ЗАВОД
ГАЗПРОММАШ
САРАТОВ

ВЕСТНИК ГАЗПРОММАША

статьи, доклады, сообщения

ЕЖЕГОДНОЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ

ВЫПУСК 8

САРАТОВ 2014

ВЕСТНИК ГАЗПРОММАША /под общей редакцией Б.К. Ковалева/: статьи, доклады, сообщения. Ежегодное научно-техническое издание. Выпуск 8. Саратов, 2014. 94 с.

В настоящее научно-техническое издание вошли статьи, доклады, информационные сообщения специалистов завода «Газпроммаш», занимающихся разработкой и изготовлением промышленного нефтегазового оборудования.

Рассматриваются разработки новых видов продукции и отдельных модификаций серийного оборудования, включая технические новшества в автоматизации нефтегазового оборудования. Представлены тексты наиболее содержательных докладов заводских специалистов, прозвучавшие на различных конференциях и семинарах. Затрагиваются актуальные вопросы импортозамещения. Приведены фотоматериалы, иллюстрирующие некоторые результаты деятельности заводского коллектива.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие к восьмому выпуску «Вестника Газпроммаша» 6

Новый формат «Вестника Газпроммаша» 8

Практическая реализация комплексных технических решений
для газификации отдельных регионов 10

Комплексные подходы к разработке, производству и внедрению
технологического оборудования для АГРС и объектов газоснабжения
в рамках решения задач импортозамещения и оптимизации затрат 15

Обучающие семинары для специалистов коммерческого отдела
и отдела маркетинга 23

Современные технические средства для обучения персонала АГРС 26

Вопросы энергосбережения и повышения энергетической эффективности
при строительстве и эксплуатации газораспределительных станций 29

Насосные станции для объектов нефтегазовой и химической
промышленности 36

Опыт использования контроллеров семейства Stardom для управления
нефтегазовым оборудованием 42

Реализация интеллектуального управления процессами регулирования в блоках подготовки газа для нефтегазовых месторождений 48

Одоризатор газа ОДДК02-М28 с отсеком для резервной емкости хранения одоранта 54

Фильтры-сепараторы газовые ГПМ-ФС 59

Инверторная схема питания и снижение энергопотребления подогревателя газа 62

Реализация задачи дистанционного управления работой комплекса телеметрии в системе газораспределения 66

Завод «Газпроммаш» на выставках и конференциях. Обзор мероприятий 2014 года 71

Восьмой Саратовский салон изобретений, инноваций и инвестиций 79

Перспективные технологии в производстве режущего инструмента 81

Ямало-Ненецкие пейзажи (фоторепортаж) 85

Контактные данные 92

ПРЕДИСЛОВИЕ К ВОСЬМОМУ ВЫПУСКУ «ВЕСТНИКА ГАЗПРОММАША»

Р.Е. Агабабян
генеральный директор

Политические события текущего года существенным образом затронули российскую экономику и, в очередной раз, создали отечественным машиностроителям целый ряд трудноразрешимых проблем. Из-за экономических санкций США и ЕС по отношению к российским нефтегазовым компаниям, таким как Газпром, Роснефть, Новатэк, заводам-изготовителям промышленного нефтегазового оборудования приходится ожидать конъюктурных перемен на внутреннем рынке и обострения конкуренции в результате прогнозируемого сокращения общего количества новых заказов от основных потребителей. По всей видимости, повысится спрос на импортозамещающую продукцию, однако ускоренное освоение выпуска новых изделий, скорее всего, придется проводить за счет внутренних резервов, поскольку получить долгосрочные кредиты на переоснащение производства и внедрение передовых технологий под разумные процентные ставки не пред-

ставляется возможным. К тому же, несмотря на громкие заявления представителей различных ветвей власти о «зеленой улице» для всех отечественных товаропроизводителей, заметного прогресса в размещении заказов на нефтегазовое оборудование внутри страны не наблюдается. Больше того, приостановка из-за недофинансирования некоторых программ и проектов у наиболее крупных заказчиков оборудования тормозит инновационные инициативы отдельных российских машиностроителей и вводит их в область санкционных рисков. А внешние инвесторы давно уже считают отечественное машиностроение бесперспективным для бизнеса и непрерывно усугубляют его состояние, активно проплачивая поставки конкурентной продукции из других стран.

Завод «Газпроммаш» не первый год разрабатывает и производит в ограниченных количествах отдельные изделия, по основным параметрам не уступающие зарубежным образцам, однако они остаются не востребованными, так как применение импортных аналогов обычно лоббируется еще на стадии проектирования объектов нефтегазового комплекса, при полном отсутствии скоординированного перспективного планирования.

Впрочем, серьезное обсуждение вопросов импортозамещения на заседании секции «Газораспределительное оборудование» Ассоциации производителей оборудования «Новые технологии газовой отрасли», а также в ходе ежегодного расширенного совещания специалистов газотранспортных обществ ОАО «Газпром» по вопросам эксплуатации газораспределительных станций, проходившего в рамках 6-й Международной научно-практической конференции «Газораспределительные станции и системы газоснабжения» 06–10 октября в г. Екатеринбурге, оставляет заводам-изготовителям некоторую надежду на положительное изменение ситуации, которое позволит в обозримом будущем планомерно наращивать объемы современной, конкурентоспособной продукции, заведомо востребованной предприятиями нефтегазового комплекса.

А пока этого не произошло, коллективу завода «Газпроммаш», для успешного функционирования предприятия, приходится постоянно диверсифицировать производство, осваивая все новые виды продукции и расширяя деловые контакты не только внутри страны, но и за ее пределами. На страницах восьмого выпуска «Вестника Газпроммаша» специалисты завода расскажут читателям о некоторых результатах этих непростых процессов.

НОВЫЙ ФОРМАТ «ВЕСТНИКА ГАЗПРОММАША»

Вышли в свет семь выпусков научно-технического ежегодника «Вестник Газпроммаша». Годовые тиражи (500 экземпляров в традиционном печатном издании) достаточно быстро расходятся среди наших заказчиков и партнеров – Вестник давно уже стал своеобразной «визитной карточкой» завода «Газпроммаш». Появление свежих выпусков отслеживают даже некоторые из конкурентов, производящих родственную продукцию.

Однако жизнь ускоряется, потоки информации – тоже. Бумажные тиражи периодических печатных изданий повсеместно падают, современная молодежь все чаще отдает предпочтение их электронным аналогам.

С учетом происходящих в информационном пространстве перемен, Технический совет завода «Газпроммаш» принял решение видоизменить формат научно-технического издания «Вестник Газпроммаша», установив следующий порядок.

1. В целях сокращения сроков предоставления информации возможно большему кругу читателей, публикации отдельных статей, докладов и информационных сообщений будут осуществляться в электронном виде в течение всего года, по мере готовности материала к печати, без привязки к общему содержанию и конкретным срокам печатного издания очередного выпуска Вестника.

2. Электронная рабочая версия формируемого сборника, дополняемая в течение года новыми материалами, размещается на сайте завода «Газпроммаш» наряду с архивными копиями всех предыдущих печатных выпусков. Там же организуется сбор отзывов, предложений, дискуссионных и аналитических материалов.

3. Необходимость традиционного печатного издания очередного выпуска «Вестника Газпроммаша» и его тираж определяет Технический совет завода «Газпроммаш» под председательством генерального директора, по мере накопления размещенных в электронном виде материалов (не реже одного раза в год).

4. Печатное издание очередного Вестника (при необходимости) верстается на основе размещаемых в течение года на сайте завода «Газпроммаш» статей, докладов и информационных сообщений, дополненных иллюстративными фотоматериалами. Материалы, повторяющие уже опубликованную ранее информацию и не содержащие принципиально новых дополнений, в печатное издание не включаются.

5. После выхода в свет очередного печатного издания «Вестника Газпроммаша» и создания его архивной электронной копии, электронная рабочая версия формируемого сборника «обнуляется» и начинает заполняться свежими публикациями, доступными заинтересованным читателям.

Технический совет завода «Газпроммаш»

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ГАЗИФИКАЦИИ ОТДЕЛЬНЫХ РЕГИОНОВ

Доклад на Международном Газовом Форуме в Санкт-Петербурге, 07–10 октября 2014 г.

В.Е. Агабабян
первый заместитель генерального директора
ООО Завод «Газпроммаш»

Газификация отдельного региона складывается из организационно-технических мероприятий по подготовке газа и доставке его от магистрального газопровода до непосредственных потребителей. На разных стадиях данного процесса требуется специальное оборудование, обеспечивающее необходимые технические параметры подготовленного газа, при соблюдении целого ряда нормативных требований в условиях опасных производственных объектов. К такому оборудованию относятся газораспределительные станции, газорегуляторные пункты, блоки подготовки газа, а также входящие в их состав комплектующие изделия.

Изготовление данных видов оборудования единым производителем позволяет существенно ускорить проведение газификации региона за счет сокращения промежуточных согласований и оптимизации количества участников всего комплекса работ от проектирования до сдачи объектов в эксплуатацию. Одновременно обеспечивается единообразие используемых материалов и комплектующих изделий, что в дальнейшем создает максимальные удобства в техническом обслуживании и сводит к минимуму необходимость привлечения сторонних специалистов.

Завод «Газпроммаш» – одно из немногих предприятий, способных к полномасштабному решению комплексных задач, связанных с газификацией объектов. Основная продукция завода разрабатывается и изготавливается с учетом требований действующих в газовой отрасли нормативных документов, включая корпоративные стандарты «СТО ГАЗПРОМ» и «СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ». Широкая номенклатура газораспределительных станций, газорегуляторных пунктов и блоков подготовки газа, базирующихся на собственном комплектующем оборудовании, а также высококвалифицированный кадровый состав – позволяют предприятию принимать участие в реализации самых значительных проектов и федеральных программ.

К их числу можно отнести:

– обеспечение газоснабжения Олимпийских объектов;

– перевод ТЭЦ Дальнего Востока на природный газ;

– межсистемная перемычка газопроводов «Оха – Комсомольск-на-Амуре» и «Сахалин – Хабаровск – Владивосток»;

– газификация регионов России и т.д.

Попутно, специалисты завода разрабатывают и осваивают новые виды продукции, адаптированные к условиям различных регионов. В частности, в процессе выполнения заказов для дальневосточных энер-

гетиков, были разработаны и поставлены на производство регуляторы давления газа с высокой пропускной способностью, оснащенные шумоглушителями, которые могут служить примером успешного импортозамещения отдельных видов высокотехнологичной продукции.

Газификация малонаселенных территорий, удаленных друг от друга на значительные расстояния, затруднена необходимостью прокладки протяженных и разветвленных газопроводов с малой пропускной способностью. Еще сложнее организовать газоснабжение единичных удаленных малых объектов, с малым и нерегулярным газопотреблением: дома обходчика, пункты ЭХЗ, небольшие газоконденсатные промыслы, а также отдельные фермерские хозяйства, охотничьи домики и т.д. Регулярная доставка на такие объекты сжиженного или компримированного газа, как правило, тоже проблематична.

Вышеперечисленные потенциальные потребители газа зачастую расположены в непосредственной близости от магистрального газопровода или отвода. Однако строительство для каждого единичного малого объекта отдельной газораспределительной станции с ее последующим обслуживанием, безусловно, нерационально.

Для решения этой проблемы завод «Газпроммаш» разработал и поставил на производство блоки подготовки газа для собственных нужд, позволяющие обеспечивать газоснабжение промышленных и бытовых газовых приборов непосредственно от газопровода с магистральным давлением.

Фактически данные блоки подготовки газа совмещают функции ГРС и ГРП, но при этом их технологическая схема и конструкция гораздо проще и дешевле традиционного комплекса из двух указанных изделий.

Найдены оригинальные технические решения для отдельных наиболее ответственных узлов блока подготовки газа. Особо следует отметить простоту и надежность регулятора давления газа первой ступени редуцирования, узла подогрева газа, а также компактного одоризатора газа на малые расходы.

Промышленный образец блока подготовки газа успешно прошел приемочные испытания, на основании которых весь типовой ряд БПГ включен в реестр изделий, рекомендованных к применению на объектах Газпрома.

Учитывая возрастающую потребность в таких изделиях для обустройства промышленных нефтегазовых объектов России, особенно ее северных районов, Сибири и Дальнего Востока, целесообразно ре-

шить вопрос о включении блоков подготовки газа данного типа в нормативные документы, как нового вида оборудования, используемого в газоснабжении.

БПГ на Салмановском нефтегазоконденсатном месторождении (п-ов Ямал)

Тенденция повышения давления газа в магистральных газопроводах заставила наших специалистов дополнить типоразмерные ряды сепарационного и теплообменного оборудования соответствующими конструктивными исполнениями, а также разработать новые модификации регуляторов давления газа и предохранительной арматуры.

Комплексные подходы требуют также качественной автоматизации технологических процессов. Завод «Газпроммаш» имеет многолетний опыт взаимодействия с эксплуатирующими службами газотранспортных и газораспределительных организаций, позволяющий оснащать выпускаемое оборудование самыми современными системами автоматизации и телеметрии, как собственного производства, так и других производителей (по выбору заказчика).

Кроме того, завод поставляет для специализированных учебных центров тренажеры-имитаторы действующих ГРС и ГРП, функционирующие на сжатом воздухе. Данное оборудование незаменимо при отработке обслуживающим персоналом аварийных и некоторых штатных ситуаций в условиях, максимально приближенных к реальным. Подобные тренажеры успешно используются в учебных центрах ООО «Газпром трансгаз Уфа», ООО «Газпром трансгаз Саратов» и рекомендованы руководством Газпрома к широкому применению в других газотранспортных организациях для подготовки кадров.

Таким образом, завод «Газпроммаш» полностью подготовлен к решению полномасштабных комплексных задач по газификации регионов. Однако имеющиеся производственные возможности произ-

водителей промышленного газового оборудования далеко не всегда используются рационально.

В связи с этим, хотелось бы обратить внимание на необходимость некоторой корректировки системы распределения заказов при реализации крупных инвестиционных проектов. Существующие правила тендерных торгов дают преимущество посредникам, не имеющим собственного производства, которые стремятся получить максимальную прибыль, но при этом совсем не заинтересованы в повышении технического уровня поставляемого оборудования. Взаимодействие заказчика непосредственно с заводом-изготовителем позволило бы гораздо эффективнее вкладывать свои средства и получать более качественное оборудование.

На Международной специализированной выставке «РосГазЭкспо 2014» (г. Санкт- Петербург)

КОМПЛЕКСНЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ, ПРОИЗВОДСТВУ И ВНЕДРЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ АГРС И ОБЪЕКТОВ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ В РАМКАХ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ

Доклад на 6-ой Международной научно-практической конференции «Газораспределительные станции и системы газоснабжения», г. Екатеринбург, 06–10 октября 2014 г.

А.В. Бурков
заместитель директора по проектно-сметной работе

В целях эффективного и качественного функционирования газотранспортных и газораспределительных организаций, производственные объекты, обеспечивающие доставку газа от магистрали до потребителя, должны оснащаться современным надежным и высокотехнологичным оборудованием.

Текущие международные события, создающие напряженную обстановку в европейских и некоторых азиатских странах, диктуют необходимость оперативно решать вопросы импортозамещения промышленного оборудования и средств автоматизации. В настоящее время сложилась потребность в программе постепенного перевода основного промышленного газового оборудования на отечественные материалы и комплектующие изделия. Кроме того, необходимо провести системный анализ Реестров оборудования и материалов, технические условия которых соответствуют техническим требованиям ОАО «Газпром», с расстановкой приоритетов. Координация работы должна быть возложена, например, на Управление по эксплуатации ГРС и объ-

ектов газового хозяйства ОАО «Газпром». В данном случае речь идет о масштабной замене импортного оборудования на отечественное, включая комплектующие изделия в российском оборудовании. Также необходимо упорядочить взаимоотношения с совместными предприятиями и фирмами, изготавливающими оборудование по «отверточной» технологии из импортных комплектующих изделий.

Планируемые мероприятия начального этапа работы:

1. Пересмотр содержания Реестров по видам оборудования (аппараты очистки газа, регуляторы давления газа, одоризаторы газа, средства измерения расхода газа, системы автоматического управления и т.д.) профильным управлением Департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа и Департамента автоматизации систем управления технологическими ОАО «Газпром»;

2. Использование в проектах и при изготовлении оборудования исключительно отечественных аналогов. При отсутствии отечественных аналогов – определение круга отечественных предприятий-изготовителей, способных решить поставленные перед ними задачи по импортозамещению. На промежуточном этапе возможно использование материалов и комплектующих изделий из азиатских стран (Китай, Тайвань, Корея), имеющих приемлемое соотношение «цена-качество» (например, САУ ГРС на базе контроллеров тайваньской фирмы ICP DAS);

3. Документальное подтверждение включенных в Реестры отечественных производителей о расположении на территории России их реального производства и об использовании комплектующих изделий отечественного производства. В случае использования в оборудовании импортных комплектующих, необходимо представление заводом-изготовителем (поставщиком) плана мероприятий по их замещению.

В качестве примера предлагается рассмотреть два изделия, принадлежность которых к отечественной промышленности вызывает сомнения.

Вычислители расхода природного газа ControlWave XFC ControlWave GFC ControlWave EFM	Диапазон рабочего давления, МПа от 0 до 6,86; диапазон разности давлений, кПа от 0 до 74,53; погрешность измерения объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям в нормальных условиях (20 °С) - ±0,35 %; Погрешность измерения объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям (в диапазоне температуры окружающей среды, °С - 20… + 50) - ± 0,8 %;	Для коммерческого измерения расхода газа	Фирма «Bristol Inc.» США совместно с ЗАО «Атлантик-ТрансгазСистема», г. Москва

Расходомеры – счетчики газа ультразвуковые УЗР-ИГМ878	Диаметры условного прохода (Ду) : от 100 до 610 мм; Диапазон измерений скорости прохождения ультразвука: - для Ду от 100 до 250 мм - от 0,72 до 36,00 м/с; -для Ду от 300 до 600 мм – от 0,45 до 27,00 м/с; Температура измеряемой среды: от минус 30 до +80 °С; Максимальное давление измеряемой среды: 14,3 МПа; Пределы допускаемой относительной погрешности, в диапазоне расходов: 0,1 Qmax < Q < Qmax ± 0,5 % 0,1 Qmin < Q < 0,1 Q max ± 1,0 %.	Для коммерческого и технологического измерения расхода газа. Узлы измерения газа	Совместное производство ООО «Промучёт», г. Домодедово и «Panametrics/ GE Sensing EMEA», Ирландия

Унификация технических решений с учетом импортозамещения также требует координированного подхода со стороны разработчиков, производителей оборудования и технических специалистов эксплуатирующих организаций. Экономическая составляющая при этом должна учитываться, но не доминировать.

Требует оптимизации и метрологическое обеспечение объектов ОАО «Газпром». В частности, нуждается в актуализации «Оптимизированный перечень типовых функций узлов измерения расхода газа ГРС». По нашему мнению, обеспечение неизменной погрешности измерения во всем диапазоне пропускной способности ГРС в некоторых случаях приводит к неоправданному усложнению и удорожанию узлов учета расхода газа. Например, при производительности станции 1 000 … 100 000 м^3/ч, нецелесообразно обеспечивать погрешность 1% на малых расходах: в начале диапазона (от 1 000 … до 20 000 м^3/ч) достаточно не превышать 1,5%.

Рассмотрим конкретный пример:

Объект «Газопровод-отвод и ГРС Находка Приморского края»

Исходные данные:

Расход газа: 2 700 … 89 000 м^3/ч при стандартных условиях.

Давление газа: 1,2 МПа.

Тип примененного вычислителя: «Суперфлоу-21В».

Предел основной допускаемой погрешности определения объема природного газ ±0,3%.

Тип примененного УЗПР: УЗР-ИГМ-878 DN300 производства ООО «Промучет» (г. Домодедово, Московская область).

Технические характеристики УЗР-ИГМ-878
(свидетельство о регистрации СИ №54479)

Диапазон измерений скорости, м/с	От 0,72 до 36 (для Ду100 до Ду250 мм) От 0,45 до 27 (от Ду300 до Ду1000 мм)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости, объемного расхода при рабочих условиях, % От 0,1·Qmax до Qmax От Qmin до 0,1·Qmax	 ±0,5 ±1

Согласно СТО Газпром 5.37-2011, проектируемый узел замера расхода газа относится к категории II класс Б.
Предел допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, для узлов измерения категории II класса Б составляет – 1,0%.
Диаметр измерительного трубопровода: 325х12.
При скорости 27 м/с пропускная способность составляет Qmax=6 913 рм^3/ч (здесь и далее – объем газа при рабочих условиях).
При скорости 0,45 м/с пропускная способность составляет Qmin=116 рм^3/ч.
ИГМ-878 DN300 обеспечивает:
от 116 (Qmin) до 691,3 рм3/ч (0,1·Qmax) – погрешность 1%
от 691,3 до 6 913 рм3/ч – погрешность 0,5%

Таблица неопределенностей измерения объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, при заданных отклонениях температуры и давления среды и заданных значениях объемного расхода при рабочих условиях

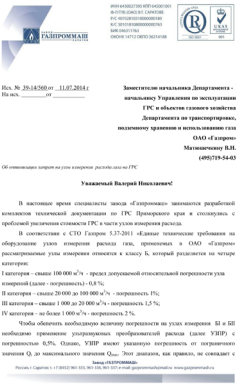
Температура, °С		0	0	10	10	10
Абсолютное давление, МПа		1,1	1,3	1,3	1,1	1,3
Расход газа		Расход газа при стандартных условиях, м^3/ч Относительная расширенная неопределенность определения расхода, %				
м^3/ч	%					
116	1,678	1390,64 1,1	1652,94 1,1	1587,81 1,1	1336,78 1,1	1587,81 1,1
500	7,23275	5994,16 1,1	7124,76 1,1	6844,01 1,1	5761,97 1,1	6844,01 1,1
691,3	10	8287,52 0,57	9850,7 0,57	9462,53 0,61	7966,49 0,61	9462,53 0,61
2000	28,931	23976,6 0,57	28499 0,57	27376 0,61	23047,9 0,61	27376 0,61

Продолжение таблицы

5000	72,3275	59941,6 0,57	71247,6 0,57	68440,1 0,61	57619,7 0,61	68440,1 0,61
6913	100	82875,2 0,57	98507 0,57	94625,3 0,61	79664,9 0,61	94625,3 0,61

Таким образом, в нижних границах диапазона (от 116 до 691,3 рм3/ч) погрешность составляет 1,1%. Считаем, что применение дополнительного ультразвукового расходомера УЗР-ИГМ-878 DN100 для обепечения погрешности УЗПР 0,5% в диапазоне производительности до 20 000 м^3/ч согласно СТО Газпром 5.37-2011 экономически нецелесообразно, так как приводит к общему удорожанию оборудования на 3,5 … 4,0 млн. руб. (без НДС).

Приведенные выкладки были представлены в Управление по эксплуатации ГРС и объектов газового хозяйства ОАО «Газпром», откуда получен положительный ответ за подписью первого заместителя начальника Департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа, С.В. Алимова, послуживший отправной точкой для формирования позиции заводов-изготовителей в отношении оптимизации метрологического обеспечения узлов замера расхода газа.


ГАЗПРОММАШ

Исх. № 39-14/560 от 11.07.2014 г
На исх. _____от _____

Заместителю начальника Департамента - начальнику Управления по эксплуатации ГРС и объектов газового хозяйства Департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа ОАО «Газпром» Матвиевскому В.Н. (495)719-54-03

Об оснащающих затратах на узлах измерения расхода газа на ГРС

Уважаемый Валерий Николаевич!

В настоящее время специалисты завода «Газпроммаш» занимаются разработкой комплексов технической документации по ГРС Приокского края в сотрудничестве с проблемой увеличения стоимости ГРС в части узлов измерения расхода.

В соответствии с СТО Газпром 5.37-2011 «Единые технические требования на оборудование узлов измерения расхода газа, применяемых в ОАО «Газпром» рассматриваемые узлы измерения относятся к классу Б, который разделяется на четыре категории:

I категория – свыше 100 000 м^3/ч – предел допускаемой относительной погрешности узла измерений (далее – погрешности) - 0,8 %;
II категория – свыше 20 000 до 100 000 м^3/ч - погрешность 1%;
III категория – свыше 1 000 до 20 000 м^3/ч - погрешность 1,5 %;
IV категория – не более 1 000 м^3/ч - погрешность 2 %.

Чтобы обеспечить необходимую величину погрешности на узлах измерения БI и БII необходимо применение ультразвуковых преобразователей расхода (далее УЗПР) с погрешностью 0,5%. Однако, УЗПР имеют указанную погрешность от порогового значения $Q_{пор}$ до максимального значения Q_{max}. Этот диапазон, как правило, не совпадает с диапазоном производительности по ГРС. В диапазоне от минимального значения Q_{min} до пограничного Q_1 погрешность УЗПР составляет 1 %. Это приводит к необходимости установки дополнительного УЗПР, для того чтобы погрешность соответствовала требованиям СТО Газпром 5.37-2011 во всем диапазоне производительности ГРС.

Приведем конкретный пример – «Газопровод-отвод» в ГРС Нижнего Приокского края»

Расход ГРС - от 2700…80000 м^3/ч

Давление 1,2 МПа.

Тип приемлемого УЗПР – УЗР-ИГМ78 DN100 производства ООО «Прогресс»

(г. Долгопрудный, Московская область).

ИГМ78 DN100 обеспечивает

от 1700 до 9 400 м^3/ч - погрешность 1%

от 9 400 до 89 000 м^3/ч - погрешность 0,5%

Как видно из примера, только для того, чтобы погрешность измерения соответствовала требованиям СТО Газпром 5.37-2011 во всем диапазоне производительности ГРС, необходима установка дополнительного УЗПР DN100 со следующими параметрами работы

от 280 до 1 400 м^3/ч - погрешность 1%

от 1 400 до 9 400 м^3/ч - погрешность 0,5%.

Удорожание составит 5,5…7,3 млн. рублей без НДС.

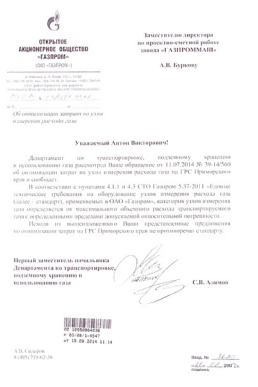
Вызывает сомнение необходимость применения дополнительного УЗПР DN100, так как это приводит к дополнительным затратам, в то время, как мы всячески пытаемся эти затраты оптимизировать. Считаем, что поддержание погрешности УЗПР 0,5% в диапазоне производительности до 20 000 м^3/ч является экономически нецелесообразным.

В связи с этим, и во исполнение п.2 «Решения совещания специалистов газотранспортных обществ по вопросам эксплуатации газораспределительных станций» от 04.10.2013 г. в г.Уфа прошу подать вопрос о корректировке «Оптимизированного перечня типовых функций узлов измерений расхода газа на ГРС» по вопросу необходимости поддержания величина погрешности на всем диапазоне производительности ГРС.

Заместитель директора по проектно-сметной работе А.В. Бурков

Исп. Хворостин П.В.
Тел.: 8 (8452) 98-56-24
e-mail: hvorostinpv@gazpromma sh.ru

Завод «ГАЗПРОММАШ»
Россия, г. Саратов, ул. Ф.Ленгника, 1, т.(8452) 961-555, 961-556, 961-557, e-mail: gazpromma shsaratov@ma il.ru www.gazpromma sh.ru


ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»
(ОАО «ГАЗПРОМ»)

Заместителю директора по проектно-сметной работе завода «Г АЗПРОММАШ»
А.В. Буркову

Уважаемый Антон Викторович!

Департамент по транспортировке, подземному хранению и использованию газа рассмотрел Ваше обращение от 11.07.2014 № 39-14/560 об оснащающих затратах на узлах измерения расхода газа на ГРС Приокского края и сообщает.

В соответствии с пунктами 4.1.1 и 4.5 СТО Газпром 5.37-2011 «Единые технические требования на оборудование узлов измерения расхода газа класс – стандарта, применяемых в ОАО «Газпром», категория узлов измерения газа определяется от максимального объемного расхода транспортируемого газа с нормальными пределами допускаемой относительной погрешности.

Исходя из вышеизложенного Ваши предложения по оснащающим затратам на ГРС Приокского края не противоречат стандарту.

Первый заместитель начальника Департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа С.В. Алимов

Исп. А.Н. Сидоров
8 (495) 719-62-38

Вход. № 16-/

«Перечень типовых функций, выполняемых САУ ГРС по технологическим узлам и системам» наряду с «Оптимизированным перечнем типовых функций узлов измерения расхода газа ГРС», также требует уточнений. Например, некоторые эксплуатирующие организации при надомной форме обслуживания хотят иметь на ГРС автоматизированный байпас и отключающие краны в узле подогрева газа с дистанционно управляемым приводом, что не предусмотрено «Перечнем…». А в ряде случаев – при производительности ГРС до 100 000 м^3/ч, настаивают на резервировании линии замера расхода газа и установке анализатора точки росы. Такие пожелания существенно сказываются на стоимости АГРС, увеличение которой заводу-изготовителю практически невозможно согласовать в Департаменте экономической экспертизы ценообразования ОАО «Газпром».

Для сокращения сроков реализации масштабных проектов, необходимо также закрепить за производителем право комплектовать ГРС и ее отдельные технологические узлы, используя собственную элементную базу, без дополнительного согласования с эксплуатирующей организацией. Совершенно непонятно, почему завод, серийно выпуская, например, регуляторы давления газа, включенные в Реестр оборудования, разрешенного к применению на объектах ОАО «Газпром», должен приобретать и устанавливать в изготавливаемую ГРС регуляторы другого производителя с аналогичными эксплуатационными характеристиками.

Технические характеристики регуляторов давления газа производства ООО Завод «Газпроммаш»:

Наименование параметра или характеристики	РДУ-80					149-BV		
Номинальный диаметр, мм	25	50	80	100	150	25	50	100
Давление номинальное, МПа (кгс/см^2)	10 (100)					10/12,5 (100/125)	10/12,5 (100/125)	10 (100)
Условная пропускная способность Kv, м^3/ч	12,5	50	100	200	400	12,5	53	230
Диапазон входных давлений, МПа (кгс/см^2)	от 1,2 до 10 (от 12 до 100)					от 0,4 до 10 (от 4 до 100)/ от 0,4 до 12,5 (от 4 до 125)	от 0,4 до 10 (от 4 до 100)/ от 0,4 до 12,5 (от 4 до 125)	от 0,4 до 10 (от 4 до 100)
Диапазон настройки выходного давления, МПа (кгс/см^2)	от 0,3 до 5 (от 3 до 50)					от 0,1 до 4 (от 1 до 40)		
Максимально допустимый перепад давления на регуляторе, МПа (кгс/см^2)	9,5 (95)					10/12,5 (100/125)	10/12,5 (100/125)	10 (100)

Отдельно следует остановиться на средствах измерения расхода газа.

Известно, что при производительности ГРС свыше 20 000 м^3/ч расширенная неопределенность измерения объема газа не должна превышать 1%, т.е. погрешность измерения преобразователя расхода газа (за вычетом измерительного комплекса) должна быть в пределах 0,7%. На сегодняшний день из ультразвуковых преобразователей расхода газа отечественного производства, включенных в соответствующий Реестр, этому требованию отвечают только MPU (ООО Завод «Саратовгазавтоматика»), «ГиперФлоу-УС» (ООО НПФ «Вымпел») и УЗР-ИГМ-878 (ООО «Промучет»). Принадлежность последнего к группе отечественного оборудования достаточно условна (в Реестре имеется расходомер IGM878/Sentinel, «Panametrics/GE Sensing EMEA», Ирландия). Таким образом, приходится выбирать между MPU и «ГиперФлоу-УС». MPU весьма популярен у метрологов эксплуатирующих организаций, что вынуждает заводы-изготовители ГРС становиться в очередь к поставщику, цены которого выше даже чем у зарубежных производителей.

Сравнительная стоимость ультразвуковых расходомеров различных производителей DN 200 (с прямыми участками)

ООО «ТК Вымпел», г. Москва	ООО «Инвестгазавтоматика», г. Волгоград	ООО «РОСЭНЕРГОУЧЕТ», г. Белгород	ООО «Промучет», г. Домодедово
Расходомер ультразвуковой «ГиперФлоу-УС» DN 200	Расход газа ультразвуковой MPU 1200 DN 200	Ультразвуковой счетчик газа ГУВР-011 DN 200	Ультразвуковой Расходомер УЗР-ИГМ878 DN 200
погрешность измерения 0,7%	погрешность измерения 0,5%	погрешность измерения 0,5%	погрешность измерения 0,5%
891 053	3 245 870	971 186	1 590 000

Предложения завода «Газпроммаш» в проект решения конференции:

1. Поставить перед изготовителями УЗПР ГиперФлоу-УС (ООО «ТК Вымпел»), ГУВР-011 (ООО «Росэнергоучет») и UFG (ООО НПО «Турбулентность-Дон») задачу по вхождению в соответствующий

Реестр оборудования с погрешностью измерения 0,5%.

2. Обеспечить поставщику ГРС возможность применения в составе станции комплектующих изделий собственного изготовления без дополнительных согласований.

3. Документально закрепить в согласованных случаях возможность замера расхода газа в ГРС одним преобразователем расхода (без дополнительной линии малых расходов газа) при условии обеспечения данным преобразователем следующей приведенной погрешности измерения: при расходе газа до 20 000 нм^3/ч – 1,5%, от 20 000 нм^3/ч до 100 000 м^3/ч – 1,0%, свыше 100 000 нм^3/ч – 0,8%.

На 6-й Международной конференции «Газораспределительные станции и системы газоснабжения» (г. Екатеринбург)

ОБУЧАЮЩИЕ СЕМИНАРЫ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ КОММЕРЧЕСКОГО ОТДЕЛА И ОТДЕЛА МАРКЕТИНГА

В декабре 2013 года по инициативе руководства завода «Газпроммаш» силами подразделений НИОКР был организован и проведен цикл обучающих семинаров для молодых сотрудников коммерческого отдела и отдела маркетинга.

В соответствии с утвержденной генеральным директором программой, молодые специалисты и менеджеры были ознакомлены с техническими характеристиками, конструктивными исполнениями и отличительными особенностями всех видов продукции, выпускаемой заводом «Газпроммаш». Особое внимание уделялось принципам выбора требуемого оборудования из всего многообразия заводской номенклатуры, определению состава комплексных изделий (газораспределительных станций, блоков подготовки газа, газорегуляторных пунктов, котельных установок и т.д.), а также правильному подбору комплектующих изделий, запорной, регулирующей и предохранительной трубопроводной арматуры. Разработчиками выпускаемого оборудования освещались отдельные тонкости заполнения опросных листов на каждый вид оборудования и наиболее распространенные специальные требования к изделиям со стороны эксплуатирующих организаций. Были выданы рекомендации по работе с заказчиками на стадии преддоговорной проработки технической составляющей опросных листов и ТЗ, в том числе и в части автоматизации оборудования.

Семинары проводились в течение месяца ведущими специалистами и техническими руководителями подразделений НИОКР без

отрыва от производства. Для наглядности, в ходе семинаров широко использовались фото- и видеоматериалы, а также проводились ознакомительные экскурсии на производственные площадки с демонстрацией всех основных видов продукции завода.

По отзывам слушателей, данное мероприятие оказалось чрезвычайно полезным и существенно повысило технические познания молодых коммерсантов в отношении разрабатываемого и изготавливаемого заводом газового оборудования, что крайне важно для их дальнейшей работы. В общей сложности краткосрочное обучение прошли 14 сотрудников коммерческого отдела и отдела маркетинга.

«Согласовано»
Зам. директора по НИОКР
Б.К. Ковалев
«__» ___ 2013 г.

«Утверждаю»
Генеральный директор
Р.Е. Агабабян
«__» ___ 2013 г.

Тематика обучающих семинаров для специалистов КО и ОМ в декабре 2013 г.

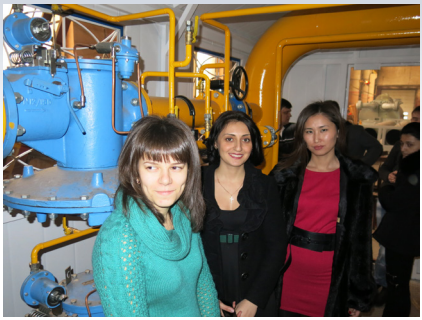
№ п/п	Тема	Сроки	Ответственный	Примечан.
1	**Газораспределительные станции.** Назначение и условия эксплуатации. Состав и конструктивные исполнения ГРС. Основные технические характеристики ГРС. Заполнение опросного листа для заказа АГРС. Отличительные особенности ГРС «Газпроммаш».	02.12.13	Михайлов И.И.	
2	**Блоки подготовки газа, МУПГ.** Типы и разновидности.	03.12.13	Михайлов И.И.	
3	**САУ ГРС.** Разновидности и элементная база САУ ГРС, включенных в реестр Газпрома. ШКУ ГРС – технические характеристики и отличительные особенности.	04.12.13	Пальгов В.Е.	
4	**Подогреватели газа.** Назначение и основные типы подогревателей газа. Устройство, технические характеристики и конструктивные исполнения подогревателей газа ГПМ-ППГ и ГПМ-ПГА. Опросные листы. Горелочные устройства. Основные функции блоков управления подогревателями газа и их разновидности.	05.12.13 06.12.13	Маслин А.Г. Илюнчев А.М.	
5	**Блоки подогрева природного газа.** Особенности подогрева газа газовоздушным теплообменниками ГПМ-ТГ.	09.12.13	Маслин А.Г.	
6	**Одоризаторы газа.** Свойства одорантов, способы одорирования. Основные типы одоризаторов газа, применяющиеся в России. Отличительные особенности и достоинства одоризаторов газа ОДДК. Конструктивные исполнения одоризаторов газа ОДДК. Одоризаторы жидких фракций. Автоматизация процесса одоризации газа. Конструктивные исполнения блоков управления одоризатором. Варианты интеграции в систему управления ГРС.	10.12.13 11.12.13	Ермаков С.А. Буянов А.Н.	
7	**Регуляторы давления газа.** Способы регулирования давления газа. Принципы выбора регуляторов давления газа. Устройство, технические характеристики, конструктивные исполнения, отличительные особенности регуляторов давления газа производства завода «Газпроммаш». Предохранительные устройства (сбросные и отсечные).	12.12.13, 13.12.13	Шеметьев Д.В.	

2

8	**Шаровые краны.** Технические характеристики и основные конструктивные особенности шаровых кранов производства завода «Газпроммаш».	16.12.13	Ломовцев В.А.	
9	**Фильтры-сепараторы.** **Фильтры газовые.** Технические характеристики и отличительные особенности.	17.12.13	Ломовцев В.А.	
10	**Газорегуляторные пункты.** Назначение и устройство. Типы и исполнения, технические характеристики ГРПШ, ГРУ, ГРПУ, ГРПБ. Опросные листы. Пункты учета расхода газа ПУ. Автоматизированный контроль технологических параметров с применением систем телеметрии собственной разработки и телеметрического оборудования других производителей. Конструктивные исполнения систем управления ГРП собственного производства. Опросный лист.	18.12.13, 19.12.13 20.12.13	Похмельнова В.П. Долматов С.А.	
11	**Транспортабельные котельные установки.** Типы и разновидности.	23.12.13	Захаров А.А.	
12	**Автоматизация.** Выбор электрооборудования и аппаратной части САУ для промышленного газового оборудования. Оформление опросных листов на средства автоматизации и телеметрии.	24.12.13	Долматов С.А.	
13	**Проектные работы.** Основные разделы проекта. Особенности проектной привязки изделий завода «Газпроммаш». Выполнение предпроектной проработки опросных листов и ТЗ. Оформление смет.	25.12.13	А.В. Бурков	
14	**Новые нормативные документы.**	26.12.13	Кирюхина И.В.	

Примечание:
- семинары проводятся ежедневно с 15.15 до 15.45 для специалистов отдела маркетинга (ОМ) и коммерческого отдела (КО), а также для других ИТР, интересующихся данной тематикой;
- при необходимости, круг рассматриваемых вопросов может быть расширен;
- возможны изменения сроков проведения семинаров с оперативным оповещением слушателей.

Начальник КБ ГРС — И.И. Михайлов
Начальник КБ НГО — А.Г. Маслин
Начальник ОА и ПО — В.Е. Пальгов
Начальник КБ ОГ и НО — С.А.Ермаков
Начальник КБ ЗРА — Д.В. Шеметьев
Начальник КБ ГО — А.В. Войнов
Начальник ОС — И.В. Кирюхина
Зам. директора по ПСР — А.В. Бурков
«Согласовано»
Начальник КО — Н.А. Курпяев
Начальник ОМ — А.В. Васильев



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА АГРС

Б.К. Ковалев, *зам. директора по НИОКР*

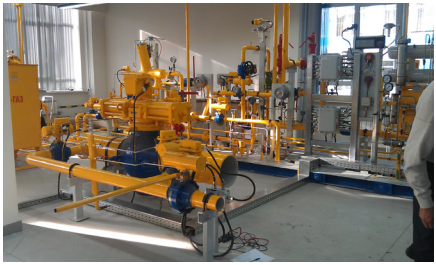
Подготовка специалистов по эксплуатации оборудования газораспределительных станций в настоящее время затруднена из-за отсутствия специализированных учебных заведений соответствующего уровня. В газотранспортных организациях эту проблему решают через создание собственных учебных центров, оборудованных современными техническими средствами. Компьютерное моделирование различных штатных и нештатных ситуаций позволяет приобретать навыки оперативного вмешательства в технологический процесс и находить оптимальные решения по предотвращению аварийных ситуаций. Однако практические действия персонала гораздо эффективнее отрабатывать на действующих макетах осваиваемого оборудования.

Для этих целей завод «Газпроммаш» разработал и поставил на производство учебные тренажеры – действующие аналоги газораспределительных станций. Первый такой тренажер, функционирующий на сжатом воздухе, был изготовлен для учебного центра ООО «Газпром трансгаз Уфа», где удостоился высокой оценки руководителей Газпрома, также как и основанная на его применении методика обучения обслуживающего персонала АГРС, разработанная и внедренная специалистами данного центра.

Учебный тренажер ГРС в учебном центре ООО «Газпром трансгаз Уфа»

Хорошие отзывы прозвучали и на ряде технических совещаний. В частности, в п. 7 «Решения ежегодного совещания специалистов газотранспортных обществ по вопросам эксплуатации газораспределительных станций» (4 октября 2013 г., г. Уфа), утвержденного заместителем начальника Департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа, В.Н. Матюшечкиным, рекомендовано применение данного тренажера всем газотранспортным обществам для обучения операторов ГРС.

Подобный тренажер, но с более развитой структурой периферийного оборудования АГРС был изготовлен для учебного центра ООО «Газпром трансгаз Саратов».



Учебный тренажер ГРС в учебном центре ООО «Газпром трансгаз Саратов»

Тесное общение с заинтересованными представителями газотранспортных организаций показывает, что в каждом регионе существуют многолетние традиции и предпочтения по применяемому на АГРС оборудованию. В соответствии с этими предпочтениями приобретается необходимое оборудование для технического обслуживания и ремонта, планируется метрологическое обеспечение, специализируется обслуживающий персонал. Поэтому каждый тренажер, изготавливаемый заводом «Газпроммаш» для конкретного заказчика, имеет индивидуальное исполнение, как по составу оборудования, так и по его компоновке. Все характерные особенности согласовываются при оформлении договора на изготовление. В комплект поставки могут входить любые узлы ГРС и самостоятельные изделия, изучение которых предусмотрено программой учебного центра: самостоятельный крановый узел, подогреватель газа, одоризационная установка, котельная, фильтр-сепаратор, теплообменник, емкости для одоранта и для сбора конденсата, САУ ГРС, локальные блоки автоматики, другое основное и периферийное оборудование.

Кроме того, Завод «Газпроммаш» по заявкам газотранспортных организаций, эксплуатирующих его продукцию, периодически проводит обучающие семинары на своей территории. На этих семинарах персонал АГРС приобретает практические навыки наладки, технического обслуживания и текущего ремонта изучаемого оборудования, что по окончании обучения подтверждается выдачей специального заводского сертификата.

Специалисты ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» на заводе «Газпроммаш»

Обучение проводят штатные инженерно-технические работники без отрыва от основных производственных обязанностей. При этом обучающиеся получают уникальную возможность ознакомиться с оборудованием на разных стадиях изготовления, заглянуть внутрь осваиваемых изделий.

ВОПРОСЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЙ

Из материалов доклада на 5-ой Юбилейной Международной практической конференции «Эффективные решения по реконструкции и развитию магистральных газопроводов» (г.Алматы, 03.10.2013 г.)

В.Е. Агабабян
первый заместитель генерального директора

Современные тенденции в мировой экономике заставляют специалистов уделять особое внимание вопросам энергосбережения и повышения энергетической эффективности всех строящихся и реконструируемых объектов гражданского и производственного назначения, в том числе газораспределительных станций.

При этом приходится еще на стадии проектных работ планировать проведение целого ряда организационных и технических мероприятий, обеспечивающих впоследствии снижение затрат на эксплуатацию объекта.

Применительно к газораспределительным станциям можно рассмотреть следующие мероприятия и технические решения, успешно применяемые специалистами завода «Газпроммаш» на различных объектах.

1. Совершенствование запорной, предохранительной и регулирующей трубопроводной арматуры для обеспечения гарантированной герметичности газовых систем в любых штатных и нештатных ситуациях.

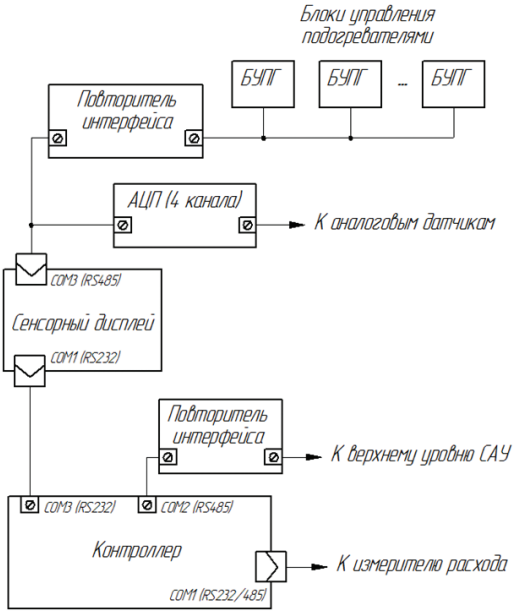
Максимальное снижение возможных утечек газа требует прежде всего применения высококачественных комплектующих изделий. На заводе «Газпроммаш» ведется непрерывная работа по совершенствованию выпускаемой трубопроводной арматуры. В ГРС «Газпроммаш» используется арматура с улучшенными эксплуатационными характеристиками.

Кран шаровой КШ-150 с пневмоприводом

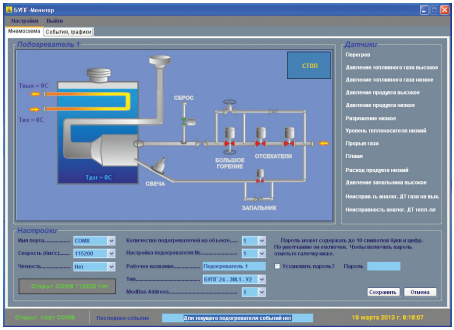
Регулятор давления газа 149-BV

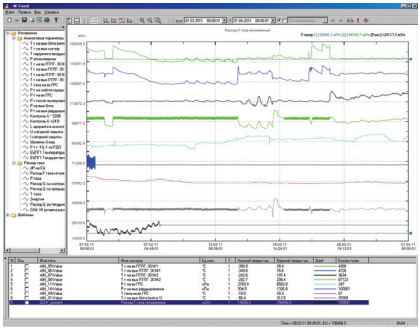
2. Оптимизация подогрева газа для предотвращения гидратообразования в узлах редуцирования ГРС.

В ряде случаев энергозатраты на подогрев газа для компенсации снижения температуры газа в процессе его редуцирования, а в конечном итоге для предотвращения гидратообразования, можно уменьшить. Энергоэффективность заметно возрастает при использовании на объекте нескольких подогревателей газа, управляемых от единой системы, оснащенной соответствующим программным обеспечением. В основе управления заложен алгоритм, позволяющий корректировать температурные уставки подогревателей, в зависимости от температуры газа на выходе ГРС и текущего газопотребления. При этом существенно снижается расход газа на собственные нужды ГРС.



Структурная схема системы регулирования температуры газа на выходе ГРС.





Кроме того, на заводе «Газпроммаш» разработан оригинальный способ снижения питающего напряжения электромагнитных клапанов. Способ основан на переключении электропитания клапанов (с параллельной схемы на последовательную) после их срабатывания. В результате напряжение делится между ними поровну, а суммарная потребляемая мощность оказывается вчетверо меньше номинальной.

3. Использование энергоэффективного электропотребляющего и диагностического оборудования.

Наряду с подбором для использования в составе ГРС электрооборудования с высоким КПД, в том числе энергосберегающих ламп дневного света или светодиодных светильников, датчиков с малым потреблением электроэнергии и т.д., следует уделять особое внимание обеспечению работы оборудования в оптимальных режимах. В частности, необходимо использовать автоматическое управление наружным освещением объекта, а также сводить к минимуму непроизводительную работу диагностического и, особенно, силового электрооборудования на холостом ходу.

4. Обеспечение точности, достоверности и единства измерений при учете отпускаемых и потребляемых ресурсов.

Средства измерения расхода отпускаемого потребителю газа, как правило, определяет заказчик газораспределительной станции при оформлении опросного листа или технического задания, прилагаемого к договору на изготовление ГРС. Однако с точки зрения энергетической эффективности наилучший результат достигается при участии в выборе расходомера специалистов завода-изготовителя основного технологического оборудования. В этом случае учитываются все нюансы, связанные с конструктивным исполнением, точностью измерений и стоимостью метрологического оборудования, а также с его последующей эксплуатацией. В общем случае предлагается руководствоваться требованиями СТО Газпром 5.32-2009 «Организация измерений природного газа», а при поставке

Типоразмер DN300 для давления не более 1,2 МПа					
№ п.п.	*Тип преобразователя расхода газа*	*Измерительный комплекс / электронный корректор объема газа*	*Диапазон измерений расхода газа, нм³/ч*	*Погрешность измерений расхода газа, %*	*Примерная стоимость, руб. без НДС*
1.	Счетчик газа ультразвуковой FlowSic 600	Измерительный комплекс СуперФлоу-21В (или аналог)	$Q_{наим}$ = 65 $Q_{наиб}$ = 8 000	С измерительным комплексом: - от $Q_{наим}$ до 0,1*$Q_{наиб}$ - ± 1,2% - более 0,1*$Q_{наиб}$ - ± 0,8%	4 120 000 (без СуперФлоу-21В)
2.	Расходомер-счетчик вихревого типа ИРВИС-РС4-Пп	Блок обработки сигналов БОС в составе ИРВИС-РС4-Пп	$Q_{наим}$ = 110 $Q_{наиб}$ = 11 000	- от $Q_{наим}$ до 0,2*$Q_{наиб}$ - ± 1,3% - более 0,2*$Q_{наиб}$ - ± 1%	300 000 (с БОС)
3.	Устройство сужающее быстросменное БСУ	Измерительный комплекс СуперФлоу-21В (или аналог)	В зависимости от рабочего давления в трубопроводе Диапазон 1:10	В зависимости от конфигурации измерительного трубопровода. В целом, соответствует значениям счетчика газа ультразвукового	1 300 000 (без СуперФлоу-21В)
4.	Счетчик газа турбинный TRZ G 4 000 (или TZ/T3)	Измерительный комплекс СуперФлоу-21В (или аналог) / электронный корректор объема газа Ек-270	$Q_{наим}$ = 200 $Q_{наиб}$ = 6 500	С измерительным комплексом: - от $Q_{наим}$ до 0,1*$Q_{наиб}$ - ± 2,2% - более 0,1*$Q_{наиб}$ - ± 1,2%	550 000 (измерительного комплекса / электронного корректора объема газа)

Таблица сравнительных характеристик оборудования для измерения расхода газа.

оборудования за пределы России, согласовывать эти требования с заказчиком.

5. Применение прогрессивных конструкционных и теплоизоляционных материалов и новых технологий, обеспечивающих их эффективное использование при минимизации затрат.

В последние годы на рынке строительных материалов появилось большое количество новейших конструкционных и теплоизоляционных материалов, существенно повлиявших на дизайн и технологии строительных работ. Вместе с тем, внедряя их в производство, не следует забывать о том, что газораспределительные станции являются опасными производственными объектами, на которые распространяется целый ряд особых требований промышленной безопасности. Многолетний опыт производства промышленного газового оборудования для газотранспортных и газораспределительных организаций различных климатических зон, а также целый ряд сравнительных расчетов, позволяют рекомендовать в качестве наиболее оптимального варианта ограждающих конструкций для блок-боксов и блок-зданий ГРС, эксплуатируемых на территории Казахстана – трехслойные стеновые и кровельные панели на основе базальтового волокна.

Ограждающие конструкции можно считать энергоэффективными, если фактическое значение приведенного сопротивления теплопередаче (R_o) составляет не менее 90% требуемого (R_{req}).

Значения R_{req} следует определять по данным табл.4 СНиП 23-02 в зависимости от градусосуток района строительства D_d, °С·сут, которые, в свою очередь, можно вычислить по формуле :

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \times z_{ht}$$, где

t_{int} - температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С;
t_{ht} - средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8°С;
z_{ht} - продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8°С.
R_{req} следует определять по формуле:

$$R_{req} = \frac{n \times (t_{int} - t_{ext})}{\Delta t_n \times \alpha_{int}}$$, где

n - коэффициент, учитывающий положения наружнои поверхности по отношению к наружному воздуху;
t_{ext} - температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С;
Δt_n - нормируемый температурный перепад, °С, между температурой внутреннего воздуха t_{int} и температурой внутренней поверхности ограждающих конструкций τ_{int}.
Значения R_o определяется по формуле:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{int}} + \sum \frac{\delta}{\lambda} + R_{a.l} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$, где

δ - толщина слоя ограждающей конструкции, м;
λ - коэффициент теплопроводности слоя ограждающей конструкции, Вт/(м ·°С);
$R_{a.l}$ - термическое сопротивление, (м^{2}·°С)/Вт, замкнутой воздушной прослойки (если имеется);
α_{int} - то же, что и в формуле (3) СНиП 23-02;
α_{ext} - коэффициент теплоотдачи, Вт/(м^{2}·°С), наружной поверхности указанной ограждающей конструкции α_{ext} = 23 Вт/(м^{2}·°С).

6. Индивидуальный подход к конструированию технологического оборудования и блок-боксов для различных климатических зон.

Примерами системного подхода к реализации проектов реконструкции с учетом климатических условий региона могут служить ГРС «Газпроммаш-300» с пропускной способностью 300 тыс. нм^3/ч, подготовленная к запуску в эксплуатацию в г. Йошкар-Ола, а также ГРС «Газпроммаш-160» (г. Выкса Нижегородской области), на которой предыдущие технические решения получили дальнейшее развитие.

ГРС «Газпроммаш-300» (г. Йошкар-Ола)

ГРС «Газпроммаш-160» (г. Выкса, Нижегородская обл.)

На заводе «Газпроммаш» выпускаются также другие варианты и конструктивные исполнения нефтегазового оборудования для всего многообразия климатических зон России и граничащих с ней стран, включая Казахстан.

Блок подготовки газа (о. Сахалин)

ГРС «Газпроммаш-10» (г. Атырау, Казахстан)

БПГ газотурбинной установки (г.Уральск, Казахстан)

Пункт учета газа с одоризацией (Казахстан)

Монтаж ГПМ-ПТПГ-100 на объекте (Казахстан)

Современные экономические условия заставляют производителей нефтегазового оборудования постоянно диверсифицировать производство, так как потребности рынка непрерывно меняются. В связи с этим, в настоящий момент специалисты завода «Газпроммаш» приступили к освоению производства оборудования для газоконденсатных промыслов и приглашают все заинтересованные организации к сотрудничеству.

НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Г.А. Липатова
инженер-конструктор КБ ОГ и НО

Одним из наиболее востребованных видов инженерного оборудования являются насосные установки. Насосы используются в большинстве промышленных систем, обеспечивая работоспособность жизненно важного оборудования и стабильное функционирование промышленного предприятия или комплекса. Поэтому к насосным станциям предъявляются даже более жесткие требования, нежели к другим элементам инженерных коммуникаций.

Растущим запросам потребителей в полной мере отвечают насосные станции ГПМ-НС, которые производит завод «Газпроммаш».

Насосные станции ГПМ-НС предназначены для перекачивания различных жидкостей (нефть, конденсат, метанол и др.) на технологических объектах нефтегазовой и химической промышленности.

Оборудование станции может быть размещено в нескольких отдельно стоящих блок-боксах, в сборном здании блочно-модульного типа или в капитальных зданиях.

Станции предназначены для эксплуатации на открытом воздухе в районах с умеренным и холодным климатом в условиях, нормированных для исполнения У и ХЛ по ГОСТ 15150. По отдельному договору с заказчиком станции могут быть спроектированы и изготовлены в других климатических исполнениях.

В состав станции могут входить следующие узлы и системы:

а) Узлы

переключающей арматуры;

очистки перекачиваемой среды от механических примесей;

замера расхода перекачиваемой среды (технологического, коммерческого);

б) Системы

автоматизации;

электроснабжения;

отопления и вентиляции;

контроля загазованности;

пожарной и охранной сигнализации;

автоматического пожаротушения.

Набор систем и узлов определяется в каждом конкретном случае в зависимости от решаемых задач. По требованию заказчика отдельные узлы и системы в состав станции могут не входить или включаться другие, не указанные выше.

Насосная станция оснащена системой автоматики, выполняющей следующий перечень стандартных операций (все параметры передаются на верхний уровень автоматизации):

а) по технологическим узлам:

дистанционное управление из диспетчерского пункта (ДП) эксплуатирующей организации по каналам телемеханики автоматической запорной арматурой;

дистанционное измерение давления и температуры;

измерение расхода перекачиваемой среды;

автоматическая остановка работы станции при возникновении аварийных ситуаций;

б) по контролю загазованности помещений:

контроль и световая сигнализация загазованности технологических помещений;

контроль неисправности прибора сигнализации загазованности;

автоматическое включение вытяжной вентиляции;

в) по системе питания средств автоматизации:

автоматический ввод в работу резервного питания при исчезновении напряжения основного источника питания;

электропитание от сети ~ 220 В, 50 Гц и от резервного источ-

ника питания = 24В, обеспечивающего непрерывную работу системы автоматизации, с сохранением всех ее функций в течение суток;

г) по охранно-пожарной сигнализации:

передача сигналов о нарушении блокировки дверей, о пожаре в помещениях, о неисправности прибора охранно-пожарной сигнализации на пульт оператора или ДП эксплуатирующей организации;

блокировка вытяжных вентиляторов при пожаре.

Цветовая гамма наружных покрытий блоков выполняется в соответствии с пожеланиями заказчика, либо по принятым корпоративным стилям.

Одним из примеров подобных станций является насосная станция стабильного газового конденсата ГПМ-НС-К-5, общий вид которой представлен на рисунке 1.

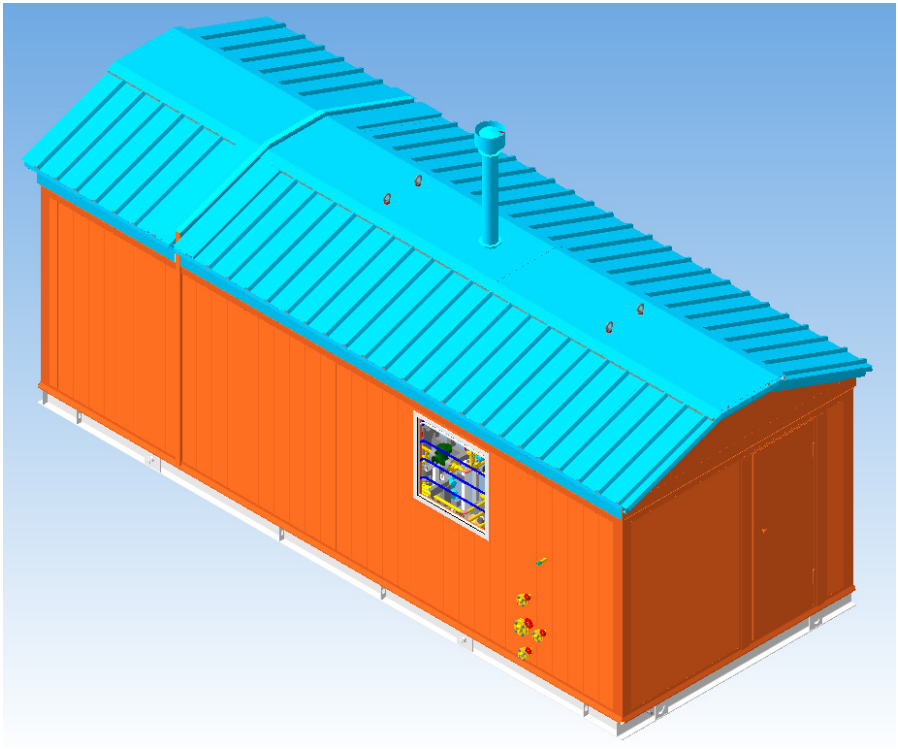


Рисунок 1. Насосная станция ГПМ-НС-К-5. Общий вид.

Насосная станция ГПМ-НС-К-5 представляет собой блок-бокс, состоящий из двух помещений, разделенных газонепроницаемой перегородкой: технологическое отделение (категория А) и отсек КИПиА (категория Д).

В технологическом отсеке размещены три центробежных насоса (два рабочих, один резервный). В обвязку каждого насоса входит сетчатый фильтр с датчиком перепада давления. На входе насоса установлены показывающий манометр, термометр и датчик температуры, на выходе — датчик давления и манометр. На общем выходном коллекторе установлен запорно-регулирующий клапан с электроприводом.

Для слива конденсата из технологических трубопроводов предусмотрена дренажная система с подачей азота для продувки.

Для удобства обслуживания блока предусмотрена система перемещения оборудования с помощью ручной тали грузоподъемностью до 1 т. Обвязка технологического отсека представлена на рисунке 2.

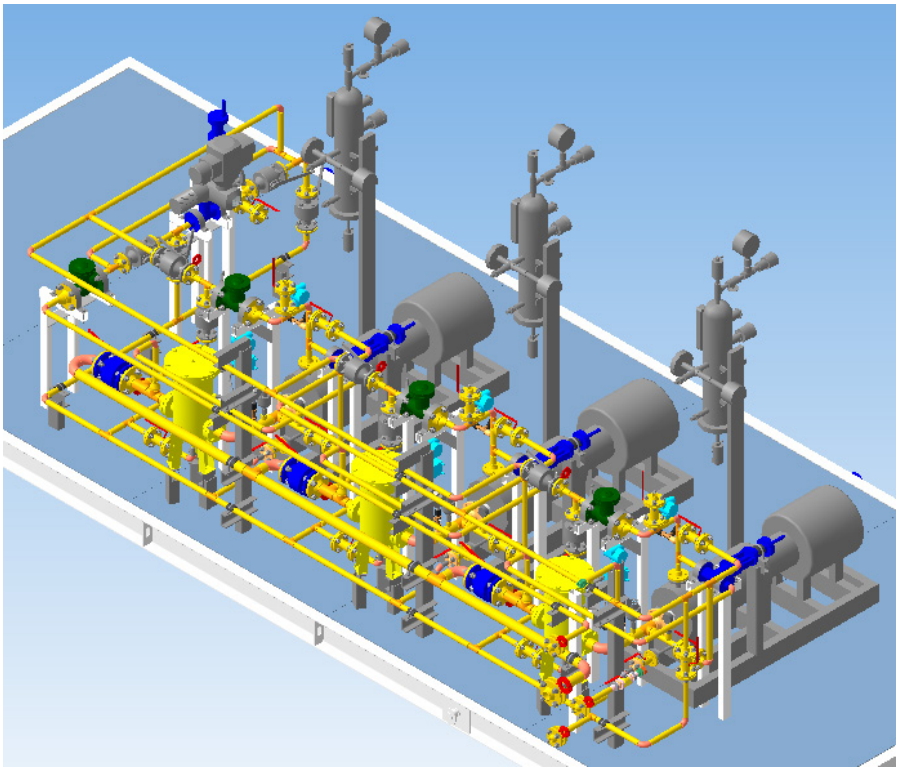


Рисунок 2. Технологическая обвязка.

В отсеке КИПиА установлена система автоматического управления станцией.

Насосная станция ГПМ-НС-К-5 имеет следующие технические характеристики:

– производительность блока 5 м^3/час;

– напор 60 м.

Помещения станции оснащены рабочим и аварийным освещением. Перед входом в отсеки установлены светильники, включающиеся от кнопочных постов, расположенных у двери. Все освещение выполнено с использованием энергосберегающих светильников.

Отопление выполнено на базе электронагревателей с автоматическим поддержанием заданной температуры в пределах от плюс 5 °С до плюс 25 °С.

В технологическом отсеке организована приточно-вытяжная вентиляция с однократным воздухообменом. Дополнительно установлена аварийная вентиляция с механическим побуждением, обеспечивающая восьмикратный воздухообмен. Включение вентилятора производится автоматически по сигналу датчиков газоанализаторов и вручную от кнопочного поста, расположенного у двери в отсек. При появлении сигнала о пожаре вентиляция автоматически отключается.

В отсеке КИПиА установлена приточная вентиляция с подогревом воздуха и созданием избыточного давления 10-50 Па.

Пожарная сигнализация выполнена на базе тепловых, датчиков пламени и ручных пожарных извещателей.

Система оповещения выполнена на базе световых табло и звуковых оповещателей.

Двери блок-боксов станции оснащены охранными датчиками.

Режим работы станции — непрерывный, круглосуточный. Работающая в автоматическом режиме насосная станция не требует непосредственного присутствия оператора, что позволяет организовать удобную территориально-распределенную систему диспетчерской службы.

Фотографии реального объекта представлены на рисунке 3.

Сфера применения насосных станций завода «Газпроммаш» – обширная. Их можно использовать в инженерных коммуникациях нефтегазовой и химической промышленности для перекачивания различных химически активных сред, при хранении и транспортировании нефти и нефтепродуктов, для слива или налива нефтяных резервуаров, автоцистерн и др. В газовой промышленности – для перекачивания

конденсата, метанола, одоранта и других жидкостей. При гидромеханизированной разработке месторождений твёрдых полезных ископаемых насосные станции могут обеспечивать подачу воды к забойным агрегатам, осуществляющим размыв (отбойку) горной породы, а также в систему гидротранспорта.

Таким образом география поставок продукции завода «Газпроммаш» продолжает расширяться, затрагивая все новые регионы России.

Рисунок 3. Насосная станция ГПМ-НС-К-5.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНТРОЛЛЕРОВ СЕМЕЙСТВА STARDOM ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ НЕФТЕГАЗОВЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

К.С. Чудаков, *инженер-конструктор ОА и ПО*

Конкуренция на рынке нефтегазового оборудования заставляет производителей диверсифицировать производство и заниматься освоением новых видов продукции. Новые заказчики, как правило, диктуют свои требования к составу оборудования и его элементной базе. Наиболее часто это выражается в определенных предпочтениях относительно средств автоматизации. Выполнение пожеланий и предпочтений заказчика обычно вынуждает разработчиков осваивать новые программно-аппаратные комплексы и отдельное оборудование из их состава. При этом предприятию приходится нести определенные затраты, связанные с отвлечением схемотехников и программистов от текущей работы, а в некоторых случаях и с обучением специалистов в представительствах фирм-изготовителей программируемых контроллеров. Результатом становится расширение возможностей завода по удовлетворению требований самых взыскательных заказчиков.

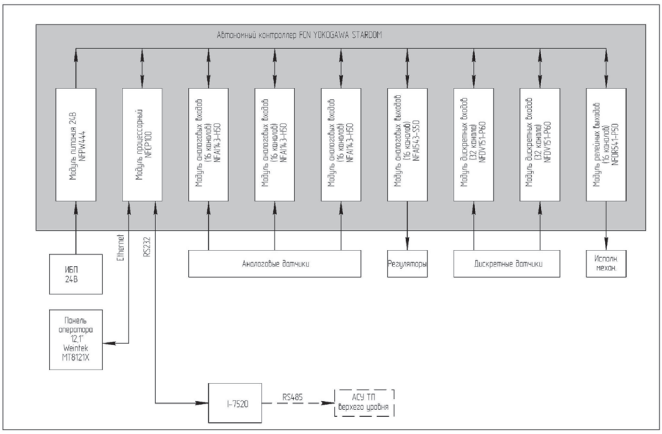
Примером такой работы может служить разработка и изготовление насосной станции стабильного конденсата для комплекса по добыче, подготовке, сжижению и отгрузке газового конденсата Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения. В соответствии с требованиями заказчика, система автоматического управ-

ления насосной станцией должна выполняться на базе контроллеров семейства Stardom фирмы Yokogawa Electric Corporation.

Система Stardom позиционируется производителем как Система Управления на Сетевой основе: Networkedbased Control System (NCS). По своей функциональности она занимает промежуточное положение между PLC/SCADA - системами и DCS - системами. Новейшие информационные технологии, такие как Web, Java, защита информации, являются встроенными функциями системы Stardom. Сетью управления для Stardom может быть Ethernet, оптический распределенный интерфейс или сеть беспроводной спутниковой связи.

Yokogawa Electric Corporation – инжиниринговая компания, работающая в области измерительной техники и промышленной автоматизации. Компания была основана в 1915 году дипломированным архитектором Тамисуке Иокогава.

Для поставленных задач САУ в линейке Stardom выбран автономный контроллер FCN.



Структура комплекса технических средств САУ НСК

Центральным звеном является модуль ЦПУ NFCP100, расположенный в базовом модуле, и предназначенный для программного сбора кодированной информации, ее обработки, хранения и формирования команд управления насосной, ведения текущего времени и обмен кодированной информацией с внешними устройствами. Для связи с верхним уровнем автоматизации (АСУ ТП) использован преобразователь интерфейса I-7520 производства ICP CON, который преобразует сигналы интерфейса RS-232 в сигналы интерфейса RS-485, также ис-

полностью для выполнения всех разных интерфейсов возможности увеличения длины линии связи до удаленного объекта.

FCN (Field Control Node Полевой Узел Управления) – это модульный контроллер, который поддерживает разнообразные модули в/в, имеет возможности расширения системы и может быть построен как система с резервированным питанием, процессором и сетью управления, который имеет следующие преимущества:

- память с кодом коррекции ошибок (ECC);
- широкие возможности самодиагностики (RAS);
- поддерживается пять языков программирования стандарта МЭК 61131-3;
- замена модулей может происходить без отключения питания - «горячая замена»;
- доступ к контроллеру через Web-браузер на PC;
- сохранение файлов данных и пересылка с использованием FTP-протокола или электронной почты;
- использование OPC сервера для Windows для организации к доступу данных;
- внесение изменений в управляющую логику в режиме «онлайн» без прерывания функций управления технологическим процессом;
- поддержка до 32 PID-контуров.

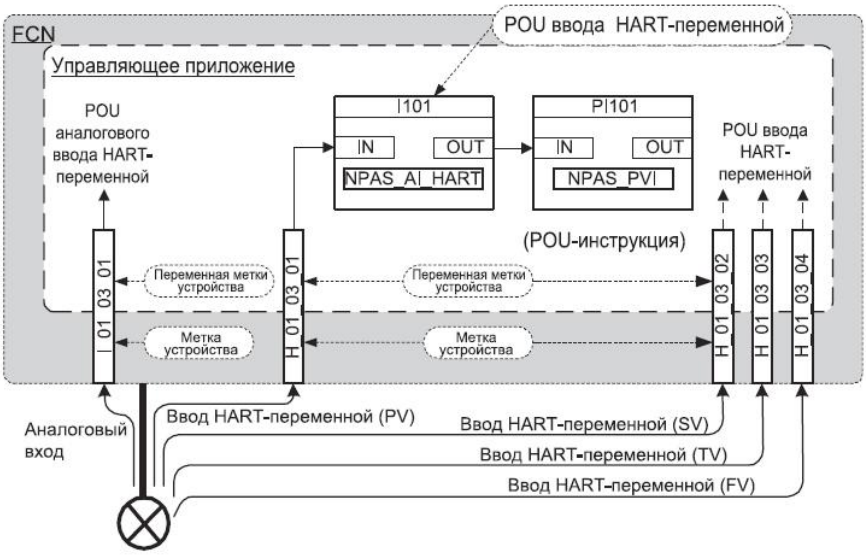
Внешний вид контроллера STARDOM FCN

Характеристика контроллера FCN

Условия эксплуатации	Температура: от 0 до 55 °C Высота над уровнем моря: до 2000 м
Процессор и память	MMX-Pentium 166MHz 128MB SDRAM с ECC, 1MB SRAM с ECC Compact Flash: 128 или 512MB
Встроенный в ЦПУ ввод-вывод	Нет
Встроенные в ЦПУ коммуникационные порты	2 Ethernet порта 1 RS-232 порт
Модули расширения	Базовый модуль +2 корзины расширения
Резервирование	ЦПУ, Блок питания, LAN, SB-шина

В качестве человеко-машинного интерфейса использована панель оператора MT8121XE производства фирмы WEINTEK, которая выполняет функции отображения информации в мнемоническом виде на графическом дисплее и формирования команд, выдаваемых вручную с сенсорной клавиатуры дисплея. Панель оператора является программируемым устройством с бесплатным программным обеспечением EasyBuilderPro, поддержкой открытого протокола Modbus, процессором ARM Cortex™-A8 1 ГГц, ОЗУ 256 МБ и имеет различные интерфейсы (RS232, RS485, Ethernet). Панель настраивается на обмен с контроллером по интерфейсу Ethernet.

По ТЗ заказчика необходимо, чтобы САУ на базе Yokogawa принимала аналоговые сигналы 4-20 мА с датчиков давления, температуры и др. с наложенным HART протоколом. Для этого в составе САУ применены модули аналоговых входов NFAI143-H50. Каждый такой модуль имеет 16 изолированных каналов (вида 4-20 мА) со связью по протоколу HART.



Пример связи между HART устройством и управляющим приложением

HART связь представляет собой передачу данных по протоколу, в котором цифровая передача накладывается на аналоговые сигналы. В дополнение по HART связи передаются данные переменных процесса, информация устройств и диагностическая информация.

Для регулирования исполнительных устройств, таких как позиционируемый регулятор с приводом AUMA, насосные агрегаты с частотными преобразователями ВЕСПЕР, применен модуль аналоговых выходов NFAI543-S50, который выдает унифицированный сигнал 4–20 мА.

Таким образом, САУ НСК выполняет возложенные на нее задачи, как в автономном режиме, так и с верхнего уровня автоматизации, а именно:

– автоматический сбор, обработка, передача технологических параметров в базу данных;

– контроль и управление состоянием технологического оборудования;

– противоаварийная автоматическая защита технологического оборудования;

– контроль загазованности;

– оповещения о загазованности;

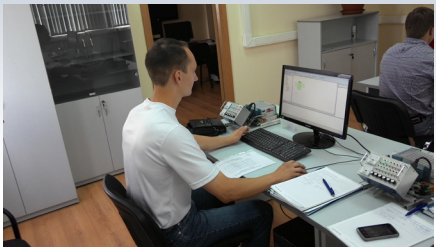
– автоматическое и дистанционное управление исполнительными механизмами и отсечной арматурой;

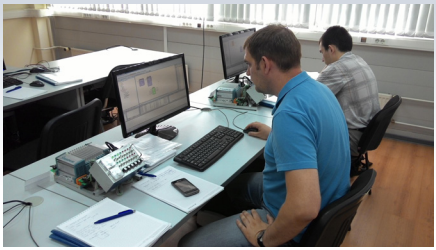
– регулирование частоты вращения насосов.

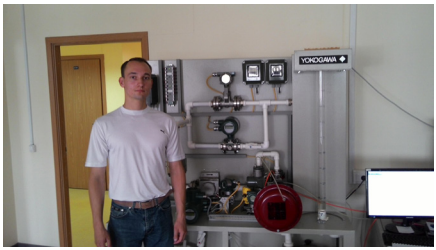
Для обеспечения питания средств автоматизации по I категории особой группы применен источник бесперебойного питания постоянного тока ШТИЛЬ ИБП PS2420G2, который обеспечивает резервирование не менее суток.

Помимо САУ в насосной имеется независимая система пожарообнаружения и контроля загазованности, которая также выполнена на контроллере фирмы YOKOGAWA и интегрирована в единую технологическую сеть системы Stardom. Все системы оснащены независимыми источниками бесперебойного питания.

В процессе разработки и изготовления насосной станции, программисты завода прошли стажировку в Московском Центре обучения YOKOGAWA и получили соответствующие сертификаты.







YOKOGAWA
Московский Центр Обучения

СЕРТИФИКАТ

Настоящим удостоверяем, что

Суровцев Иван Алексеевич

прошёл стажировку по теме

Сетевая СУ STARDOM. Базовый курс

и является авторизованным специалистом по работе и обслуживанию данной системы

период стажировки: с 07/07/14 по 11/07/14

Рег. YRU: 3720 *Дата выдачи: 11/07/14* *Действителен до: 11/07/17*

Руководитель учебного центра Иокогава Электрик СНГ: *Ю.В.Турчин*

Инструктор: *А.М.Хмелевский*

YOKOGAWA
Московский Центр Обучения

СЕРТИФИКАТ

Настоящим удостоверяем, что

Дзюба Алексей Борисович

прошёл стажировку по теме

Сетевая СУ STARDOM. Базовый курс

и является авторизованным специалистом по работе и обслуживанию данной системы

период стажировки: с 07/07/14 по 11/07/14

Рег. YRU: 3721 *Дата выдачи: 11/07/14* *Действителен до: 11/07/17*

Руководитель учебного центра Иокогава Электрик СНГ: *Ю.В.Турчин*

Инструктор: *А.М.Хмелевский*

Опыт, полученный специалистами завода, позволяет в дальнейшем широко применять контроллеры на элементной базе Yokogawa Stardom в системах автоматического управления различным нефтегазовым оборудованием, наряду с аналогами других фирм по выбору заказчика.

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ РЕГУЛИРОВАНИЯ В БЛОКАХ ПОДГОТОВКИ ГАЗА ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

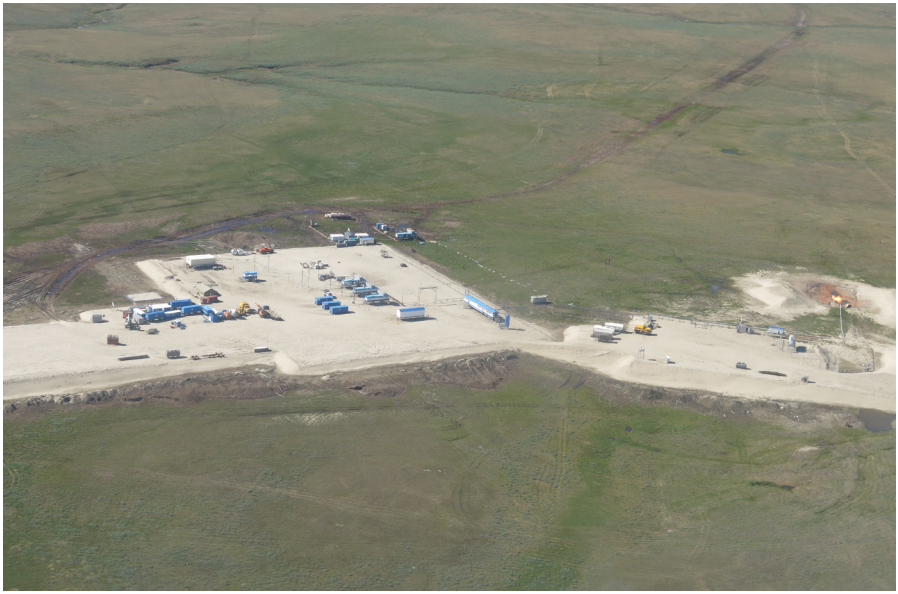
А.Н. Буянов
начальник КБ ПО

Завод «Газпроммаш» постепенно расширяет географию поставок нефтегазового технологического оборудования со сдачей «под ключ». Очередными объектами стали нефтегазоконденсатные месторождения Ямало-Ненецкого автономного округа, разрабатываемые дочерним предприятием ОАО «НОВАТЭК» ООО «НОВАТЭК-ЮРХАРОВНЕФТЕГАЗ».

В текущем году завод «Газпроммаш» разработал, изготовил и поставил заказчикам целый ряд технологических блоков различного назначения.

Блок подготовки газа (БПГ), изготовленный для Салмановского месторождения ЯНАО, выполняет полный цикл подготовки поступающего со скважины природного газа. Технологический процесс подготовки газа включает очистку газа от твердых примесей и газового конденсата, подогрев газа перед редуцированием, редуцирование давления газа и измерение расхода газа с передачей данных на верхний уровень автоматизации. Кроме того, в БПГ имеется соб-

ственная котельная для осуществления подогрева газа и обогрева технологических помещений, а так же компрессорный блок, обеспечивающий работу запорно-регулирующих клапанов. Управление всеми системами осуществляет система автоматического управления (САУ БПГ) производства завода «Газпроммаш», выполненная на базе промышленного контроллера Simatic S7-300 фирмы Siemens.



Общий вид скважинной площадки с блоком подготовки газа завода «Газпроммаш»

При реализации САУ БПГ задач технологического контроля и управления оборудованием, особые требования предъявляются к процессу регулирования давления газа. Режимы работы шести линий редуцирования, подающих газ на три выхода должны перестраиваться в зависимости от текущих задач скважинной площадки, которые, в свою очередь, определяются этапом разработки нефтегазового месторождения. Причем, конфигурация узла редуцирования создает возможность, управляя запорной арматурой, направлять поток газа на любые выходы в различном сочетании, что позволяет произвольно перераспределять суммарную рабочую мощность по рабочим выходам. Переключения производятся кранами с ручными приводами, а последующее регулирование выполняется автоматически. Требуемое давление выходного газа для каждого выхода задается дистанционно.

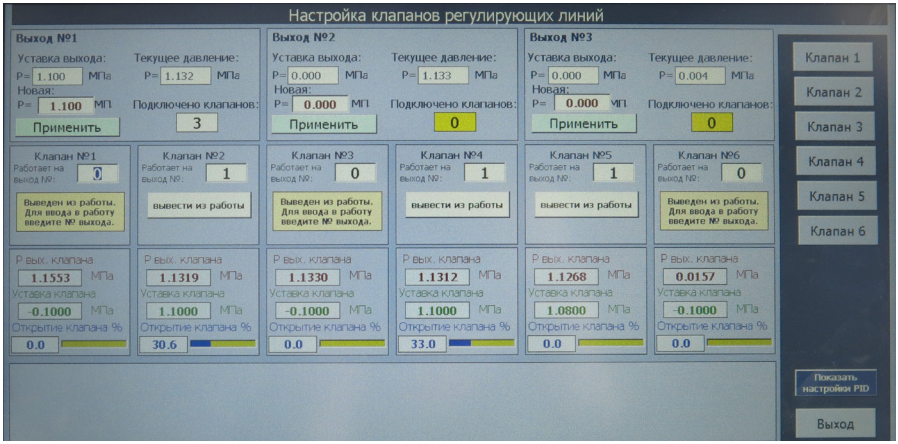
Технологическое отделение БПГ.

Каждая из шести линий редуцирования БПГ состоит из защитного регулятора и клапана-регулятора с дистанционным управлением. Клапан-регулятор может открывать сечение трубопровода от 0 до 100%. Однако, использование клапана в граничных режимах нежелательно, т.к. может привести к нестабильной работе или ускоренной выработке ресурса клапана. Технологически оптимально использовать клапан в диапазоне 20-50% открытия. Среди задач технологической площадки скважины есть процессы первостепенной важности, требующие бесперебойной подачи газа. Например, такие, как подача газа на турбогенератор, вырабатывающий электроэнергию для буровой установки соседней скважины. Для надежного выполнения подобных задач необходимо постоянно иметь в «горячем» резерве хотя бы одну из подключенных к выходу линий регулирования. При уменьшении нагрузки по газу также желательно закрывать и выводить в «горячий» резерв незадействованные линии.

Рассмотрим более подробно комплекс программных и аппаратных средств, реализующий решение указанных задач.

Каждая линия регулирования имеет в своем составе клапан-регулятор и датчик давления за ним. Управление клапаном является управляемым воздействием для PID регулятора, а датчик давления на выходе линии – входной величиной. Алгоритм регулирования обрабатывается модулями автоматического регулирования Siemens Simatic S7-300 FM355C. Этот модуль используется в составе программируемых контроллеров серии S7-300, однако является достаточно обособленным устройством. Так, в случае остановки центрального процессора, модуль будет продолжать свое функционирование согласно последним заданным параметрам. Данное свойство позволяет, при необходимости, производить отладку программного обеспечения непосредственно на аппаратуре, находящейся в опытной эксплуатации.

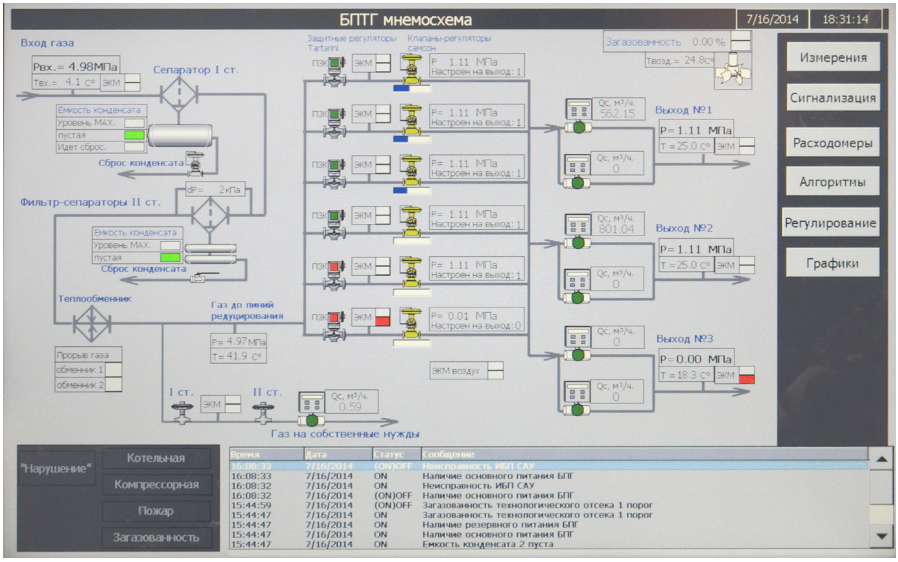
Алгоритмы PID регулятора каждой регулирующей линии выполняются непрерывно. Управление вводом и выводом клапана в работу происходит через изменение уставки соответствующего PID алгоритма. Например, если необходимо вывести клапан-регулятор из работы в ремонт или в «холодный» резерв, параметр «рабочая линия» ставится в «0». В этом случае автоматика устанавливает управляющую уставку данной линии регулирования «-1» Мпа, благодаря чему клапан держится постоянно закрытым.



Панель оператора: настройка регулирующих линий.

Для пуска в работу клапана-регулятора оператор должен указать: к какой из трех выходных линий физически подключена данная линия регулирования. При наличии нескольких регулирующих линий подключенных к одному работающему выходу, их открытие и закрытие

будет производиться гармонично, в зависимости от нагрузки на выход, но с учетом технологических требований. При наличии такой возможности, клапаны будут использоваться в диапазоне 20-50%. Только в случае предельно низкого расхода на выходе возникнет ситуация открытия одного из клапанов меньше 20%. Если открытие выше суммы 50% открытия всех включенных в работу клапанов, то нагрузка равномерно распределится по всем линиям редуцирования. Диапазоны открытия непосредственно включенных в работу клапанов будут близки друг к другу. Метод работы алгоритма заключается в прибавлении и вычитании микрокорректировок рабочих уставок PID регуляторов относительно общей уставки выхода. Таким образом, благодаря микрокорректировкам, в установившемся стабильном режиме, клапаны плавно принимают оптимальное для данного расхода состояние. В случае же резких изменений потребления газа на выходе, либо изменения входного давления, каждый из включенных в работу клапанов-регуляторов будет использован для стабилизации ситуации.



Мнемосхема панели оператора.

Человеко-машинный интерфейс управления и конфигурирования системы обеспечивает выполнение полного спектра технологических задач, оставаясь при этом интуитивно понятным для обслуживающего персонала.

Переключение привязки клапана на другую линию выполняется с

определенными ограничениями, необходимыми чтобы данная процедура выполнялась плавно, без критического влияния на основной рабочий процесс. Так, нельзя резко вывести клапан из работы, если он находится в открытом состоянии. Для инициации процесса вывода из работы нужно нажать на виртуальную кнопку «вывести из работы», после чего нажать на появившуюся рядом кнопку «подтвердить». Если на данной линии выхода имеются в работе другие клапаны, то от уставки PID регулятора выводимого из работы клапана отнимется величина микрокорректировки. Клапан начнет плавно закрываться, до полного перекрытия трубопровода. Расход при этом будет плавно переводиться на другие клапаны, настроенные на данный выход. При достижении клапаном положения 0%, он будет выведен из работы, а значение выходной линии сменится на «0».

Указанный алгоритм является обобщением многолетнего опыта работы специалистов завода в области автоматического регулирования. Гармонизация достигается за счет объединения позиционного и плавного типов регулирования. Алгоритм протестирован в ходе пусконаладочных работ непосредственно на объекте. Конкретные коэффициенты и временные параметры PID законов были вычислены и опробованы совместно с представителями эксплуатирующей организации в период опытной эксплуатации.

Графическое отображение процесса регулирования.

ОДОРИЗАТОР ГАЗА ОДДК02-М28 С ОТСЕКОМ ДЛЯ РЕЗЕРВНОЙ ЕМКОСТИ ХРАНЕНИЯ ОДОРАНТА

В.В. Володин
инженер-конструктор I категории КБ ОГ и НО

Капитальный ремонт морально устаревших газораспределительных станций в пределах существующих производственных площадок обычно требует нестандартных компоновочных решений, наиболее удачные из которых впоследствии переходят в разряд типовых.

Повышение требований к экологии заставляет разработчиков переосмысливать традиционные варианты размещения одоризационного оборудования и резервных емкостей для хранения одоранта. Сложности в обслуживании и периодической проверке состояния подземных емкостей привели к появлению двустенных емкостей с контролем герметизации оболочки. Все чаще реализуются проекты с наземным размещением резервных емкостей для одоранта.

С учетом указанных тенденций, специалисты завода «Газпроммаш» разработали новое конструктивное исполнение одоризатора газа ОДДК02, дополнив его отсеком для резервной емкости хранения одоранта. В этом отсеке, помимо емкости, размещается оборудование для обеспечения автоматической дозаправки расходной емкости, установленной непосредственно на одоризаторе.

Внешний вид одоризатора представлен на рисунке 1.

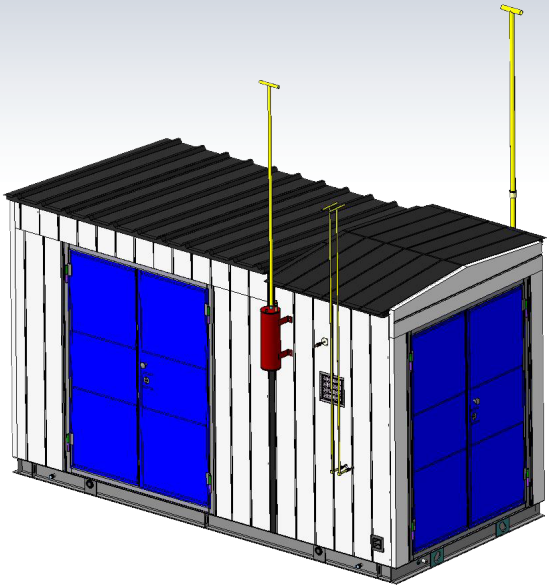


Рисунок 1. Внешний вид одоризатора газа ОДДК02-М28

Все элементы и узлы одоризатора газа смонтированы внутри утепленного обогреваемого блок-бокса, разделенного на два отсека (см. рисунок 2).

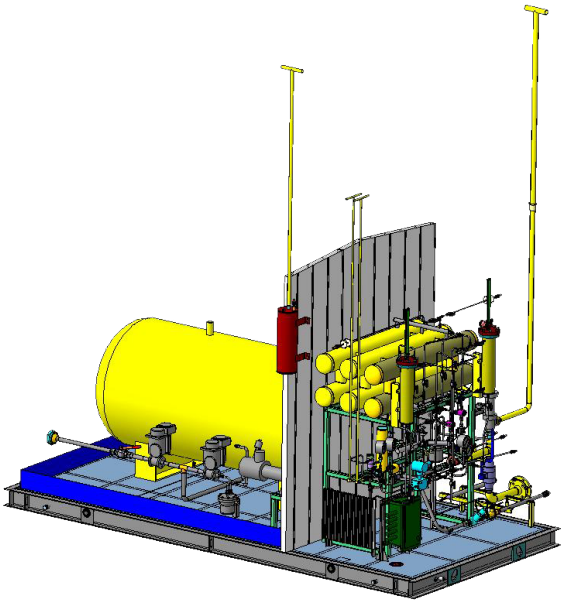


Рисунок 2. Расположение оборудования одоризатора газа ОДДК02-М28

Блок-бокс одоризатора представляет собой металлический каркас, облицованный стеновыми трехслойными панелями «Венталл» с негорючим утеплителем из минеральной ваты. Крыша утеплена крышными панелями «Венталл». В отсеках предусмотрена естественная вентиляция с трехкратным воздухообменом. В отсеке хранения одоранта основание и приваренные к каркасу стальные листы образуют емкость для сбора одоранта в случае протечек, в технологическом отсеке аналогичная конструкция образована каркасными трубами и основанием. В основание вмонтированы сливные патрубки с заглушками, выходящие за пределы блок-бокса.

В технологическом отсеке шкафного типа расположено оборудование для обеспечения одоризационного процесса: расходная емкость на 110 л. из нержавеющей стали, дозирующий насос, смотровое окно, резервная капельница, эжектор, дезодоратор, запорная арматура и элементы обвязки. В отсеке хранения располагаются: заправочный насос, запорная арматура и емкость для хранения одоранта, выполненная из нержавеющей стали в соответствии с требованиями опросного листа.

Все электрооборудование, размещенное в помещениях одоризатора, имеет взрывозащищенное исполнение для зоны класса В1а (вид «взрывонепроницаемая оболочка d» и «искробезопасная электрическая цепь i»).

Технические характеристики одоризатора ОДДК02-М28 приведены в таблице:

Рабочее давление, МПа (кгс/см^2)	до 1,2(12)
Расход одоризируемого газа, нм^3/ч	100–300 000
Точность дозирования ввода одоранта, %	±2
Электропитание, В: – блок управления одоризатором – освещение, электрообогрев – заправочный насос, кран с эл. приводом	 = 24 ~ 220 ~ 380
Объем расходной емкости, л	110
Объем резервной емкости, м^3	1; 1,5; 2
Габаритные размеры (без учета узлов, снимаемых при транспортировании), мм	1900x4000x2500

Необходимая точность дозирования достигается постоянным учетом реально проходящего через насос одоранта с современной

корректировкой сигнала, управляющего работой дозирующего насоса. При этом непрерывно отслеживается текущее значение расхода газа. Блок управления одоризатором БУО (см. рисунок 3) размещается во взрывобезопасной зоне (в помещении КИПиА ГРС или в отдельном обогреваемом шкафу).

Рисунок 3. Блок управления одоризатором БУО

БУО предназначен для использования в составе автоматической системы управления одоризатором в качестве программируемого устройства, управляющего процессом одоризации и обеспечивающего обслуживающему персоналу доступ к информации о ходе процесса одоризации, с отображением численных значений измеренных и расчетных параметров.

На дисплее отображается мнемосхема, позволяющая отслеживать состояние одоризатора и процесс одорирования. Дополнительная информация может быть получена путем нажатия соответствующих виртуальных кнопок на экране.

Величину расхода одорируемого газа можно задавать вручную или снимать со штатного расходомера по интерфейсу RS-232/485, в соответствии с протоколом обмена. Обмен информацией с верхним уровнем

автоматизации производится по интерфейсу RS-485 с использованием протокола ModBus-RTU.

Система заправки, основными элементами которой являются заправочный насос, краны с электроприводом, датчики нижнего и верхнего уровня, может функционировать как в автоматическом, так и в ручном режиме работы. Нужный режим выбирается с помощью тумблера «Руч/Авт» на лицевой панели БУО.

Новая модификация одоризатора газа поставлена на производство и может быть использована как в проектах капитального ремонта газораспределительных станций, так и для нового строительства.

Разновидности емкостей для хранения одоранта.

ФИЛЬТРЫ-СЕПАРАТОРЫ ГАЗОВЫЕ ГПМ-ФС

Ю.А. Москвичев
инженер-конструктор 1 категории КБ ЗРА

Длительные сроки поставки сепарационного оборудования для газораспределительных станций, зависимость от стороннего производства и необходимость дополнительных согласований выбранного оборудования существенно влияют на общий срок изготовления ГРС максимальной заводской готовности. В связи с этим, завод «Газпроммаш» разработал и поставил на серийное производство типоразмерный ряд фильтров-сепараторов ГП-М-ФС, основное назначение которых – очистка природного газа в газораспределительных станциях и блоках подготовки газа. Впрочем, с помощью ГПМ-ФС можно очищать от капельной жидкости и механических примесей с содержанием влаги и конденсата до 1500 мг/м^3 и другие неагрессивные газы, а также воздух.

Условия эксплуатации фильтров-сепараторов в части воздействия климатических факторов должны соответствовать климатическому исполнению по ГОСТ 15150-69 ХЛ1 с температурой окружающего воздуха от минус 60 до плюс 60°С.

Фильтры-сепараторы ГПМ-ФС, являясь сосудами, работающими под давлением, изготавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52630-2012 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия» и отвечают «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением ПБ 03-576-03».

Конструктивные особенности и варианты исполнения

Фильтры-сепараторы имеют следующие исполнения:

– с прямым горизонтальным входом - выходом газа (Г);

– с прямым вертикальным входом - выходом газа (В);

– с угловым правым выходом газа (У1);

– с угловым левым выходом газа (У2).

В свою очередь исполнения ГПМ-ФС с горизонтальным или вертикальным входом - выходом могут отличаться рабочим направлением потока газа:

– с правым входом газа (ПР);

– с левым входом газа (Л).

Фильтры-сепараторы изготавливаются на максимальные рабочие (расчетные) давления газа от 2,5 до 12,5 МПа, с номинальными диаметрами DN от 20 до 300 мм и комплектуются фильтрующими элементами из полипропиленовых волокон с тонкостью фильтрации 4 мкм. В комплект поставки входят ответные фланцы с крепежом и поворотные заглушки.

Сепарационный элемент фильтров-сепараторов ГПМ-ФС выполнен из нержавеющей стали и снабжен специальным отбойником, конструкция которого препятствует захвату влаги из зоны накопления конденсата. По желанию заказчика фильтры-сепараторы изготавливаются с электрообогревом, обогревом от теплоносителя либо без обогрева, а так же могут комплектоваться сигнализаторами или датчиками уровня конденсата.

Технические характеристики

Наименование параметра	Значения по типам и исполнениям							
	ФС-20	ФС-32	ФС-50	ФС-80	ФС-100	ФС-150	ФС-200	ФС-300
Номинальный диаметр, мм	20	32	50	80	100	150	200	300
Максимальное рабочее (расчетное давление, МПа (кгс/см^2)	2,5 (25,5)……12,5 (127,5)*							
Пробное давление гидравлических испытаний, МПа (кгс/см^2)	3,2 (32,6…….15,7 (160,1)							
Перепад давления, при котором рекомендуется очистка фильтр-элемента, кПа (кгс/см^2)	500 (5)							
Максимально допустимый перепад давления, при котором не происходит разрушение фильтр-элемента, кПа (кгс/см^2), не менее	1000 (10)							

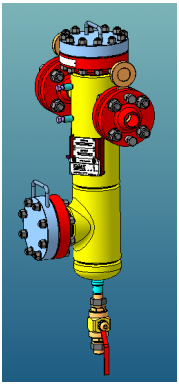
Линейные размеры частиц (при степени фильтрации 98%) не менее, мкм	4
Влагоотделение (сепарация), %, не менее	94
Материал корпуса	09Г2С
Температура окружающего воздуха, °С	-60…+60

** Максимальное рабочее давление выбирается при заказе.*

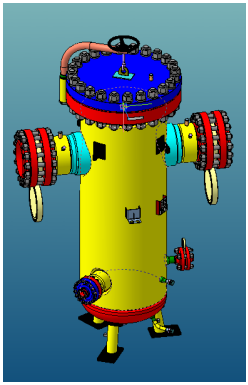
Пропускная способность, нм³/ч

Давление входное, МПа (кгс/см²)	Номинальный диаметр DN, мм							
	20	32	50	80	100	150	200	300
0,5 (5)	–	–	–	–	–	–	17800	37430
1,0 (10)	–	–	–	–	–	–	28000	68620
1,2 (12)	263	772	1980	5035	7669	17444	40255	78785
1,6 (16)	351	1029	2640	6713	10225	23258	53674	105047
2,0 (20)	439	1286	3300	8000	12781	29182	62310	131000
3,0 (30)	665	1929	4720	12000	19460	42500	92000	193400
4,0 (40)	880	2572	6200	16500	25740	57600	121650	255770
5,0 (50)	1100	3215	8200	21000	32020	73600	151320	318160
6,0 (60)	1310	3858	10030	25500	38300	90200	181000	380540
7,0 (70)	1520	4501	12000	30500	44580	107700	210660	442925
8,0 (80)	1750	5144	14000	35500	50860	111300	240340	505310
8,5 (85)	1864	5466	14024	35663	54315	124126	255170	558056
9,0 (90)	1974	5787	14849	37761	57130	131427	278690	590883
10,0 (100)	2193	6431	16499	41957	63410	146030	309656	656537
12,5 (125)	2741	8038	20623	52445	79876	182538	387069	820671

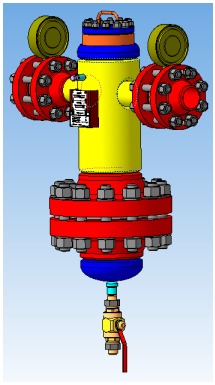
ГПМ-ФС-150/80-Г-ПР



ГПМ-ФС-50/100-Г-ПР



ГПМ-ФС-300/100-Г-Л



ГПМ-ФС-80/125-Г-ПР

ИНВЕРТОРНАЯ СХЕМА ПИТАНИЯ И СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ГАЗА

А.М. Илюнчев
ведущий конструктор отдела ОА и ПО

Схема резервированного питания подогревателей газа от источников с выходным напряжением =24В имеет существенный недостаток: сравнительно большой ток, протекающий по питающему кабелю, требует увеличенного сечения этого кабеля, ограничивает длину питающей линии и приводит к возникновению существенной нестабильности питающего напряжения на входе линии в подогреватель при переменной нагрузке.

В последнее время на рынке источников питания появились недорогие приборы, позволяющие организовать резервированное питание подогревателя без необходимости передавать напряжение =24В на значительные расстояния. Это, во-первых, инверторы небольшой (до 400 ВА) мощности, вырабатывающие синусоидальное напряжение 220В промышленной частоты от аккумуляторной батареи в отсутствии питающей сети и заряжающие батарею при наличии сети. А во-вторых, это компактные преобразователи~220В/=24В в климатическом исполнении, позволяющем размещать их непосредственно на приборной панели подогревателя газа.

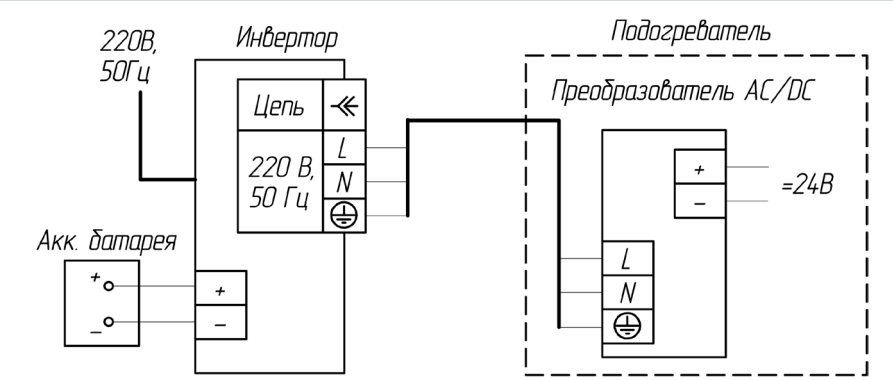


Рис. 1

На рис. 1 представлена схема резервированного питания подогревателя газа с применением инвертора. В этой схеме резервируется питание преобразователя AC/DC, расположенного на приборной панели подогревателя, напряжением ~220В. В результате ток в питающем кабеле оказывается на порядок меньше, чем при резервированном питании напряжением =24В, что позволяет применять питающий кабель сечением 1–1,5 мм^2. Стабильность же питающего напряжения =24В в данном случае зависит только от характеристик примененного преобразователя AC/DC.

Рис. 2

Для испытаний предлагаемой схемы питания был собран макет, содержащий блок управления подогревателем БУПГ-24-2-У2, реальный комплект клапанов подогревателя газа ГПМ-ПТПГ-30М и источник вы-

сокого напряжения ИВН с автомобильной свечой. Кроме того, в схеме использовались (см. рис. 2) инвертор номинальной мощностью 400ВА (300Вт) с аккумуляторной батареей 12 В, 100 А·ч и преобразователь AC/DC номинальной мощностью 240 Вт с регулируемым выходным напряжением.

Во время испытаний при изменении нагрузки от 0 до 5,8 А напряжение на выходе преобразователя менялось в пределах от 25,1 до 24,1 В.

Повышение качества питающего напряжения позволяет вернуться к идее снижения энергопотребления подогревателя газа путём попарного включения клапанов и последующего переключения с параллельного соединения на последовательное. Этот способ подробно описан в «Вестнике Газпроммаша» 2009 г. (вып. 3, с. 82). Испытания макета (см. рис. 3 – слева) устройства, реализующего этот принцип, показали его принципиальную работоспособность. Однако, стабильность работы устройства нарушалась при снижении питающего напряжения до критического значения, что часто имеет место из-за потерь в питающем кабеле. По этой причине устройство УСПМ, подготовленное к серийному выпуску (см. рис.3 – справа), в эксплуатацию не пошло.

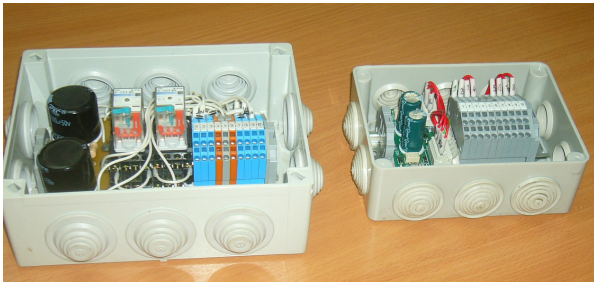


Рис. 3

После успешных испытаний инверторной схемы питания, было решено совместно с нею на том же стенде испытать УСПМ из опытной серии, изготовленной в 2009 году. Испытания показали, что при изменении нагрузки от нулевой до полной (включение всех клапанов) ток, потребляемый исполнительными устройствами, изменяется от 0 до 3 А. Питающее напряжение при этом падает с 25,1 до 24,6 В.

При использовании УСПМ клапаны, имеющие одинаковые или близкие электрические характеристики, включаются попарно: клапан запальной горелки – с клапаном безопасности, а два клапана основной горелки – друг с другом. Клапан большого горения не имеет пары и управляется обычным способом.

Все клапаны, кроме клапана большого горения, в попарно-последовательном включении потребляют 1,1 А при напряжении 24,9 В (против 4,3 А при 24,4 В в параллельном включении). Если принять, что время работы в режиме малого горения и время работы в режиме большого горения одинаковы, то в среднем исполнительные устройства подогревателя, оснащенного УСПМ, будут потреблять (3 + 1,1) : 2 = 2,05 А против (5,8 + 4,3) : 2 = 5,05 А у серийного подогревателя.

С целью проверки надежности работы электромагнитных клапанов совместно с УСПМ в реальных условиях были организованы заводские испытания подогревателя газа, оснащенного УСПМ и местным преобразователем AC/DC. Испытания проводились при следующих условиях:

давление топливного газа перед основной горелкой:

в режиме малого горения – 0,03 МПа;

в режиме большого горения – 0,063 МПа;

давление перед запальником – 0,07 МПа.

Было произведено 20 полных циклов запуска подогревателя с выходом в режим «Работа» и неоднократным переключением основной горелки с большого горения на малое и обратно. Сбоев в работе клапанов не наблюдалось.

По результатам испытаний был определен усредненный потребляемый автоматикой подогревателя ток с предположительно равной продолжительностью работы в режимах большого и малого горения. Величина этого тока составляла 2,56 А при напряжении на выходе преобразователя 25,2 В, что соответствует усредненной потребляемой мощности 64,5 Вт. Для сравнения: те же параметры у серийного подогревателя без УСПМ составляют 5,55 А (139,9 Вт).

Еще один образец УСПМ был установлен на подогреватель газа ГПМ-ПТПГ-30М, переданный в эксплуатацию Сторожевскому ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Саратов». К моменту сдачи статьи образец проработал на объекте более 11 месяцев, претензий и рекламаций со стороны эксплуатирующей организации не поступало.

Схемы питания подогревателей с местным преобразованием ~220/=24, с резервированием питающего напряжения 220В, 50Гц, а также с управлением клапанами подогревателя газа через УСПМ введены в серийную документацию подогревателей. Тем самым потребителю предоставляется возможность выбора схемы, наиболее подходящей для применения на конкретном объекте с учётом его индивидуальных особенностей.

РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ КОМПЛЕКСА ТЕЛЕМЕТРИИ В СИСТЕМЕ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

И. А. Суровцев
инженер-программист ОА и ПО

Регулярное применение в изделиях автоматики контроллеров фирмы ICPDAS привело специалистов отдела автоматизации завода «Газпроммаш» к идее создания универсальной программы-конфигуратора систем телеметрии, позволяющей быстро и наглядно формировать алгоритмы работы для этих систем. Все данные, созданные программой, сохраняются в файле проекта на компьютере пользователя, который можно в любое время открыть и отредактировать.

Программа состоит из нескольких экранов, переключение между которыми осуществляется с помощью соответствующих вкладок. На рис. 1 показан экран для задания конфигурации оборудования.

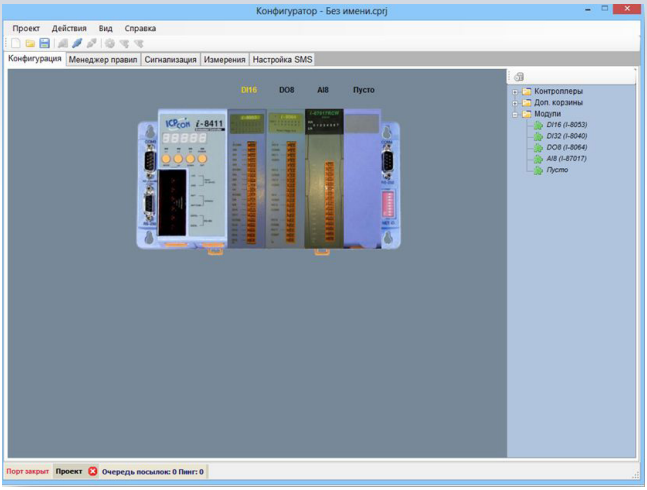


Рис. 1. Экран конфигурации.

Задание осуществляется путем перемещения названия требуемого модуля в правой части экрана на соответствующую позицию слота на изображении контроллера. В дальнейшем происходит сохранение установленного набора модулей в памяти контроллера через последовательный порт.

Второй экран предназначен для реализации алгоритмов путем составления набора правил (рис. 2). Создание правила основывается на принципе IF…THEN.

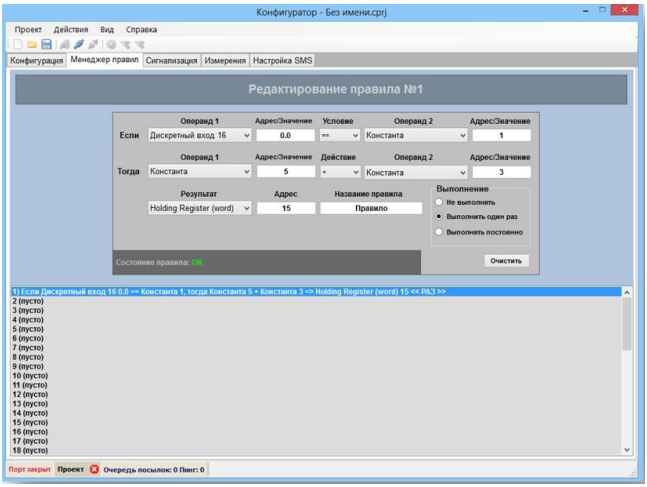


Рис. 2. Реализация алгоритмов.

В верхней части экрана находится область ввода данных для текущего правила, в нижней части экрана отображается список правил. Создание правила начинается с выбора типа основного операнда из выпадающего списка и установки его адреса. Далее следует постановка условия и задание второго операнда. Если условие вычисляется как истина, то выполняется действие, определенное для операндов во второй строке правила. Результат действия над операндами записывается по адресу, выбранному в третьей строке правила. Перечень операндов и условий достаточно обширен, что позволяет составлять разнообразные алгоритмы. На рис. 3 показан список возможных операндов для условия.

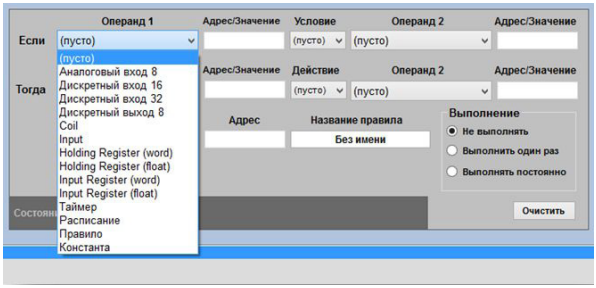


Рис. 3. Список операндов условия

Каждый операнд имеет адрес или порядковый номер, в зависимости от его типа. Адрес задается справа от обозначения его типа. Для операндов типа «модуль» адрес первоначально задается путем ввода номера слота, в который установлен модуль, затем – через точку номера канала. Каждое правило можно выполнять многократно или только один раз. Всего доступно до 50 правил, список которых расположен в нижней части экрана. Выполнение происходит последовательно от одного правила к другому, поэтому может возникнуть необходимость поменять их местами. Для этого применяется контекстное меню, вызываемое кликом правой кнопкой мыши по соответствующему правилу из списка (рис. 4). Также правило можно скопировать и переместить.

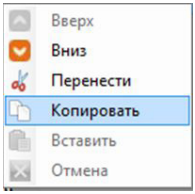


Рис. 4. Контекстное меню

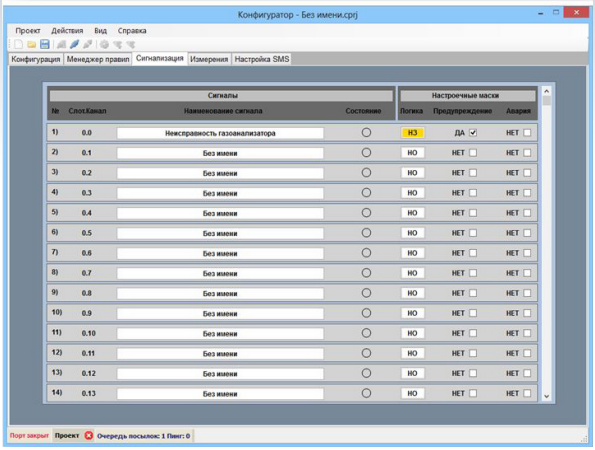


Рис. 5. Дискретные сигналы

Второй и третий экраны предназначены для настройки дискретных (рис. 5) и аналоговых сигналов (рис. 6).

Для дискретных сигналов можно задать имя, логику срабатывания, а также установить флажок срабатывания данного сигнала как предупредительного и/или аварийного.

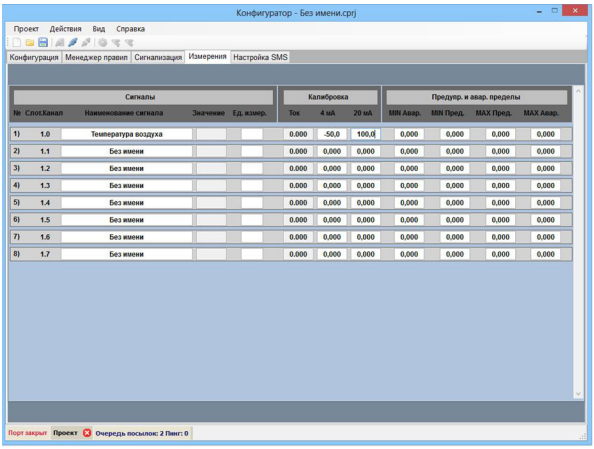


Рис. 6. Аналоговые сигналы

Для аналоговых сигналов тоже можно задать имя и, кроме того, откалибровать канал в соответствии с измеряемой величиной, а также установить пороги срабатывания.

В системах, оснащенных GSM-связью, можно настроить отправку SMS-сообщений. Сообщения также входят в состав операндов. Настройка сообщений размещается на последнем экране (рис. 8), при этом число сообщений может доходить до 100. Каждому сообщению назначается номер, на который его необходимо отправить и конкретный текст. Номера задаются в окне, вызываемом через меню (рис. 7).

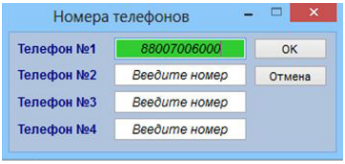


Рис. 7. Ввод номеров телефонов для отправки СМС сообщений

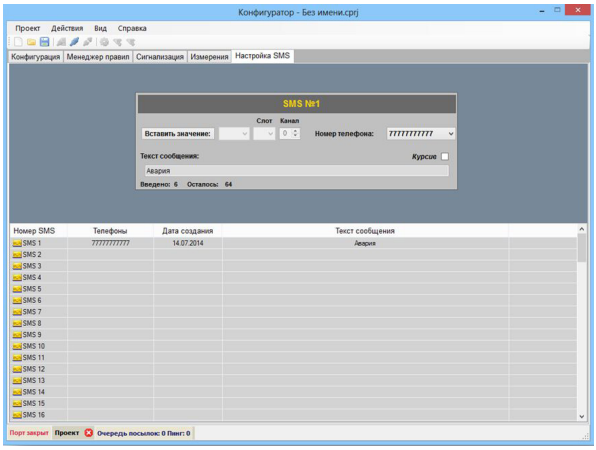


Рис. 8. Настройка СМС-сообщений

Система ввода правил нашла практическое применение при формировании алгоритмов систем телеметрии ГПМ-ТМ собственного производства на базе контроллеров фирмы ICP-DAS. Оснащение газораспределительного оборудования подобными системами позволяет персоналу эксплуатирующих организаций, не прибегая к помощи программистов, без приобретения дополнительных средств разработки программ, самостоятельно создавать необходимые алгоритмы работы для своего оборудования.

Специалисты отдела автоматизации и программного обеспечения завода «Газпроммаш» планируют дальнейшее совершенствование данной системы.

ЗАВОД «ГАЗПРОММАШ» НА ВЫСТАВКАХ И КОНФЕРЕНЦИЯХ. ОБЗОР МЕРОПРИЯТИЙ 2014 ГОДА

О.Е. Гудкова
специалист по связям с общественностью

Выставки являются одним из наиболее эффективных средств налаживания и поддержания связей с существующими и потенциальными клиентами. В наш «цифровой» век выставки представляют собой место, где покупатель встречается с продавцами для сравнительной оценки готовых, а не виртуальных изделий. Таким образом, выставка становится мощным и эффективным инструментом для демонстрации новых изделий и развития бизнеса.

Завод «Газпроммаш» ежегодно принимает активное участие в специализированных мероприятиях: выставках, форумах, конференциях нефтегазовой тематики. 2014 год не стал исключением. В апреле специалисты завода участвовали в выставке «Газ. Нефть. Новые технологии – Крайнему Северу» в городе Новый Уренгой. В экспозиции завода, наряду с высококачественными серийными образцами продукции, были представлены новые перспективные разработки: блоки подготовки «сырого» газа БПГ, блоки дозирования и подачи химреагента БДПР и некоторые другие. В дни проведения выставки сотрудниками завода были организованны семинары на темы «Разработка и производство заводом «Газпроммаш» продукции для нефтегазового комплекса» и «Обустройство нефтегазоконденсатных месторождений на примере оборудования полной заводской готовности производства

завода «Газпроммаш». Основной целью семинаров было информирование посетителей о производственных и инженерно-технических возможностях завода и освещение опыта производства оборудования для объектов добычи газа и газового конденсата в Северных регионах. Экспозицию завода «Газпроммаш» посетило более 40 участников и гостей выставки, из таких организаций как: ООО «Газпром добыча Ямбург», ООО «Газпром добыча Уренгой», ОАО «НОВАТЭК» ООО «Юрхаровнефтегаз» и др.

В мае 2014 года завод «Газпроммаш» принял участие в праздновании юбилея ООО «Газпром трансгаз Уфа», одного из крупнейших предприятий топливно-энергетического комплекса в Башкортостане. В рамках праздничных мероприятий, в столице Республики Башкортостан, городе Уфа, прошла выставка научно-технических и промышленных достижений партнеров Газпрома и предприятий республики, в число которых входит и завод «Газпроммаш», изготавливающий для газового концерна высокотехнологичное оборудование.

Экспозиция завода вызвала интерес у посетителей и была отмечена организаторами. В качестве почетных гостей мероприятие посетили Президент Республики Башкортостан Рустэм Хамитов, Председатель

Государственного Собрания – Курултая Республики Башкортостан Константин Толкачев, заместитель премьер-министра правительства Дмитрий Шаронов, заместитель Председателя Правления ОАО «Газпром» Виталий Маркелов, а также директор ООО «Газпром трансгаз Уфа» Шамиль Шарипов.

В начале июня представители завода в составе делегации от Саратовской области посетили Республику Казахстан. В городе Астана проводились Дни Саратовской области. Возглавлял делегацию Губернатор Валерий Радаев. В бизнес-миссии приняли участие руководители различных министерств, топ-менеджеры предприятий, сотрудники университетов, представители Общественной палаты Саратовской области. В рамках мероприятия состоялась встреча делегации завода «Газпроммаш» с руководством предприятия «КазТрансГаз» и представителями министерства индустрии и новых технологий Казахстана. В ходе встречи обсуждались вопросы продолжения сотрудничества в области газификации Астаны и других регионов республики. Сотрудники завода представили возможную схему газопровода Карталы с применением для его комплексного оснащения современного магистрального и газораспределительного оборудования собственного производства. Также была определена форма участия завода «Газпроммаш» в газификации Кызылординской и Чимкентской областей. Параллельно, в министерстве индустрии и новых технологий Казахстана, директор ТОО «Газпроммаш KZ» провел презентацию завода «Газпроммаш» и рассказал об инновационных технологиях, используемых заводом в процессе производства газового оборудования.

В плане участия в выставках и конференциях наиболее насыщенным для завода «Газпроммаш» оказался октябрь 2014 года.

С 30 сентября по 9 октября в Алматы состоялась 22-я Казахстанская международная выставка и конференция «Нефть и Газ – KIOGE 2014», в ходе которой представители завода провели ряд деловых встреч.

В период с 06 по10 октября 2014года специалисты завода приняли участие в VI Международной научно-практической конференции «Газораспределительные станции и системы газоснабжения» (г. Екатеринбург). В рамках конференции состоялось ежегодное отраслевое совещание руководителей и специалистов структурных подразделений администрации дочерних обществ и организаций ОАО «Газпром» по вопросам эксплуатации газораспределительных станций и систем газоснабжения. Заместитель директора завода «Газпроммаш» по проектно-сметной работе, Антон Бурков, выступил с докладом на тему «Комплексные подходы к разработке, производству и внедрению технологического оборудования для АГРС и объектов газоснабжения в рамках решения задач импортозамещения и оптимизации затрат». Доклад вызвал неоднозначную реакцию слушателей. Возникшая дискуссия затронула вопросы импортозамещения, а также актуальные проблемы, связанные с подготовкой и участием в тендерах заводов изготовителей нефтегазового оборудования.

VI международная научно-практическая конференция
"Газораспределительные станции и системы газоснабжения"
06-10 октября 2014 г.Екатеринбург

ГАЗПРОМ
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

По результатам проведения конференции руководство Управления по эксплуатации ГРС и объектов транспорта газа Департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа, приняло решение о создании рабочей группы по анализу и актуализации действующей нормативной базы в области регулирования и эксплуатации ГРС. Материалы будут освещены в периодическом издании «Территория НЕФТЕГАЗ», обеспечивающем организационную и информационную поддержку данного мероприятия.

В это же время в Санкт-Петербурге проходила международная специализированная выставка «Рос-Газ-Экспо 2014», в которой завод «Газпроммаш», традиционно, принимал участие, демонстрируя новинки своей продукции.

Выставка проводилась в новом конгрессно-выставочном центре «Экспофорум».

Сегодня это наиболее современный комплекс в России, предназначенный для проведения деловых и культурно-массовых мероприятий. На открытии комплекса, которое было приурочено к началу выставки, присутствовали председатель правления ОАО «Газпром» Алексей Миллер и губернатор Санкт-Петербурга Георгий Полтавченко.

Помимо новых помещений, выставка обрела и качественно новый формат. Впервые она прошла совместно с Национальным газовым форумом. Эти события органично дополняли друг друга. Через выставку непрерывно шел поток делегатов и большая их часть посетила стенд завода «Газпроммаш».

В деловой части программы форума первый заместитель генерального директора завода «Газпроммаш» Владимир Агабабян выступил с докладом на тему «Практическая реализация комплексных технических решений для газификации отдельных регионов». Помимо этого, для заинтересованных посетителей непосредственно на стенде завода были проведены презентации новинок.

Среди экспонатов, представленных заводом «Газпроммаш», видное место занял газорегуляторный пункт ГРПУ -1Д-2В с двумя регуляторами давления РД-16-50 и измерительным комплексом «АксиФлоу». ГРПУ оснащен системой телеметрии собственного производства на базе GSM-контроллера с использованием современных технологий связи.

Кроме того в экспозиции были представлены регуляторы давления газа с функцией шумоглушения РД- 149-BV и РД-16-200, фильтр газовый ФГ-50 с индикатором перепада давления, а также фильтр сепаратор ФС- 50/10,0 и образцы запорно-регулирующей арматуры (в частности, различные модификации шаровых кранов с пневмоприводом).

Проведенные выставки послужили основой для выстраивания гибкой и универсальной среды, внутри которой решается широкий спектр задач по созданию условий, способствующих эффективному

маркетингу и росту продаж. Большинство из посетителей стендов завода – лица принимающие решения и определяющие политику своих компаний, то есть потенциальные потребители заводской продукции.

Участие в выставках позволяет заводу «Газпроммаш» укреплять деловые связи, находить новые рынки сбыта, встречаться с заказчиками для обсуждения условий конкретных сделок, а также получать техническую информацию и решать деловые вопросы в непринужденной обстановке.

В 2015 году завод «Газпроммаш» планирует не менее активную выставочную деятельность и приглашает посетить свои стенды всех заинтересованных специалистов проектных и эксплуатирующих организаций.

ВОСЬМОЙ САРАТОВСКИЙ САЛОН ИЗОБРЕТЕНИЙ, ИННОВАЦИЙ И ИНВЕСТИЦИЙ

Завод «Газпроммаш» принял участие в восьмом Саратовском Салоне изобретений, инноваций и инвестиций, проводившемся 19-20 сентября 2013 г. по инициативе Правительства Саратовской области и министерства промышленности и энергетики Саратовской области на базе Саратовского государственного аграрного университета им. Н. И. Вавилова, при поддержке Министерства сельского хозяйства Саратовской области, Национального государственного Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского, Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., Саратовского государственного медицинского университета имени В.И. Разумовского, Саратовского научного центра Российской Академии наук и Выставочного центра «Софит-ЭКСПО».

VIII САРАТОВСКИЙ
САЛОН ИЗОБРЕТЕНИЙ,
ИННОВАЦИЙ И ИНВЕСТИЦИЙ

ДИПЛОМ

награждается
за активное участие

Общество с ограниченной
ответственностью завод
«Газпроммаш»

Министр
промышленности и энергетики
Саратовской области
С.М. ЛИСОВСКИЙ

Ректор
Саратовского государственного
аграрного университета
имени Н.И. Вавилова
Н.И. КУЗНЕЦОВ

На специализированной выставке, в рамках Салона, экспонировались новые изделия завода «Газпроммаш», разработанные с использованием инновационных технических решений, представленных в статье Р.Е. Агабабяна и В.А. Ломовцева: «Современные предохранительные устройства для газорегулирующего оборудования» («Вестник Газпроммаша», выпуск 7, 2013 г.).

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ
НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ
№ 123484

КЛАПАН ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ ЗАПОРНЫЙ

Патентообладатель(ли): *Общество с ограниченной ответственностью "Завод "Газпроммаш" (RU)*

Автор(ы): *Агабабян Рязмик Евгениевич (RU), Лемовцев Владимир Александрович (RU), Сивочкин Елена Анатольевна (RU)*

Заявка № 2012134308

Приоритет полезной модели 15 августа 2012 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 27 декабря 2012 г.

Срок действия патента истекает 15 августа 2022 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ
НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ
№ 124939

КЛАПАН ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ ЗАПОРНЫЙ

Патентообладатель(ли): *Общество с ограниченной ответственностью "Завод "Газпроммаш" (RU)*

Автор(ы): *Агабабян Рязмик Евгениевич (RU), Лемовцев Владимир Александрович (RU), Сивочкин Елена Анатольевна (RU)*

Заявка № 2012133861

Приоритет полезной модели 31 августа 2012 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 20 февраля 2013 г.

Срок действия патента истекает 31 августа 2022 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Из материалов для сборника научных трудов СГТУ: «Автоматизация и управление в машино- и приборостроении»

С.П. Орляхин
инженер-конструктор КБ АТП

Инновационный рост, как стратегическое направление развития инструментальной отрасли производства, в предстоящие десятилетия будет обеспечиваться преимущественно за счет конвергенции технологий. По прогнозу корпорации RAND передовые технологии будут способствовать стремительному развитию многих отраслей. Прогнозы подтверждают [1, 2], что главным направлением глобального научно-технологического развития в средне- и долгосрочной перспективе являются МКТ, биотехнологии, нанотехнологии и технологии новейших материалов.

Машиностроительные предприятия представляют собой основную отрасль сферы пользования инструментальной оснастки, включая ее изготовление и полную амортизацию в процессе эксплуатации. Режущий инструмент является необходимым элементом, без наличия которого эксплуатация металлообрабатывающих станков становится невозможной. На сегодняшний день номенклатура режущего инструмента составляет свыше 50 тысяч наименований, начиная от

инструмента общего назначения (зенкеры, развертки, резцы, сверла) и заканчивая сборными конструкциями (зуборезный инструмент, фрезерные головки и т.д.). Однако проблема повышения износостойкости режущей части из твердых сплавов и синтетических сверхтвердых материалов, получаемых из порошков, на сегодняшний день особенно актуальна.

Дальнейшее совершенствование производства порошков и повышение износостойкости инструмента невозможно без разработки и внедрения высокоэффективных нанотехнологических процессов. В этом плане представляется актуальным реализация нового направления в получении порошковых материалов для режущего инструмента, благодаря использованию энергии облучения электронного ускорителя, что позволит создать серьезную конкуренцию зарубежным предприятиям в области инструментального производства. Инновационный рост, как стратегическое развитие, в полной мере относится к материалам на основе алмазов и кубического нитрида бора, тугоплавких металлов и их сплавов, улучшение качеств которых, позволит снизить зависимость страны от импорта инструментальной продукции.

Известны способы повышения стойкости твердосплавного режущего инструмента за счет поверхностной обработки материала импульсными лазерами, источниками мощных электронных и ионных пучков [3]. При этом снижается шероховатость поверхности, увеличивается жаростойкость на 20%, повышается стойкость при высокоскоростных режимах резания в 2–5 раза. Таким образом, известные методы упрочнения режущей кромки, включая закалку поверхности, введение легирующих элементов – недостаточно эффективны. Однако эти работы носят эволюционный характер и не охватывают всех аспектов технологического процесса, а именно модифицирования порошков в процессе синтеза. Следовательно, если влиять на физико-химические свойства порошковых компонентов в процессе их получения, то открывается возможность коренного улучшения качества режущего инструмента из инструментальной стали, твердого сплава, а также минералокерамического или композиционного материала [4] . Облучение порошковых структур в процессе синтеза обеспечивает переход веществ в новое состояние, когда в их поведении проявляются и доминируют принципиально новые явления. К их числу относятся квантовые эффекты, значительная энергонасыщенность, определяющая высокую активность в химических реакциях, в процессах сорбции и т.п. Кроме того, облучение позволяет изменять гранулометрический состав фракции, увели-

чить тонину помола, что оказывает влияние на качество конечной продукции.

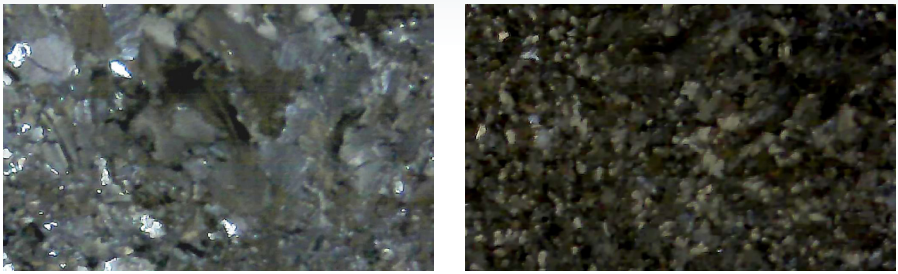
Еще русский химик Д.И. Менделеев отметил зависимость интенсивности химических реакций от величины поверхности реагирующих веществ: «Увеличить число точек прикосновения - обыкновенно, значит при прочих равных условиях, увеличить напряженность хода реакции», и далее: «Когда заставляют действовать твердые тела друг на друга, то для полного и скорейшего их взаимодействия необходимо сколь возможно мелко перемешать их между собой, превратив в возможно мелкий порошок».

Разработка радиационно-химических процессов на основе использования электронного ускорителя для целенаправленного изменения свойств режущего инструмента является перспективным направлением. Применение в качестве инструмента воздействия на топологию процесса энергии тормозного излучения (гамма-квантов с длинной волны < 10-8 см) способное обеспечить наноуровневое воздействие на вещество, позволяет управлять сложнейшими химическими процессами в порошковой металлургии. Отличительной особенностью нанотехнологии является способность в порошковых компонентах обеспечить качественный переход веществ на молекулярном уровне и самоорганизацию структуры в процессе спекания с наперед заданными свойствами, повышая твердость и износостойкость материала.

Облучение способствует эволюционным преобразованиям в структуре спекаемых поликристаллических и минералокерамических порошков, проявляющихся в получении материалов с новыми свойствами, а возможность эффективного и селективного управления химическими реакциями открывает перспективу новому направлению в порошковой металлургии.

Металлографические исследования образцов из тарированного вольфрама указывает на характер изменения зернистости в структуре. Причем образцы, полученные по промышленной технологии, имеют крупнозернистую структуру, а по радиационно-химической технологии мелкозернистую структуру (рисунок 1 а, б). На основании полученных результатов можно сказать, что твердые сплавы обладают более высокими физико-механическими характеристиками по сравнению с теми же сплавами, но с крупнозернистой структурой. По-видимому, повышение твердости и плотности можно объяснить значительной химической активностью и большей поверхностной энергией, способ-

ствующей инициированию диффузионных процессов порошков при спекании твердого сплава, заращиванию мельчайших пор и получению в итоге компактных безпористых изделий.



а – промышленные *б – радиационно-химическая*

Рисунок 1 – структуры скола образцов из тарированного вольфрама, полученные по различным технологиям (увел. 30).

Сравнение различных способов получения образцов из тарированного вольфрама показало, что более рационально использовать радиационный метод получения готового изделия, так как он сочетает в себе положительные стороны химического (равномерного распределения) и механического (улучшение физико-механических характеристик) повышения эксплуатационных свойств твердых сплавов и композиционных материалов.

Экспериментальные исследования физико-механических характеристик режущего инструмента, полученного при помощи радиационных технологий, стали возможными благодаря прогрессивной позиции руководства завода ООО «Газпроммаш», которое предоставило необходимое оборудование для испытания новой экспериментальной оснастки.

Список литературы:

W. M. Washington, Science and Engineering Indicators / Monitoring industrial research 2006, p. A4 -93;

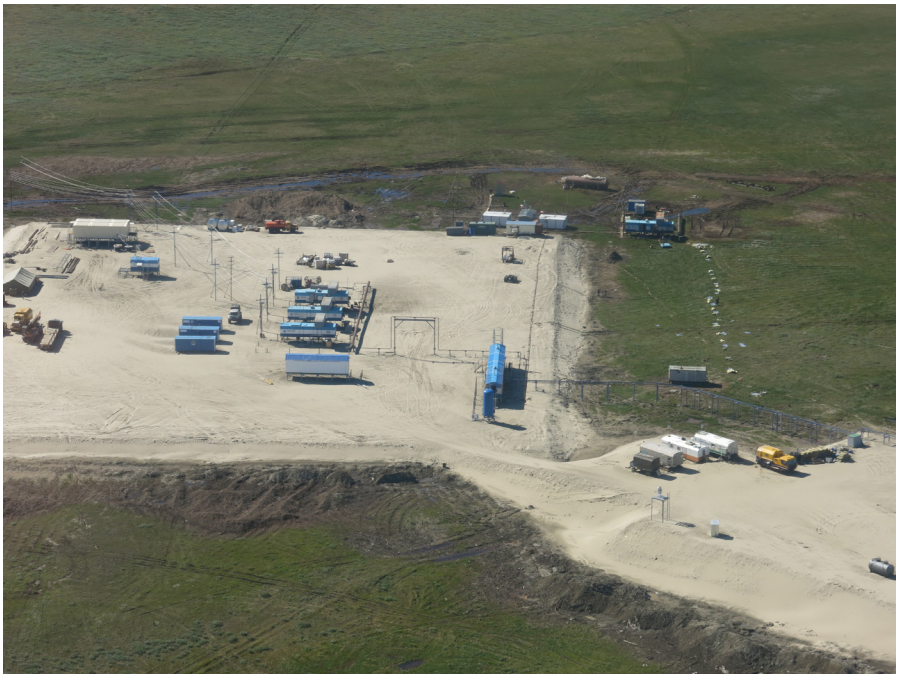
Быков В.А., Инструменты для нанотехнологий / Журнал Techno polis XXI, октябрь 2005, с. 8;

Баскин М.Л., Семерчан А.А. / Способ изготовления металлокерамических твердых сплавов, А. с. 106871, кл. 406, 17, 1956;

Чесноков Б.П. / Высокие технологии электровакуумного производства / СГУ – Саратов, 2000, 173с.

ЯМАЛО-НЕНЕЦКИЕ ПЕЙЗАЖИ (фоторепортаж)

Расширяя географию поставок своей продукции, специалисты завода «Газпроммаш» напрямую соприкасаются с самыми различными природными и климатическими зонами необъятной России. Из рабочих поездок они привозят незабываемые впечатления и красочные фотографии, отдельные из которых представлены сегодня на страницах «Вестника».



ЯМАЛ

66°33'40"
ПОЛЯРНЫЙ КРУГ

Поз. 51
ОГНЕОПАСНО
ГАЗ

MOSCOW
2392 km
MOSKOU
SAMARA
1454 km
SAMARA
UFA
1402 km
UFA
S.PETERSBURG
1769 km
S.PETERSBURG
CHELYABINSK
1626 km
CHELYABINSK
KURGAN
1508 km
KURGAN
OMSK
1464 km
OMSK
NOVOSIBIRSK
1320 km
NOVOSIBIRSK

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

ДИРЕКТОР	**КУЗЬМИН ВЛАДИМИР АЛЕКСЕЕВИЧ**
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА ПО НИОКР	**КОВАЛЕВ БОРИС КИРИЛЛОВИЧ**
ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА	**АГАБАБЯН ВЛАДИМИР ЕНОКОВИЧ**
РУКОВОДИТЕЛЬ ДЕПАРТАМЕНТА ОБОРУДОВАНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ	**ВАСИЛЬЕВ АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ**
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ПО КОММЕРЧЕСКИМ ВОПРОСАМ	**АГАБАБЯН АРАМ ВЛАДИМИРОВИЧ**
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА ПО ПРОЕКТНО-СМЕТНЫМ РАБОТАМ	**БУРКОВ АНТОН ВИКТОРОВИЧ**

АДРЕС	**РОССИЯ, 410031, САРАТОВ, МОСКОВСКАЯ, 44**
ДЕПАРТАМЕНТ ОБОРУДОВАНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ	**+7 (8452) 961-333** **+7 (8452) 961-336**
КОММЕРЧЕСКИЙ ОТДЕЛ	**+7 (8452) 985-666** **+7 (8452) 985-629**
ПРИЕМНАЯ	**+7 (8452) 961-337**
ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА	**GAZPROMMASH@MAIL.RU**
АДРЕС В ИНТЕРНЕТ	**GAZPROMMASH.RU**

ВЕСТНИК ГАЗПРОММАША
Статьи, доклады, сообщения

Ежегодное научно-техническое издание

Выпуск 8

Редактор *Б. К. Ковалев*

Дизайн, верстка – РА «Джей Пи»
410017, г. Саратов, ул. Шелковичная, 37/45
тел./факс: (8452) 489-013
www.reklama.jp

Подписано в печать 12.2014 г. Формат 60×84 1/16.
Печать офсетная. Тираж 500 экз.

Отпечатано в ООО «Джей Пи»