освещает уличное пространство, нисколько не хуже, чем свет от натриевой, светодиодной или другой лампы. Старинный облик фонаря дает возможность не забывать нашу историю, понимать, как развивалось газовое хозяйство».

Основное достоинство новых газовых фонарей заключается в том, что они имеют современную горелку с электроподжигом. Система работает автономно от встроенного аккумулятора. Днем аккумулятор, вмонтированный в газовый фонарь, заряжается от солнечной энергии, а ночью — от света самого газового светильника. Подзарядка происходит непрерывно.

Новые газовые фонари оснащены датчиками освещенности и горения. Они работают автономно, зажигаясь исключительно в темное время суток. Важно отметить, что чугунные колонны фонарей были отлиты по чертежам XIX–XX веков в Санкт-Петербурге. Колбы газокалильных ламп изготовлены из термически закаленного стекла толщиной 4–6 мм.

Генеральный директор ОАО «Мосгаз» Гасан Гасангаджиев: «Газовое хозяйство Москвы начиналось именно с вопросов освещения. Раньше такие фонарные столбы стояли по всей территории города. С зоны соседнего с нашим предприятия шел чугунный газопровод диаметром 700 мм на улицу Охотный ряд, где находился целый район из газовых фонарей. У таких фонарей достаточно комфортное и теплое освещение».

Директор музея «Огни Москвы» Наталья Потапова призналась, что возвращение старинных газовых фонарей на улицы столицы — ее давняя мечта. Они не только сразу стали украшением Москвы, но, как и во многих европейских странах, создают самую теплую, романтическую и комфортную атмосферу в городе.

Новые газовые фонари — дань исторической памяти

Два века российского газа

БОЛЬШОЙ ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ, ПОСВЯЩЕННЫЙ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

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!

ЗАКАЗ КНИГИ

www.gashistory.ru

«ГАЗПРОМ» ЗАПУСТИЛ «СИЛУ СИБИРИ»

2 декабря 2019 года состоялся запуск российско-китайского газопровода «Сила Сибири», в торжественной церемонии посредством телемоста приняли участие президент России Владимир Путин, председатель КНР Си Цзиньпин, глава ПАО «Газпром» Алексей Миллер и председатель совета директоров китайской CNPC Ван Илинь.

Общая мощность «Силы Сибири» составляет 38 млрд кубометров в год. Согласно договору, российский холдинг в течение 30 лет будет поставлять газ CNPC. Ресурсной базой для первых поставок станет Чаяндинское месторождение, проектная мощность которого составляет 25 млрд кубометров в год, на этот уровень «Газпром» планирует вывести Чаянду в 2024 году. В конце 2022 года к «Силе Сибири» планируется подключить Ковыктинское месторождение.

Проект «Сила Сибири» реализовывался в экстремальных климатических условиях: температура в Якутии достигает –62 градусов по Цельсию. Сама труба проложена по заболоченным, горным и сейсмоактивным участкам, а также участкам с вечномерзлыми и скальными грунтами

СОСТОЯЛСЯ ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ГАЗОПРОВОДА КАРТАЛЫ — МАГНИТОГОРСК

6 ноября газопровод-отвод Карталы — Магнитогорск успешно введен в эксплуатацию после капитального ремонта, проведенного в 2019 году компанией «Газпром трансгаз Екатеринбург». Протяженность отремонтированного участка составляет 26 км — это вторая нитка газопровода-отвода диаметром 1000 мм.

Основные ремонтные работы начались в 2018 году. Газовики произвели демонтаж старой трубы, затем сварили в плети и уложили в траншею новую. За один день осуществляли сборку около 100 м будущего газопровода. Также немаловажно, что все работы удалось завершить до наступления зимы.

Примечательно, что на другом конце трассы расположен Магнитогорск, а также один из самых крупных потребителей природного газа в Уральском регионе — Магнитогорский металлургический комбинат (ММК).

БЕСПРЕЦЕДЕНТНАЯ ПРОГРАММА ГАЗИФИКАЦИИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Власти Ленинградской области согласовали с «Газпромом» беспрецедентную программу газификации региона. Об этом губернатор Ленинградской области А. Дрозденко рассказал на большой пресс-конференции 4 декабря 2019 года.

«Газпром» взял на себя обязательства решить до конца 2020 года вопросы по реконструкции и ремонту нескольких газораспределительных станций (ГРС). В первую очередь речь идет о ГРС «Северная».

Напомним, что в апреле 2019 года «Газпром» ввел в эксплуатацию ГРС «Лаголово», которая повысила надежность газоснабжения потребителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Это позволит в будущем вывести из эксплуатации устаревшие ГРС «Лаголово», а также «Горелово» и «Красное Село».

Тогда же А. Дрозденко и глава ПАО «Газпром» А. Миллер подписали договор о сотрудничестве на 2019–2021 годы.

ДЛЯ ГАЗОПРОВОДА «СИЛА СИБИРИ» РАЗРАБОТАЛИ УНИКАЛЬНЫЙ ДЕФЕКТОСКОП

В октябре 2019 года стало известно, что ученые Томского политехнического университета (ТПУ) разработали уникальный диагностический комплекс, который будут применять, в том числе, для магистрального газопровода (МГП) «Сила Сибири».

Договор на разработку опытного экземпляра отечественного кроулера — комплекта оборудования для рентген-контроля состояния трубопроводов стоимостью 8 млн рублей «Газпром трансгаз Томск» заключил с ТПУ еще в 2016 году.

Самоходный диагностический комплекс (СДК) может вести неразрушающий контроль сварных соединений как внутри, так и снаружи трубопровода. СДК позволит контролировать качество сварных соединений и основного металла промысловых и магистральных газопроводов диаметром 720–1420 мм и толщиной до 32 мм. В состав дефектоскопа входит генератор рентгеновского излучения и инновационный приемник излучения с рамой для его позиционирования на трубе.

Ученым удалось обеспечить 300 килоэлектрон-вольт энергии рентгеновского излучения, а также мощность экспозиционной дозы, сопоставимую с мощностью бельгийского аналога ICM SiteX.

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС РОСАТОМА ДЛЯ СПГ-ПРОЕКТОВ

29 ноября стало известно, что стендовый комплекс для испытания технологий и оборудования, применяемых в производстве сжиженного природного газа (СПГ), планируется ввести в эксплуатацию в 2021 году.

Новый комплекс будет создан Росатомом на базе Научно-исследовательского института электрофизической аппаратуры имени Ефремова (НИИЭФА, входит в Росатом) в Санкт-Петербурге. Комплекс рассчитан на эксплуатацию в течение 30 лет. Предназначен для испытаний криогенного оборудования: насосов, жидкостных детандеров, компрессоров отпарного газа. Стоимость строительства — почти 1,5 млрд руб.

До марта 2020 года предстоит спроектировать стендовый комплекс. Проектирование комплекса доверено компании «Криогенные газовые технологии» (Санкт-Петербург). Ввод в эксплуатацию намечен на 2021 год.

ПОЛЬСКАЯ PGNIG РЕШИЛА НЕ ПРОДЛЕВАТЬ КОНТРАКТ С «ГАЗПРОМОМ»

Контракт с «Газпромом» будет расторгнут в конце 2022 года, сообщила 15 ноября польская нефтегазовая госкомпания PGNiG. Уведомление о намерении не продлевать действующий договор на покупку природного газа, срок которого истекает 31 декабря 2022 года, уже отправлено российской компании.

Чуть ранее уполномоченный польского правительства по вопросам стратегической энергетической инфраструктуры Петр Наимский сказал, что после 2022 года весь импорт газа в страну будет поступать из США и Катара в виде СПГ.

ГАЗОДОБЫЧА УВЕЛИЧИТ БЮДЖЕТ ЯНАО НА 40%

Проект «Ямал-СПГ», разработка Мессояхского, Бованенковского, Новопортовского месторождений, а также строительство нефтеналивного терминала «Ворота Арктики» увеличат бюджет Ямало-Ненецкого автономного округа на 40%. Об этом 21 ноября заявило правительство округа.

«Окружной бюджет в среднесрочном периоде составит 736 млрд рублей, в том числе на 2020 год — 245 млрд рублей, что на 40% выше уровня 2019 года», говорится в сообщении.

ГОРОД УССУРИЙСК ПОДКЛЮЧИЛИ К МАГИСТРАЛЬНОМУ ГАЗОПРОВОДУ

В Приморье 1 декабря 2019 года состоялась врезка газопровода-отвода газораспределительной станции города Уссурийск в действующий магистральный газопровод Сахалин — Хабаровск — Владивосток.

Как и планировалось ранее, это позволит уже в 2019 году перевести на природный газ пять котельных, жилой микрорайон Уссурийска и резидентов ТОР «Михайловский».

Переход на природный газ позволит снизить стоимость коммунальных услуг для жителей, так как это топливо значительно дешевле мазута.

ТУРЦИЯ И АЗЕРБАЙДЖАН ОТКРЫЛИ TANAP

В субботу президенты Турции и Азербайджана Реджеп Тайип Эрдоган и Ильхам Алиев открыли завершающую фазу газопровода TANAP.

Газопровод TANAP — часть так называемого «Южного газового коридора», сети газопроводов протяженностью в 3,5 тыс. километров, предназначенной для поставок газа с азербайджанского месторождения «Шах Дениз» в Турцию и далее в страны ЕС. Для дальнейших поставок в Евросоюз строится газопровод TAP, который должен быть завершен в 2020 году.

Начальная пропускная способность TANAP составляет 16 млрд кубометров в год с возможностью дальнейшего расширения. Порядка 6 млрд кубометров будет поставляться в Турцию, остальное — в ЕС.

«НОВАТЭК» СОЗДАСТ СЕТЬ СПГ-ЗАПРАВОК В ЕВРОПЕ

5 декабря компания NOVATEK Polska («дочка» ПАО «НОВАТЭК») открыла в германском городе Росток станцию для заправки автомобилей сжиженным природным газом. Об этом «НОВАТЭК» сообщил в среду. АЗС способна обслуживать до 120 автомобилей в день.

В сообщении отмечается, что это лишь первая из запланированной сети СПГ-заправок, которую компания создаст в ключевых точках транспортного сообщения Германии и Польши.

ПЕТЕРБУРГСКИЕ КОТЕЛЬНЫЕ ПЕРЕВЕДУТ НА ГАЗ К 2026 ГОДУ

Об этом сообщила пресс-служба администрации Санкт-Петербурга после того как 7 декабря губернатор города Александр Беглов провел инспекцию котельной на улице Инструментальщиков в Сестрорецке. Он отметил, что благодаря переводу котельных на газ удастся значительно сократить выбросы вредных веществ в атмосферу. Кроме того, современное оборудование позволит сократить летние отключения воды до трех дней.

ПРОТЭКТ производственная компания

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ при прокладке и обслуживании подземных газопроводов предлагаем:

• ДЛЯ ПОДЗЕМНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ
- Лента сигнальная ГАЗ

• ДЛЯ НАЗЕМНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ
- Столбик опознавательный ГАЗ
- Таблички с нанесением информации о газопроводе

• ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ В ГОРОДСКОЙ ЧЕРТЕ УЧАСТКА СТРОИТЕЛЬНЫХ, РЕМОНТНЫХ, АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ
- Пластиковое аварийное ограждение
- Веха
- Дорожные знаки

ООО «НПО Протэкт»
152023, Ярославская область, г. Переславль-Залесский, ул. Магистральная, д. 28
8-800-200-10-93 npkprotect.ru
ПРОТЭКТ

ПЛАМЕННЫЙ ЦВЕТОК

По материалам сайта
Центра современного искусства ВИНЗАВОД

Природный газ, являясь неотъемлемой частью нашей жизни, не только помогает нам в каждодневных бытовых задачах, но и вдохновляет наиболее творческих личностей на создание живописных произведений.

В Москве в Центре современного искусства ВИНЗАВОД прошла неожиданная, на первый взгляд, персональная выставка художника Владимира Дубосарского под названием «Газуй».

Название проекту дала серия живописи «Наш газ», которая включает картины разных лет с 2014 года. Самые новые произведения созданы художником специально для выставки и были представлены публике впервые. В своем творчестве Владимир Дубосарский делает акцент на разработке сюжетов, взятых из жизни. Художник создает «портреты вещей», простых и знакомых, за которыми видится историческая перспектива, — они закреплены в общественной памяти и связаны с национальной идентичностью. Газ традиционно считается одним из символов экономики нашей страны. Он проведен практически в каждый дом, а в работах Дубосарского превращается в емкую метафору, некий домашний цветок, распустивший свои голубые лепестки на еще недавно коммунальных кухнях. За нарисованным пламенем кроется чья-то жизнь или даже жизнь нескольких поколений одной семьи.

Образ газовой горелки — центральный для серии «Наш газ» — вызывает ассоциации с ностальгией, иронией, кухонными спорами о политике, экономике и спорте.

Этот образ повторяется из картины в картину в разных вариациях: на одной горелке газ горит тише, на другой — вспыхнул красным пламенем, на третьей — плита покрылась ржавчиной и грязью. Работы серии отличает выразительность линий и насыщенный колорит. Говоря о стилистике, художник отмечает, что это «гибридная живопись от фотореализма до неоэкспрессионизма».

О ХУДОЖНИКЕ

Владимир Дубосарский родился в 1964 году в Москве. В 1980-х годах учился в Московском художественном училище Памяти 1905 года, затем в Московском государственном художественном институте имени В. И. Сурикова. В начале 1990-х годов работал и выставлял свои картины в галерее в Трехпрудном переулке. В 1994 году начал работать в дуэте с Александром Виноградовым. Их картины стали отражением целых эпох — постсоветских 1990-х и гламурных 2000-х. Совмещая российские и западные медийные образы, используя цитаты из соцреалистической живописи, Виноградов и Дубосарский создавали ироничные, театральные сюжеты, напоминающие условную «русскую фантазию».

После распада дуэта в 2014 году Владимир Дубосарский работает сольно. Работы Владимира Дубосарского находятся в собраниях Государственной Третьяковской галереи (Москва), Государственного Русского музея (Санкт-Петербург), Московского музея современного искусства (Москва), Центра Жоржа Помпиду (Париж), Музея современного искусства (Авиньон), Музея изобразительных искусств (Хьюстон) и других.

Читать «Секреты природного газа» – значит узнать:

- Как безопасно пользоваться газовыми приборами дома
- Что общего между природным газом и драконом Пифоном
- На каком транспорте путешествует природный газ

www.gazzi.ru

Стоимость книги – 390 руб.

+ Системная интеграция
+ Экологический мониторинг
+ Информационная безопасность
+ Беспроводные технологии связи
+ Взрывозащищенное оборудование
+ Элементы питания
+ Программное обеспечение
+ Проектирование
+ Строительно-монтажные работы
+ Пусконаладочные работы
+ Техническое обслуживание
+ Сервисное сопровождение
+ Подготовка специалистов

www.axitech.ru
contact@axitech.ru
+7 499 7000 222

АКСИТЕХ
ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

+10 лет опыта инноваций
+20 крупных проектов
+45 регионов присутствия
+5000 объектов автоматизации
+20000 произведено приборов

ООО «АКСИТЕХ»

Российский разработчик и производитель средств автоматизации от измерительных приборов до уровня диспетчерского контроля. Компания предлагает комплексные энергоэффективные решения для мониторинга, управления и автоматизации технологических и обеспечивающих процессов предприятий топливно-энергетического комплекса и ЖКХ.

Офис: 117246, Москва, Научный проезд, дом 19; производство: Москва, Научный проезд, дом 20

aliaxis
С НОВЫМ
ГОДОМ
2020
www.aliaxis-ui.ru
+7 (495) 748 08 89