

Г.К. Лавренченко, С.Г. Швец

Украинская ассоциация производителей технических газов «УА-СИГМА», а/я 271, г. Одесса, Украина, 65026
e-mail: uasigma@paco.net

ВЫСТАВКИ «PCVEXPO» И «GASSUF»: ПОВЫШЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА

В Москве 13-16 октября 2009 г. в ВЦ «Крокус Экспо» прошли пять крупных промышленных выставок: VIII-ой международный форум «PCVEXPO», VII-ая международная специализированная выставка оборудования и технологий для газораспределения и эффективного использования газа «GasSUF», IX-ая международная специализированная выставка сварочных материалов «WELDEX», IV-ая международная специализированная выставка оборудования и технологий фильтрации и сепарирования, водоочистки, водоподготовки «FiltSep», VI-ая международная специализированная выставка-форум оборудования и технологий для сбора, переработки и утилизации отходов «WASMA». Во время выставок состоялись научно-технические конференции, посвящённые актуальным проблемам отраслей, организованы презентации современных оборудования и технологий. Одновременное проведение выставок в ВЦ «Крокус Экспо» и хорошо организованная деловая программа позволили их участникам и посетителям с максимальной эффективностью обсудить интересовавшие их вопросы, ознакомиться с современными образцами техники, а также найти поставщиков и потребителей продукции. Отзывы участников и посетителей выставок показывают, что в подавляющем большинстве их ожидания оправдались. Официальная информация холдинга MVK свидетельствует о том, что мировая финансовая и экономическая нестабильность несильно отразилась на количестве участников и посетителей выставок.

Ключевые слова: Воздух. Водород. Диоксид углерода. Компрессор. Арматура. Насос. Воздухоразделительная установка. Сжатый природный газ. Сжиженный природный газ. Автомобильная газонаполнительная компрессорная станция. Газобаллонное оборудование.

G.K. Lavrenchenko, S.G. Shvets

«PCVEXPO» AND «GASSUF» EXHIBITIONS: INCREASE OF INFORMATION POTENTIAL

On the 13th-16th October 2009 five leading industrial exhibitions took place at EC «Crocus Expo» in Moscow: the VIII-th «PCVEXPO» International Forum, the VII-th «GasSUF» International Specialized Gas Distribution and Effective Gas Usage Equipment and Technologies Exhibition, the IX-th «WELDEX» International Specialized Welding Exhibition, the IV-th «FiltSep» International Specialized Filtration and Separation Water Purification Water Treatment Equipment and Technologies Exhibition, the VI-th «WASMA» International Specialized Waste Collection Recycling and Utilization Equipment and Technologies Exhibition-Forum. There were scientific and technical conferences on industrial sectors goal issues, modern equipment and technologies presentations were organized during the exhibitions. Simultaneous exhibitions at EC «Crocus Expo» and a well organized business program allowed their participants and visitors to discuss the most important issues, learn modern standards of technics and also find products suppliers and consumers. According to the exhibition participants and visitors' opinion their expectations in an overwhelming majority were justified. MVK holding company formally stated that world financial and economic instability didn't influence deeply on the number of exhibition participants and visitors.

Keywords: Air. Hydrogen. Carbon dioxide. Compressor. Armature. Pump. Air separation plant. Compressed natural gas. Liquefied natural gas. Automobile gas-filling compressor station. Gas-cylinder equipment.

1. ВВЕДЕНИЕ

С 13 по 16 октября 2009 г. ВЦ «Крокус Экспо» (г. Москва) находился в центре внимания специалистов самого различного профиля. На его территории одновременно проводились пять крупных промышленных выставок: «PCVEXPO», «GasSUF», «WELDEX», «FiltSep» и «WASMA». Кратко охарактеризуем выставки, отметим основные их цели и задачи, которые ставили перед собой организаторы.

VIII-ой международный форум «PCVEXPO» объединяет в себе специализированные выставки «Насосы», «Компрессорная техника. Пневматика. Пневмоинструмент», «Арматура» и «Приводы и двигатели». Организаторы форума — холдинг MVK, Российская ассоциация производителей насосов, Ассоциация компрессорщиков и пневматиков (АСКОМП) и Научно-промышленная ассоциация арматуростроителей. За восемь лет работы форум завоевал солидный международный авторитет. Считается, что это самое крупное и престижное мероприятие в СНГ, посвященное такому важному и востребованному, в том числе и в отрасли кислородного и криогенного машиностроения, оборудованию, как насосы, компрессоры и арматура.

VII-ая международная специализированная выставка оборудования и технологий для газораспределения и эффективного использования газа «GasSUF» была организована холдингом MVK, ОАО «Газпром», ООО «Газпром ВНИИГАЗ», ОАО «Газпром промгаз» и Национальной газомоторной ассоциацией. На ней обсуждались вопросы транспортирования и распределения природного газа, его применение на транспорте и в быту, а также демонстрировалось оборудование для сжижения, транспортирования, хранения и регазификации сжиженного природного газа (СПГ), малотоннажного производства СПГ.

IX-ая международная специализированная выставка сварочных материалов, оборудования и технологий «WELDEX-Россварка» проводилась холдингом MVK при содействии Европейской ассоциации сварщиков. Участники выставки на своих стендах представляли современные разработки в области дуговой и аргоновой сварки, газовой, плазменной, газопламенной обработки металла, газосварочного оборудования, аппаратуры, станков и технологий проведения сварочных работ. «WELDEX-Россварка» — единственная выставка в России и СНГ, полностью посвящённая сварке и сварочному оборудованию, одна из самых крупных выставок по данной тематике в мире.

Участники IV-ой международной специализированной выставки оборудования и технологий фильтрации и сепарирования, водоочистки, водоподготовки «FiltSep» демонстрировали фильтры и установки для очистки газов, газоочистное оборудование, системы и комплексы для промышленной очистки газов, а также реализации технологий водоочистки.

VI-ая международная специализированная выставка-форум оборудования и технологий для сбора, переработки и утилизации отходов «WASMA» отра-

жала экологические, экономические и технические вопросы, стоящие практически перед всеми промышленно развитыми странами мира. К ним, прежде всего, относится сбор, транспортирование, хранение, переработка и вторичное использование отходов производства и потребления.

Профессионально подготовленная организаторами деловая программа выставок, в рамках которой прошел ряд научно-технических конференций и презентаций современного оборудования и технологий, позволила организовать плодотворное общение между производителями и потребителями оборудования и, что немаловажно, представителями профильных научно-технических организаций и надзорных органов. Наибольшим интересом у посетителей пользовались международные конференции «Криогенные технологии и оборудование для газификации объектов промышленности, ЖКХ и транспорта: техника, нормы, экономика, проекты», «Современные газозаправочные и газоиспользующие технологии», а также «Динамическое оборудование: проблемы и их решение».

Принимая во внимание тематику нашего журнала, остановимся на анализе оборудования и технологий, которые демонстрировались на профильных выставках «PCVEXPO» и «GasSUF». Кроме этого коснемся наиболее интересных докладов, сделанных на научно-технических конференциях.

2. ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА — ШИРОКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ

Как уже отмечалось ранее, состоявшиеся выставки отличались насыщенной деловой программой.

В прошедшей 14 октября в одном из просторных конференц-залов ВЦ «Крокус Экспо» международной конференции «Криогенные технологии и оборудование для газификации объектов промышленности, ЖКХ и транспорта: техника, нормы, экономика, проекты» приняли участие более 60 специалистов, представляющих такие известные предприятия, как ОАО «НПО Гелиймаш» (г. Москва), ОАО «Криогенмаш» (г. Балашиха), ЗАО «НПП Криосервис» (г. Москва), ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (г. Москва), ООО «НГТ-Холдинг» (г. Екатеринбург), ООО «НТК Криогенная техника» (г. Омск) и мн. др. Во время работы конференции было заслушано девять содержательных докладов и несколько сообщений.

В докладе «Возможности использования сжиженного природного газа при газификации регионов Дальнего Востока» Т.Б. Белозерова рассказала о масштабной программе ОАО «Газпром промгаз» по модернизации мазутных и дизельных котельных в дальневосточных населенных пунктах с переводом их на использование СПГ. Согласно расчётам предприятия, в результате реализации данного проекта, топливная составляющая в себестоимости тепловой энергии может быть снижена с 73 до 40 %. Кроме прочего в планы ОАО «Газпром промгаз» входит строительство ряда минизаводов по производству СПГ.

Много интересной информации содержал доклад технического директора ООО «НГТ-Холдинг» *А.В. Холоднова* (фото 1). В нём предлагалось решение одной из основных проблем, возникающих при создании автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) — привязка к газопроводам, которые нередко находятся вдали от автодорог и автотранспортных предприятий. Суть предлагаемого технического решения заключается в использовании в качестве источника компримированного природного газа газифицированного СПГ, предварительно сжатого до требуемого давления в насосе. Следует отметить, что при этом существенно упрощается схема станции, так как отпадает необходимость в применении компрессора, одновременно с этим снижаются капитальные и эксплуатационные затраты. Предложенная концепция автогазозаправочного комплекса также может рассматриваться как альтернатива применению передвижных автогазозаправщиков (ПАГЗ).



Фото 1. *А.В. Холоднов в своем докладе «Инфраструктура объектов СПГ как единое целое. СПГ-КПГ — заправочные станции» подробно охарактеризовал инфраструктуру производства, транспортирования и использования СПГ, перечислил ряд проектов, реализованных компанией с использованием СПГ-технологий*

Первая в России АГНКС, применяющая газификацию СПГ, создана в г. Екатеринбурге (фото 2).

Используя такое решение, можно размещать стационарные и мобильные АГНКС в негазифицированных регионах и тем самым создавать предпосылки для увеличения количества газобаллонного автотранспорта.

Об особенностях реализованных проектов по созданию малотоннажных производств СПГ сообщалось в докладах ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург», ОАО «Криогенмаш» и НПФ «ЭКИП» (г. Москва). Более подробную информацию о производствах СПГ, созданных указанными компаниями, можно почерпнуть из работ [1,2].

Большой интерес у посетителей вызвали доклады, посвященные использованию СПГ на транспорте.

Среди них отдельно стоит отметить доклады, главного инженера ОАО «ВНИКТИ» (г. Коломна) *В.Ф. Руденко* «Перспективы использования СПГ на железнодорожном транспорте» и зам. главного конструктора ОАО «Туполев» (г. Москва) *В.В. Малышева* «Использование сжиженного природного газа в авиации». В.Ф. Руденко сообщил об успешном завершении ходовых испытаний газотурбовоза ГТ1-001. Разработка этого принципиально нового для России типа локомотива началась в декабре 2006 г. компанией ОАО «ВНИКТИ» при участии ОАО «СНТК им. Н.Д. Кузнецова» (г. Самара), специалисты которого создали газотурбинный двигатель НК-361 и силовой блок тяговой секции газотурбовоза. Газотурбовоз предназначен для эксплуатации на неэлектрифицированных участках железных дорог Сибири.

Газотурбовоз состоит из двух секций (фото 3). В одной размещаются турбина и силовой блок, в другой — ёмкость для СПГ объёмом 46 м³, изготовленная ОАО «Уралкриомаш» (г. Нижний Тагил). Поставки СПГ для заправки газотурбовоза осуществляла компания НПФ «ЭКИП».



Фото 2. *Блок газификации СПГ, оборудованный атмосферным испарителем и криогенным плунжерным насосом высокого давления*



Фото 3. *Газотурбовоз ГТ1-001 на опытном кольце ОАО «ВНИКТИ» с составом общей массой более 15 тыс. т (159 вагонов, длина состава 2,5 км)*

Установлено, что газотурбовоз экономичнее тепловоза на 30 %. Экологические показатели ГТ1-001 соответствуют требованиям Евро-4. Однако существуют и некоторые проблемы: недостаточная эффек-

тивность в переходных режимах (холостой ход), низкое качество СПГ и др.

Параллельно с совершенствованием ГТ1-001 разрабатываются газодизельные локомотивы. Один из проектов по созданию газодизельного локомотива ТЭ-18ГС выполнен ОАО «НПО Гелиймаш» и в настоящее время ждёт своей реализации [3].

О преимуществах и особенностях конструкций самолетов Ту-204К и Ту-334К, использующих в качестве топлива СПГ и керосин, говорилось в докладе зам. главного конструктора ОАО «Туполев» В.В. Малышева. Самолеты пока разработаны на уровне технических предложений. Использование СПГ снизит затраты на топливо в 2,5 раза, количество выбросов NO_x уменьшится в 1,5 раза, CO — на 20 %.

В ряде докладов затрагивались такие важные проблемы, как развитие нормативно-технической базы, а также вопросы пожарной безопасности при производстве, хранении и транспортировании СПГ. В частности, начальник лаборатории ООО «Газпром ВНИИГАЗ» В.П. Попов отметил необходимость нормирования качества СПГ. Так, например, было предложено три сорта СПГ: I-ый сорт для нужд авиации и других ответственных применений; II-ой сорт для двигателей внутреннего сгорания общего назначения; III-ий сорт для газоснабжения котельных. В качестве основных нормируемых величин принимались содержание в СПГ влаги и CO_2 , а также его теплотворная способность. В докладе главного научного сотрудника «ФГУ ВНИИПО МЧС России» (г. Балашиха) В.Л. Карпова сообщалось о необходимости дополнительного изучения взрывопожароопасности СПГ и разработки соответствующих технических мер по предотвращению возможных аварий при производстве, хранении и транспортировании СПГ.

Тематика докладов, сделанных в ходе работы международной конференции «Современные газозаправочные и газоиспользующие технологии», затрагивала также такие актуальные проблемы, как совершенствование газобаллонного оборудования и газовых топливных систем автомобилей, повышение эффективности производства сжатого природного газа и оборудования для стационарных и передвижных заправочных комплексов, а также развития сети АГНКС.

О преимуществах и особенностях конструкции комплектных АГНКС производства «Вауег компресорен ГмбН» (Германия) доложил генеральный директор ООО «Промэнергомаш» (г. Санкт-Петербург) С.И. Мандрюк. Компания является официальным представителем указанной немецкой фирмы в России. Как сообщил С.И. Мандрюк, предприятие выполняет поставку, монтаж, пусконаладку, а также гарантийное и послегарантийное обслуживание АГНКС. Кроме этого, специалистами компании разработана современная САУ «Скат», которой могут комплектоваться крупные АГНКС отечественного и иностранного производства. Более подробно о характеристиках САУ «Скат» и объектах, на которых она установлена, можно узнать из [4,5].

В ходе конференции также прошли презентации современных АГНКС производства ООО «Калугагазмаш» (г. Малоярославец), «LMF GmbH&Co» (Австрия), ООО «ЭКИП-Газ» (г. Москва), «ComrAir» (Англия) и др.

В докладах от ООО «Газпром ВНИИГАЗ», ЗАО «Сафит» (г. Хотьково) и ООО «Всеукраинская газомоторная ассоциация» отмечалась необходимость разработки и внедрения в производство различных типоразмеров металлокомпозитных баллонов для КПП. Об определенных успехах в этой области сообщалось в докладе ЗАО «Сафит». Как рассказал главный конструктор ЗАО «Сафит» М.В. Никулин, композитные баллоны высокого давления, производимые предприятием, обладают хорошими массогабаритными характеристиками, а внутренний корпус из нержавеющей стали и упрочняющий наружный слой из композитных материалов делают их прочными и долговечными.

Проблема использования в качестве моторного топлива водорода была поднята главным конструктором ООО «Газомотор-Р» (г. Рыбинск) В.А. Бурцевым в докладе «Опыт создания и эксплуатации газородного автомобиля с получением водорода из природного газа на борту автомобиля». В.А. Бурцев отметил, что основная проблема в решении этой задачи — хранение водорода на борту автомобиля. Он взрывоопасен и занимает большой объем даже в сжатом виде. Его хранение в соединениях с металлами снижает взрывоопасность и уменьшает объем топливного бака, но заметно повышает массу автомобиля. Единственным верным решением является генерация водорода или водородосодержащих газовых смесей непосредственно на борту автомобиля. Для этих целей ООО «Газомотор-Р» совместно с «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (г. Саров) и «Институтом катализа им. Г.К. Борескова» (г. Новосибирск) был разработан и изготовлен генератор водородосодержащего синтез-газа для двигателей внутреннего сгорания (фото 4).



Фото 4. Генератор синтез-газа и модуль микропроцессорной системы управления, демонстрируемые на стенде «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

Генератор синтез-газа представляет собой каталитический риформер воздушной конверсии природного газа. Производимый синтез-газ, содержащий 34 % водорода, 17 % CO и 45 % азота, используется в качестве высококалорийной добавки к основному топливу — бензину или КПГ. Как показали результаты дорожных испытаний микроавтобусов, оборудованных генераторами синтез-газа, экономия топлива составила 15 %. Кроме этого, достигнуто снижение выбросов вредных веществ в выхлопных газах до уровня норм Евро-4 даже без применения адсорбционной очистки. Применение воздушной конверсии позволило значительно упростить конструкцию генератора, снизить его габариты и стоимость, что будет способствовать более широкому применению данной разработки в отличие от устройств паровой конверсии, предлагаемых зарубежными компаниями. По расчетам разработчиков, окупаемость установки генератора синтез-газа на микроавтобус составит не более одного года.

Не менее интересной была международная научно-практическая конференция «Динамическое оборудование: проблемы и их решение», организаторами которой являлись АСКОМП и информационно-издательский центр «КХТ». В работе конференции приняли участие представители таких известных компаний, как ОАО НПО «Искра» (г. Пермь), НПЦ «Динамика» (г. Омск), ОАО «Уральский компрессорный завод» (г. Екатеринбург), «Prognost Systems GmbH» (Германия), ООО НПЦ «Анод» (г. Нижний Новгород) и др.

Оживленный интерес посетителей вызвал доклад управляющего директора «Prognost Systems GmbH» А. Дреуса «Совершенствование защиты и коэффициента готовности поршневого компрессора» (фото 5).



Фото 5. «Применение систем контроля параметров поршневых компрессоров, — как отметил А. Дреус, — является необходимым условием для обеспечения их безаварийной работы в течение всего срока службы»

При классическом подходе к обслуживанию поршневых компрессоров и другого машинного оборудования предполагается, что накопленный опыт

позволяет определить время отказа и, таким образом, запланировать профилактические мероприятия незадолго до того, как деталь или узел выйдут из строя. Эта модель верна для определенных типов простого оборудования и для некоторых более сложных установок. Например, признаки износа часто проявляются в парах трения, возрастные отказы нередко ассоциируются с усталостью, коррозией и истиранием. Однако специалисты компании «Prognost Systems GmbH» утверждают, что традиционное техническое обслуживание не решает проблемы внезапных отказов, а в некоторых случаях даже приводит к нежелательным результатам. В частности, это касается ошибок технического персонала, которые могут возникать при разборке/сборке компрессоров во время плановых осмотров. Анализ результатов исследований показывает, что для большинства компонентов компрессорных установок возраст не является причиной отказов (только 11 % поломок связано со сроком службы). Этот факт является еще одной причиной необходимости мониторинга оборудования, в том числе и в режиме on-line.

Проблеме диагностики поршневых компрессоров также был посвящен доклад от НПЦ «Динамика». Докладчиком сообщалось о возможности применения разработанной компанией системы контроля диагностики «Компас» для мониторинга поршневых компрессоров в режиме реального времени. Система «Компас» предназначена для косвенного контроля параметров работы компрессоров на основе анализа их вибропараметров и сопоставления их с нормированными значениями. Разработанная база данных вибросигналов позволяет системе не только предупреждать о достижении критических параметров, но и определять вероятную причину неисправности.

Одновременно с описанными выше мероприятиями прошли конференция «Арматуростроение: повышение экономической эффективности в условиях кризиса», IV-ая всероссийская конференция «Уплотнительная техника-2009», международная конференция «Автоматизация и механизация в прогрессивных сварочных технологиях для использования в современных условиях в ведущих отраслях промышленности, энергетике и строительстве», научно-практическая конференция по сварке, резке, пайке и сопредельным технологиям, а также ряд презентаций и тематических конкурсов.

Со многими из современных разработок, о которых докладывалось на конференциях, можно было ознакомиться на стендах соответствующих компаний. Более подробно остановимся на экспозиции выставок «GasSUF» и «PCVEXPO».

3. СОВРЕМЕННОЕ ГАЗОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПРЕДСТАВЛЕННОЕ НА ВЫСТАВКЕ «GASSUF»

Область применения природного газа непрерывно расширяется. Вместе с этим возрастают и требования к эффективности и безопасности его использования. При этом наиболее активное развитие получило

направление использования природного газа в качестве моторного топлива. Именно поэтому оборудование, предназначенное для этих целей, занимало большую часть экспозиции VII-ой международной специализированной выставки «GasSUF». Современные компрессорные установки для компримирования природного газа, АГНКС, газовая топливная аппаратура и баллоны для КПП — это далеко неполный перечень оборудования, демонстрировавшегося на выставке.

Активное внедрение КПП в качестве моторного топлива предусматривает, во-первых, создание сервисных центров по переоборудованию и последующему обслуживанию газобаллонных автомобилей, во-вторых, разработку и производство эффективных газотопливных систем и, в-третьих, расширение сети АГНКС и повышение экономичности производства КПП. Реализация каждого из указанных направлений требует применения разнообразного газового оборудования, с наиболее эффективными образцами которого можно было ознакомиться на стендах компаний-участников.

Доказано, что переоборудование автомобиля на природный газ позволяет получить существенный экономический эффект. Но гораздо большего можно достичь, если использовать КПП не в приспособленных для новых условий эксплуатации силовых агрегатах, а во вновь разработанных газовых двигателях. Именно такими двигателями комплектуются автомобили КАМАЗ (фото 6). По экологическим показателям применяемые двигатели соответствуют требованиям Евро-4.



Фото 6. Автомобиль КАМАЗ модели 65115, оснащенный газовым двигателем 820.60-260 с турбонаддувом и газотопливной системой 4-го поколения

Одним из основных элементов газотопливной системы автомобиля является блок баллонов для хранения КПП. Именно этим объясняется большое число компаний, представивших указанное оборудование на выставке «GasSUF».

В выставке участвовал крупнейший российский производитель облегченных металлокомпозитных баллонов высокого давления для компримированного

природного газа НПФ «Реал-Шторм» ООО (г. Ижевск) (фото 7).



Фото 7. Совместный стенд НПФ «Реал-Шторм» ООО и НПФ «Техноком» — компании, производящей оборудование для освидетельствования газовых баллонов, привлекал большое количество посетителей

НПФ «Реал-Шторм» ООО является разработчиком и производителем баллонов высокого давления с бесшовным алюминиевым лайнером и оболочкой из композитного материала по всей поверхности. Предприятием выпускаются баллоны с рабочим давлением до 31,4 МПа и максимальным объёмом баллонов — 185 л. Коэффициент весового совершенства (отношение массы баллона к его вместимости) составляет 0,52-0,66, что значительно ниже, чем у баллонов со стальным лайнером. С использованием баллонов собственного производства НПФ «Реал-Шторм» ООО выпускает заправочные модули, представляющие собой полностью автономные кассетные блоки баллонов с пультом заправки и выдачей КПП. Стандартные модули содержат 665; 750 и 775 нм³ газа. Компанией также производятся ПАГЗы на 5500 нм³ газа.

Из отечественных производителей баллонов на выставке «GasSUF» были представлены также ОАО «Орский машиностроительный завод» и ЗАО «Сафит» (г. Хотьково). Свою продукцию также демонстрировали известные иностранные компании и их дистрибуторы: «Worthington Cylinders GmbH» (Австрия), «ENK Ltd» (Южная Корея), «СТАКО sp.j.» (Польша) и др.

Примечательно, что отечественные предприятия, занимающиеся сборкой АГНКС, заправочных модулей и ПАГЗов из отечественных и импортных комплектующих, в большинстве своём, отдают предпочтение баллонам иностранного производства. Так, например, компании ООО «НТГ-Холдинг» и ООО «НПО Ротор» применяют баллоны высокого давления производства «Worthington Cylinders GmbH».

На стенде холдинга СТК «Союз» (г. Москва) был представлен широкий спектр газового оборудования: от автомобильных газотопливных систем, разработанных ООО «СлавГаз» (г. Москва), до комплектных

АГНКС производства ООО «НПО Ротор» (г. Люберцы) (фото 8).



Фото 8. Специалисты СТК «Союз» знакомили посетителей с разнообразным газовым оборудованием, производимым предприятиями холдинга: АГНКС, газовая аппаратура, системы заправки и учета КПП и др.

Современной разработкой компании ООО «СлавГаз» является газовая автомобильная система AGAT-VRTec. В ней реализуется алгоритм двухконтурного управления подачей газа, что позволяет сохранить стратегию топливоподачи, заложенную производителем двигателя. Среди многочисленных функций данной системы следует отметить следующие: автоматическая коррекция параметров системы в процессе эксплуатации; поцилиндровый переход двигателя с бензина на газ, что устраняет рывки и провалы в момент переключения топлива; индикация уровня топлива без датчика на баллоне и др.

Современные газотопливные системы, в том числе и с распределенным впрыском, т.е. так называемые газотопливные системы 4-ого поколения, на выставке представляли: «ElpiGaz» (Польша), «Lovato Gas spa» (Италия), «КМЕ Sp.» (Польша), «Prins Autogassystemen B.V.» (Нидерланды) и др.

Помимо разнообразной технической информации на стенде компании «Bauer compressoren GmbH» была представлена её новая разработка — поршневой многоступенчатый компрессор серии K26 с сухим картером и внешним маслоборником (фото 9).

Компрессоры серий K26 и K23, благодаря своим конструктивным особенностям, могут использоваться в составе АГНКС с начальным давлением природного газа до 3,8 МПа. Использование внешнего маслоборника позволяет эксплуатировать компрессор с наклоном до 30 градусов. А горизонтальная конструкция с клиноременной передачей дает возможность оснащать компрессорные установки серии K26 любыми типами привода: газопоршневым, дизельным или электрическим. Компрессоры указанных серий также с успехом могут применяться для компримирования воздуха, азота и инертных газов.

Компания «Idro meccanica s.r.l.» (Италия) представила

вила АГНКС собственного производства (см фото 10).



Фото 9. Специалисты ООО «ПромЭнергоМаш» — официального представителя «Bauer compressoren GmbH» в России, знакомили посетителей с характеристиками компрессоров серий K26 и K23



Фото 10. Специалисты «Idro meccanica s.r.l.» были готовы дать квалифицированную консультацию и провести переговоры о поставках АГНКС непосредственно на выставке

Все АГНКС «Idro meccanica s.r.l.» строятся на базе поршневых компрессоров с гидравлическим приводом (ПКСГП). Сжатие природного газа в компрессорах данного типа происходит за счет энергии давления, создаваемого электроприводным масляным насосом. Эффективная система уплотнений и отвода утечек позволяет избежать загрязнения компримируемого газа маслом, а малое количество циклов сжатия (20-30 циклов в минуту) — сократить до минимума вибрацию.

АГНКС, укомплектованные ПКСГП, на выставке «GasSUF» также были представлены компанией ООО «НТГ-Холдинг». Поставщиком компрессоров является итальянская компания «Safe s.r.l. CNG Technology». Предприятиями, входящими в её состав, кроме этого, производится широкая номенклатура АГНКС с поршневыми компрессорами известной австрийской компании «LMF GmbH&Co».

Среди относительно новых разработок ООО «НТГ-Холдинг» следует отметить ПАГЗ с дожигаю-

щим компрессором (фото 11).



Фото 11. Внешний вид ПАГЗ 1200К на шасси КАМАЗ с дожимающим компрессором и блоком аккумуляторов объёмом 1200 нм³ на стоянке перед ВЦ «Крокус Экспо»

Наличие дожимающего компрессора позволяет увеличить коэффициент опорожнения баллонов ПАГЗ с 0,65 до 0,95. Кроме того, с его помощью можно осуществлять наполнение аккумуляторов ПАГЗ при подключении его к газопроводу низкого или высокого давлений. Привод компрессора осуществляется от вала отбора мощности шасси.

На открытой выставочной площадке можно было ознакомиться с действующими образцами газобаллонных автомобилей (фото 12).



Фото 12. Ряд предложенных технических решений в области газобаллонных автомобилей подтверждается действующими образцами, некоторые из которых уже запущены в серийное производство

На открытой выставочной площадке демонстрировались микроавтобус «Соболь», использующий в качестве топлива смесь КПП с синтез-газом, производимым непосредственно на его борту, автомобиль «Renault», оснащенный топливной системой AGAT-VRTec производства ООО «СлавГаз», и «Газель»,

оборудованная автомобильной газотопливной системой «САГА-7» производства ОАО «Пермское агрегатное объединение «Инкар».

Анализируя предложения компаний-участников VII-ой международной выставке «GasSUF», можно сделать вывод, что российский рынок газобаллонного оборудования насыщен всем необходимым для дальнейшего более широкого применения КПП в качестве моторного топлива. В свою очередь, широкий выбор современного газового оборудования как для оснащения транспортных средств, так и для производства КПП, а также расширение сети АГНКС будут способствовать увеличению парка газобаллонных автомобилей.

Выставка «GasSUF» и научно-технические конференции, прошедшие в её рамках, являются действенными инструментами в продвижении КПП, а также СПГ в качестве эффективных и относительно недорогих энергоносителей. Компании-участники предлагают готовые технические предложения, позволяющие решать широкий спектр задач, связанных с газоснабжением предприятий и населенных пунктов, не имеющих доступа к распределительным сетям газоснабжения, а также применением природного газа в качестве моторного топлива.

Проходивший в ВЦ «Крокус Экспо» одновременно с VII-ой международной выставкой «GasSUF» VIII-ой международный форум «PCVEXPO» был не менее интересен. Свои разработки в области компрессорной техники, насосов, арматуры и сопутствующего оборудования и технологий на нем представляли более 280 компаний из 17 стран мира. Кратко остановимся на наиболее интересных из них, при этом особое внимание уделяя компрессорному оборудованию.

4. КОМПРЕССОРНАЯ ТЕХНИКА НА ФОРУМЕ «PCVEXPO»

Несмотря на то, что количество участников VIII-ого международного форума «PCVEXPO» было несколько меньше, чем в прошлом году, на выставочных площадях было представлено немало интересных новых разработок, в том числе, и в области компрессорной техники.

Среди постоянных участников форума следует отметить такие известные компании как «Atlas Copco» (Швеция) и «Gardner Denver Inc» (США), занимающие лидирующие позиции в выпуске воздушных компрессоров общего назначения. Указанные компании, как и многие другие изготовители компрессорного оборудования, находятся в постоянном поиске более эффективных технических решений, позволяющих повысить экономичность и надёжность производимого ими оборудования.

«Gardner Denver Inc» представила на форуме серию винтовых воздушных компрессоров с регулируемой скоростью привода. Один из компрессоров данной серии демонстрировался прямо на стенде компании (фото 13).

Рассказывая о преимуществах винтовых компрес-

соров серии VS, специалисты компании «Gardner Denver Inc» отмечали, что компрессоры с регулируемой скоростью привода эффективно реагируют на колебания расхода сжатого воздуха, характерные для большинства производственных предприятий. Тем самым достигается значительная экономия электроэнергии, а ведь именно на статью расходов по обслуживанию компрессорных установок приходится более 80 % финансовых затрат. Следует отметить, что данная компания также производит широкую гамму газовых компрессоров, в том числе, и для природного газа.



Фото 13. Один из наиболее масштабных стендов принадлежал американской компании «Gardner Denver Inc»

Номенклатура компрессорного оборудования шведского концерна «Atlas Copco» насчитывает сотни наименований. Отметим только наиболее интересные разработки. Это, в первую очередь, поршневые компрессоры высокого давления «GreenField» серий CU и CT. Компрессоры данных серий могут использоваться для сжатия природного газа, водорода, азота, воздуха и инертных газов. Диапазон производительностей — от 80 до 1600 $\text{м}^3/\text{ч}$, максимальное давление нагнетания — 50 МПа. В режиме бустера давление всасывания может достигать 1,9 МПа. На базе компрессоров серий CU и CT компанией «GreenField AG», входящей в состав концерна «Atlas Copco», создаются АГНКС различных типоразмеров.

Относительно новой разработкой концерна являются генераторы азота серии NG, позволяющие получать до 130 $\text{м}^3/\text{ч}$ азота с чистотой до 99,999 %. В основе генераторов азота серии NG лежит технология короткоциклового безнагревной адсорбции. Модульное исполнение генераторов повышает их функциональность и позволяет обеспечивать регулирование производительности в широком диапазоне расходов с неизменным удельным энергопотреблением.

Отдельно стоит отметить новую для российского рынка компрессорного оборудования услугу «Atlas Copco» — аренду воздушных компрессоров, предоставляемую подразделением компании «Аренда компрессоров для специального применения». Аренда компрессоров может существенно сократить возмож-

ные убытки при поломках или плановых ремонтах основного оборудования. Его парк, предоставляемый в аренду, включает в себя компрессоры «сухого» сжатия производительностью до 45,7 $\text{м}^3/\text{мин}$ и с давлением нагнетания до 2,4 МПа, а также бустер-компрессоры «Hugticape» с дизельным приводом, обеспечивающие дожатие воздуха до 35 МПа.

Компрессорное оборудование ООО «Краснодарский компрессорный завод» на форуме представляло ООО «Тетас» (г. Краснодар) (фото 14).



Фото 14. Сотрудники ООО «Краснодарский компрессорный завод» знакомили посетителей с новыми разработками предприятия

Помимо прочего, ООО «Краснодарский компрессорный завод» освоило производство газоразделительных мембранных установок для получения азота. Предприятие выпускает азотные мембранные установки в различном исполнении: стационарные, передвижные азотные станции на шасси КАМАЗ, УРАЛ и МЗКТ, а также в блочно-модульном виде. Применение полволоконных мембран ведущих мировых производителей позволяет получать азот с чистотой 90-99,9 %. Давление азота, в зависимости от назначения установки, колеблется в диапазоне от 2 до 25 МПа. Максимальная производительность по азоту — 25 $\text{м}^3/\text{мин}$.

Предприятием также производятся поршневые компрессоры 2УМ и 2УП для диоксида углерода, на базе которых создаются установки УВЖС для получения жидкого высокотемпературного CO_2 и сухого льда.

На стенде компании ООО «Краснодарский компрессорный завод» также можно было ознакомиться с характеристиками оборудования производства ОАО «Компрессорный завод» (г. Краснодар). Напомним, что ОАО «Компрессорный завод» в 2008 г. вошло в группу компаний ПК «Борец» (г. Москва), Производственные мощности московского завода были перенесены в г. Краснодар. В рекордно короткие сроки ОАО «Компрессорный завод» освоило производство всей номенклатуры компрессорного оборудования под торговой маркой «Борец».

В работе форума также приняло участие ОАО «Уральский компрессорный завод» (г. Екатеринбург) (см. фото 15).



Фото 15. Винтовые, поршневые и мембранные компрессоры, а также детандерные агрегаты — вот далеко неполный перечень оборудования, о котором можно было получить информацию на стенде ОАО «Уральский компрессорный завод»

ОАО «Уральский компрессорный завод» специализируется на выпуске передвижных воздушных компрессорных станций и унифицированных воздушных и газовых компрессоров высокого давления. Предприятием также производятся передвижные и модульные азотные компрессорные станции. Для получения азота с чистотой до 95 % используются полимерные мембраны. Для экономичного компримирования воздуха компания изготавливает винтовые компрессоры серии «Атлант» и компрессорные станции «Атлантик» на их базе. Выпускает также компрессоры «Атлант-45НТ», которые, благодаря наличию отдельного блока нагрева/охлаждения, обеспечивают стабильную работу при температурах от -40 до $+40$ °С.

ОАО «Уральский компрессорный завод» является одним из немногих производителей мембранных компрессоров на территории СНГ. Они предназначены для сжатия газов без загрязнения их маслом и продуктами износа пар трения. Новой разработкой компании является трехступенчатый мембранный компрессор МК-7/400 с гидравлическим приводом мембран. Данный компрессор предназначен для сжатия сухих газов и газовых смесей высокой чистоты. Диапазон рабочих характеристик данного компрессора: давление всасывания 0,1-0,6 МПа, давление нагнетания 40 МПа, производительность 7,6-42,5 $\text{м}^3/\text{ч}$.

Мембранные компрессоры иностранного производства были представлены на стенде ЗАО «Комптех» (г. Санкт-Петербург), являющегося представителем немецкой компании «Andreas Hofer Hochdrucktechnik GmbH». Среди уникальных разработок указанной немецкой компании — многоступенчатые мембранные и поршневые компрессоры с давлением нагнетания до 400 МПа, в том числе, компрессор для сжатия азота от 1,6 МПа до 30 МПа, объединяющий на одном валу поршневой (1-ая и 2-ая ступени сжатия) и мембранный (3-ья ступень сжатия) компрессоры (фото 16).

Компанией «Andreas Hofer Hochdrucktechnik GmbH» также выпускаются поршневые компрессоры

с гидравлическим приводом, которые способны обеспечивать давление нагнетания до 450 МПа, а также запорные и предохранительные клапаны на давления до 1000 МПа.



Фото 16. Трехступенчатый гибридный дожимающий компрессор компании «Andreas Hofer Hochdrucktechnik GmbH» производительностью 500 $\text{м}^3/\text{ч}$ и с давлением нагнетания 30 МПа

На форуме были представлены две российские компании, производящие крупные центробежные компрессоры для сжатия воздуха и различных газов: ОАО «Компрессорный комплекс» (г. Санкт-Петербург) и ОАО «Казанькомпрессормаш» (г. Казань).

ОАО «Компрессорный комплекс» разрабатывает и производит центробежные компрессоры для сжатия воздуха и газов, а также центробежные нагнетатели природного газа со сменными проточными частями. Детальную информацию об этом оборудовании можно было получить на стенде компании (фото 17).



Фото 17. Компрессорное оборудование компании ОАО «Компрессорный комплекс» интересовало многих посетителей форума

В перечне оборудования, производимого ОАО «Компрессорный комплекс», имеются воздушные центробежные компрессоры, применяемые для комплектации крупнотоннажных воздухоразделительных установок. К ним относятся компрессоры моделей К905-61-1, К1700-61-1, К3000-63-1 и др. Предприятие также специализируется на ремонте и модернизации центробежных компрессоров. Среди реализованных проектов следует отметить модернизацию компрессора К1500-61-1 на ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог». В рамках модернизации были проведены работы по полной замене проточной части компрессора, включая ротор, диафрагмы, обоймы уплотнений и подшипники. В результате модернизации производительность компрессора была увеличена до 100 тыс. м³/ч [6].

ОАО «Казанькомпрессормаш» представлял на форуме уже хорошо себя зарекомендовавшие многовальные центробежные компрессоры «Аэроком», а также современные кислородные компрессоры, в том числе, и на мультипликаторной базе.

Продукция АВ «Vienybe» (Литва) демонстрировалась на стенде ЗАО «Макошь» (г. Санкт-Петербург) — официального представителя данной компании на территории России (фото 18).



Фото 18. Сотрудники ЗАО «Макошь» знакомили посетителей с продукцией АВ «Vienybe»

АВ «Vienybe» выпускает роторные воздуходувки с применением компрессорных блоков собственного производства или немецких компаний «Aerzen» и «Kaeser kompressoren». Крутящий момент от электродвигателя к компрессорному блоку передается посредством клиноременной передачи или гибкой муфты. Воздуходувки АВ «Vienybe» обеспечивают перепад давлений 10-100 кПа при расходах 1-156 м³/мин.

В работе форума «PCVEXPO» приняли участие многочисленные компании, предлагающие компрессорное оборудование общепромышленного и специального назначения ведущих мировых производителей: «FINI S.p.A.» (Италия), «Airman» (Япония), «Dalva Deutschland GmbH» (Германия), «J.P. Sauer & Sohn Maschinenbau GmbH» (Германия), «Sullair» (США), «Samsung Techwin» (Ю. Корея), «Vortex

compressor» (Турция), «Hertz compressoren» (Германия), «Bauer compressoren GmbH» (Германия), ОАО «Компрессор» (г. Санкт-Петербург), СП ООО «Орелкомпрессормаш» и др. Указанные предприятия помимо компрессоров демонстрировали также и периферийное оборудование: адсорбционные и рефрижераторные осушители воздуха, фильтры грубой и тонкой очистки, конденсатоотводчики, закрытые жидкостные системы охлаждения и пневмоинструмент.

На форуме также были широко представлены современные комплектующие для компрессорной техники: системы торцевых уплотнений, сухие газодинамические уплотнения, подшипники, в том числе, и с магнитным подвесом, и многое другое. Среди них были такие лидеры в этой отрасли, как «John Crane UK Ltd.» (Англия), «EagleBurgmann» (Германия), ООО «НПК Герметика» (г. Москва) и мн. др.

Интересную разработку представляли «МЭИ (ТУ)» и НЦ «Износостойкость» (г. Москва) — современный реагент на основе поверхностно-активного высокоэффективного ингибитора коррозии (ПАИК). Молекулы ПАИК обладают способностью проникать в микropоры отложений, образующихся на теплообменных поверхностях, разрыхлять и отслаивать их и, тем самым, обеспечивать удаление загрязнений с теплообменных поверхностей (фото 19).



Фото 19. Внешний вид трубок кожухотрубного теплообменника до и после применения ПАИК

Данная разработка позволяет существенно повысить эксплуатационные показатели теплообменного оборудования за счет изменения свойств поверхности конструкционных материалов. Молекулы этого реагента, после удаления отложений, сорбируются металлическими поверхностям в виде тонкой сплошной гидрофобной пленки, которая, пассивируя металл, гарантировано защищает его от контакта с молекулами кислорода, диоксида углерода и других коррозионно-опасных соединений. ПАИК также переводит в нейтральные комплексы и выводит из микропор, каверн и трещин хлориды, сульфиды и другие коррозионно-активные соединения. В результате применения ПАИК изменяется потенциал поверхности теплообменного оборудования, что в 3-4 раза снижает скорость образования новых отложений в процессе эксплуатации оборудования. Благодаря своим свойствам, ПАИК может с успехом применяться как в системах тепло-

снабжения, так и для защиты промышленного теплообменного оборудования, например, теплообменников компрессорных установок.

5. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА КОМПРЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ

Прежде всего отметим, каким же образом кризисные явления отразились на отечественном рынке компрессорного оборудования.

В настоящее время заметно, что рынок компрессорного оборудования СНГ близок к насыщению. Присутствие на нём большого количества отечественных и иностранных компаний смещает приоритеты в жесткой конкурентной борьбе и способствует производству эксклюзивного оборудования. Рост курсов валют делает импортную технику менее привлекательной, особенно на фоне финансовых трудностей потенциальных потребителей. Однако значительное подорожание импортных комплектующих, доля которых в продукции некоторых российских и украинских предприятий доходит до 80 %, также существенно отражается на их конкурентоспособности.

Но если ужесточение конкуренции подталкивает участников рынка к созданию более совершенных образцов компрессорной техники, то другое проявление финансового кризиса — сокращение заказов, создаёт сложные проблемы для компаний-производителей. Причём, в данной ситуации в более выгодном положении оказываются крупные иностранные концерны, у которых имеются значительные запасы аккумулированных финансовых средств. Таким образом, создавшееся на рынке затишье они могут использовать не для тиражирования типового оборудования, а для его модернизации или разработки новых, более экономичных образцов компрессорной техники.

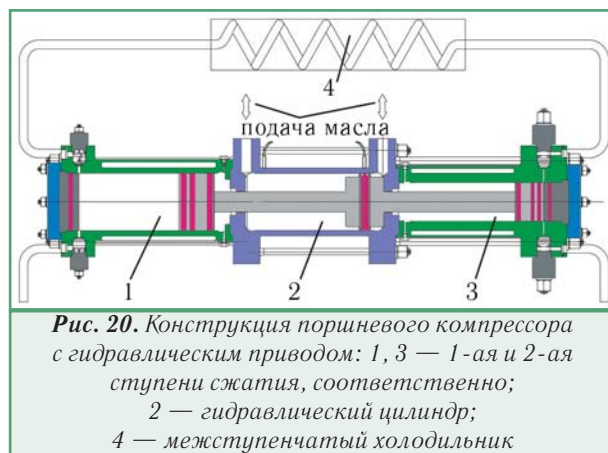
Положение отечественных предприятий осложняется тем, что мало кто из потребителей готов инвестировать средства в создание новой техники, хотя интересных конструкторских решений и разработок, как показал форум, у них имеется немало. Большинство потребителей предпочитают получать готовый продукт, а не проект. Однако это не останавливает производителей компрессорной техники, и они постоянно совершенствуют производимое ими оборудование, презентуют новые разработки, при этом все финансовые риски они берут на себя.

В затруднительном положении также оказались предприятия, ориентированные на выпуск компрессорного оборудования для нефте- и газодобывающей, а также перерабатывающей промышленности. Падение мировых цен на энергоносители в 2008-2009 гг. привело к значительному сокращению и корректировке инвестиционных программ предприятий нефтегазовой отрасли. Многие проекты пришлось заморозить либо основательно пересмотреть.

Указанное в меньшей мере коснулось предприятий, производящих оборудование для оснащения АГНКС. Данный сектор продолжает активно развиваться, хотя и с несколько сниженными темпами.

Большая часть компаний, представлявших на выставке АГНКС, предлагают комплектные АГНКС иностранного производства или АГНКС российской сборки оснащенные импортными компрессорами. Так, например, на поставке комплектных АГНКС специализируются следующие компании: ООО «Пром-энергомаш» («Bauer compressoren GmbH»), ЗАО «Комптех» («CompAir»), ООО «ЭКИП-газ» («CNG Galileo S.A.»), а также иностранные компании «Idro meccanica s.r.l.» и «LMF GmbH&Co», предлагающие АГНКС собственного производства. ООО «НТГ-Холдинг» выпускает АГНКС на базе компрессоров «SAFE s.r.l. CNG Technology» и «LMF GmbH&Co». ОАО «МОПАЗ» и ООО «НПО Ротор» предлагают АГНКС собственного производства, укомплектованные компрессорами «FornovoGas» (Италия) и ОАО «Уральский компрессорный завод». На выставке, к сожалению, не были представлены ОАО «СНПО им. М.В. Фрунзе» (г. Сумы, Украина) и ОАО «Пензкомпрессормаш» (г. Пенза). Данные компании изготавливают АГНКС с компрессорным оборудованием собственного производства.

Все чаще для комплектации небольших АГНКС применяются поршневые компрессоры с гидравлическим приводом. Данный тип машины является относительно новым для отечественного рынка компрессорного оборудования и поэтому есть необходимость кратко описать его конструкцию. ПКсГП, как правило, имеют одну или две ступени сжатия, совмещенные в одном компрессорном блоке, и гидравлический цилиндр, размещенный между ними (рис. 20).



При необходимости компрессорную установку можно комплектовать несколькими компрессорными блоками, а также увеличивать количество ступеней сжатия. Отличительная особенность ПКсГП — широкий диапазон начальных давлений. Давление же нагнетания компрессоров данного типа может составлять 50 МПа, а в специальном исполнении — 450 МПа.

Привод поршневого компрессора осуществляется посредством попеременной подачи масла (гидравлической жидкости) в правую и левую части гидравлического цилиндра. Количество циклов сжатия не превышает 50 в минуту и зависит от расхода масла,

подаваемого насосом. Поэтому производительность такого компрессора, без заметного роста удельного энергопотребления, может изменяться в диапазоне от 0 до 100 %. Широкий диапазон регулирования делает ПКсГП незаменимым для малонагруженных АГНКС. Такие машины также могут эффективно использоваться в качестве дополнения к основным компрессорам для сглаживания пиковых нагрузок и более точного обеспечения требуемой производительности. Ввиду высоких степеней сжатия, обеспечиваемых в одной ступени ПКсГП, возникает необходимость отвода значительного количества теплоты компримирования. Поэтому для их охлаждения применяются жидкостные системы.

Еще одной важной особенностью ПКсГП является возможность размещения компрессора во взрывопожароопасных помещениях без особых требований к его электрооборудованию. При этом компрессорный блок размещается непосредственно в опасной зоне, а масляный насос выносится за её пределы.

Нефтегазовый сектор был и остаётся одним из основных потребителей компрессоров специального назначения. В связи с этим предприятия, производящие соответствующее оборудование оперативно реагируют на его запросы. Так, для проведения работ по освоению, испытанию, ремонту нефтяных и газовых скважин, а также выполнению других технологических операций в нефтегазодобывающей отрасли необходимы сжатый воздух, взрывобезопасная азотновоздушная газовая смесь или относительно чистый азот. Причем предпочтение отдаётся мобильному оборудованию.

Для этих целей были разработаны и внедрены в производство стационарные и передвижные компрессорные станции с давлением нагнетания до 30 МПа. По мере необходимости они дооснащались мембранными газоразделительными блоками для получения азота. Производство азотных компрессорных станций такого типа освоили ОАО «Компрессор», ООО «Краснодарский компрессорный завод», ОАО «Уральский компрессорный завод» и ОАО «Компрессорный завод». Все перечисленные компании применяют импортные мембранные газоразделительные блоки.

Радует то, что руководство большинства предприятий осознаёт, что без совершенствования производственной базы и выпускаемого оборудования, а также внедрения эффективного менеджмента нельзя на равных вести конкурентную борьбу с крупными иностранными компаниями. Благодаря этому отечественная компрессорная техника по многим параметрам не уступает импортным аналогам, а по некоторым из них и опережает. Несмотря на возникающие трудности, многие предприятия не прекращают конструкторские и, что более важно, научные изыскания. В результате этих работ появляются новые, более совершенные образцы компрессоров и сопутствующего оборудования.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги, можно сделать вывод, что реше-

ние организаторов об одновременном проведении в ВЦ «Крокус Экспо» пяти крупных промышленных выставок оправдало все ожидания. Сосредоточение на одной выставочной площадке большого числа экспонентов, представляющих смежные отрасли промышленности, позволило как посетителям, так и участникам выставок с максимальной эффективностью организовать свою работу.

Насыщенная деловая программа выставок дала возможность посетителям ознакомиться не только с современным оборудованием, но и с новыми разработками, которые в скором времени будут внедрены в производство. Во время работы международных конференций были созданы все условия для организации эффективных контактов между потребителями, производителями, разработчиками и специалистами научно-исследовательских организаций, что, безусловно, будет способствовать повышению уровня выпускаемого оборудования.

Анализируя информацию об участниках форума «PCVEXPO», следует отметить увеличение доли иностранных компаний. С другой стороны, многие из постоянных экспонентов форума, к сожалению, в этом году не участвовали в его работе. Указанное, вероятно, вызвано необходимостью экономии финансовых затрат, а не отсутствием новых разработок, с которыми можно было бы ознакомить многочисленных посетителей форума.

По данному поводу хотелось бы заметить, что определяющее значение имеет не площадь выставочного стенда или его эффектное оформление, а информационные материалы и продукция, представленные на нём. Таким образом, с минимальными затратами даже самая известная компания может демонстрировать имеющиеся достижения без малейшего ущерба для её репутации. Примером может быть компания «Atlas Сорсо», площадь выставочного стенда, которой по сравнению с прошлым годом сократилась более чем в 10 раз, но при этом интерес к продукции данной компании как всегда был высоким.



Фото 21. Экспозиции китайских компаний на форуме «PCVEXPO» были выделены в отдельный блок

Среди участников форума можно было встретить много компаний, которые впервые представляли

свою продукцию на территории СНГ. Это, в основном, производители арматуры, насосного оборудования для нефтегазового сектора и общепромышленных компрессоров. Среди участников форума отдельно стоит отметить постоянно увеличивающуюся группу китайских компаний (фото 21).

Эти новички делают всё возможное для того, чтобы завоевать место на привлекательном рынке России и СНГ. Оборудование, предлагаемое этими компаниями, не является уникальным, а его параметры во многом соответствуют отечественным аналогам. Проанализировав сложившуюся ситуацию, российские производители высказывают серьёзные опасения по данному поводу и готовятся к новому витку конкурентной борьбы.

Таким образом, выставки, научно-технические конференции, семинары и другие мероприятия подобного рода должны рассматриваться производителями оборудования как возможность укрепления позиций компаний и продвижения их продукции на отечественный и, тем более, зарубежный рынки. Этому также будут способствовать публикации практических и научно-технических статей в профильных журналах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные технологии сжижения природного газа в установках малой и средней производительности/ **Б.Д. Краковский, В.А. Мартынов, О.М. Попов и др.**// Технические газы. — 2008. — № 5. — С. 26-30.
2. **Безруков К.В., Довбиш А.Л., Передельский В.А.** Блочная установка ожижения природного газа производительностью 1,5 т/ч// Технические газы. — 2008. — № 3. — С. 64-67.
3. Использование СПГ на транспорте/ **А.В. Брагин, Ю.В. Колгушкин, О.М. Попов и др.**// Технические газы. — 2008. — № 4. — С. 51-56.
4. **Мандрик С.И.** Модернизация систем автоматического управления АГНКС // Транспорт на альтернативном топливе. — 2009. — №5. — С. 44-46.
5. **Мандрик С.И.** САУ АГНКС нового поколения ЗАО «Промэнергомаш»// Транспорт на альтернативном топливе. — 2008. — № 5. — С. 42-43.
6. Официальный сайт компании ОАО «Компрессорный комплекс»: <http://mbfkk.ru>.

ТРЕТИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ СЕМИНАР

СНГ-2010



СЕМИНАР ПРОВОДИТСЯ
УКРАИНСКОЙ АССОЦИАЦИЕЙ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
ТЕХНИЧЕСКИХ ГАЗОВ
"УА-СИГМА"

ПОД ЭГИДОЙ:
– МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОЙ
ПОЛИТИКИ УКРАИНЫ
– МИНИСТЕРСТВА
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И
ТОРГОВЛИ РФ
– ИНСТИТУТА ГАЗА НАН УКРАИНЫ

– ОДЕССКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
АКАДЕМИИ ХОЛОДА
– МЕЖДУНАРОДНОЙ
АКАДЕМИИ ХОЛОДА

И ПРИ УЧАСТИИ:
– ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА
УКРАИНЫ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНЕ ТРУДА
И ГОРНОМУ НАДЗОРУ
– ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ
И АТОМНОМУ НАДЗОРУ



**«ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
И БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ
ПРОИЗВОДСТВА КОМПРИМИРОВАННОГО
И СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА»**

24-28 мая 2010 года
г. Одесса






Секретариат оргкомитета:
65026, Украина, Одесса-26, а/я 271
Тел/факс: + 380 48 777 00 87
E-mail: uasigma@paco.net
[Http://www.uasigma.odessa.ua](http://www.uasigma.odessa.ua)

Генеральный информационный спонсор



Место проведения семинара:
Гостиница "Виктория", расположенная в
знаменитом курортном районе г. Одессы — Аркадии.

Условия проживания:
Одноместные номера со всеми удобствами.



ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:

