



Большинство проблем в нашей экономике, во главе которых стоит низкая эффективность производственного бизнеса, существуют давно и разрешаются тяжело и медленно. И как бы мы ни ссылались на мировые кризисные обвалы, в России они лишь оголили скрытые болячки. Выйдет ли страна из этой ситуации окрепшей — зависит от объективной оценки положения дел во всех отраслях производства и хозяйствования и от своевременности принимаемых решений, ориентированных на перспективу.

Совсем недавно наши производители трубопроводной арматуры сетовали, что растущий спрос на их продукцию в связи с нехваткой мощностей российских предприятий все больше удовлетворяется интенсивно растущим импортом. Теперь спрос на арматуру заметно упал. Будут ли заказы на отечественную продукцию сокращаться дальше, в т. ч. за счет продолжающегося насыщения рынка изделиями зарубежных поставщиков, — зависит от самих производителей. Отечественным предприятиям, уверенным в Научно-промышленной ассоциации арматуростроителей РФ, чтобы окончательно не растерять своих позиций и честно, а не только за счет укрепления рубля, в короткие сроки заместить импорт, надо сравняться с ним по качеству изделий. Сейчас самое время отка-

заться от «принципа вала» и сосредоточиться на вопросах эффективности производства.

Причина сегодняшнего снижения спроса на арматурную продукцию очевидна — кризисная нехватка средств. Но мы не настолько богаты, чтобы даже в нынешних условиях покупать, да еще через многочисленных посредников, что попало, лишь бы цена позволила на время прикрыть брешь. Кроме того, наши экономисты все еще разумно разделяют на практике реальный капитал (станки и оборудование, трубы и скважины, машины и механизмы и т. п.) с «бумажной» капитализацией предприятий и компаний, происходящей от биржевой стоимости их акций. Подобная «разводка» позволяет в перспективе находить средства и пути окупаемости затрат на основные фонды. Конечно, в связи с кризисными явлениями экономить приходится на многом, урезая те или иные расходные статьи.

Но такая ли большая статья затрат приходится на арматуру? Во много раз больше риски, которые несет в себе потребителям неразумная корректировка или неисполнение этой статьи. Кризис рано или поздно будет преодолен. А порожденные сегодня некорректным обеспечением производств и объектов необходимым, в т. ч. арматурным, оборудованием проблемы, завтра могут стать серьезным

тормозом развития производства, угрозой безопасности людей и источником новых трудностей. Одним словом, кризис — это весьма благоприятное время для того, чтобы подправить за счет использования передовых технологий систему снабжения предприятий и организаций, эксплуатирующих, в частности, трубопроводные магистрали и коммуникации, сделав ее более гибкой, разумной и эффективной.

Организаторы ежегодного московского форума PCVEXPO, одним из разделов которого стал выставочный проект «Арматура '2009», как раз и были озадачены целью — познакомить специалистов различных отраслей промышленности с современными предложениями арматуростроителей, продукция которых отвечает основным требованиям сегодняшнего дня в качественном, техническом и ценовом отношении. Каков будет реальный результат — покажут время и практика. Внушает оптимизм, что к образцам изделий, в широком многообразии представленных в «Крокус Экспо» преимущественно российскими компаниями, со стороны производителей был проявлен большой интерес.

Памятны времена, когда арматуру можно было представить в трех разновидностях: черной, серебрястой и золотистой. Это оттенки чугуна, стали и бронзы — материалов, из

которых и сейчас изготавливается большинство корпусов устройств, регулирующих потоки рабочей среды в трубопроводных системах. Но инженеры и конструкторы, реализуя новые идеи и замыслы с целью упрочнения оснований изделий и повышения их коррозионной стойкости, в настоящее время используют целый ряд новых композиций и оригинальных сплавов, значительно разнообразивших в первую очередь внешний вид продукции. Только ли эти нововведения отличают современную арматуру от конструкций, создававшихся ранее? Конечно, нет.

Новые поколения устройств, которые регулируют, направляют и перекрывают потоки рабочих сред, имеют по своему назначению конкретных адресатов-пользователей (ТЭК и ЖКХ, строительство и нефтегазопереработка, пищевая промышленность и авиационно-космическая отрасль и т. д.). Это обуславливает их структурные, типоразмерные и материальные отличия как друг от друга, так и от аналогов общепромышленного назначения более ранних модификаций. Кроме того, современная арматура классифицируется по функциональному назначению: запорная, распределительно-смесительная, защитно-предохранительная, контрольная, фазоразделительная и т. п. Устройства различаются по конструкции и диаметру, способам присоединения к трубопроводам и управления, а также по физическим условиям (давлению и температуре) транспортируемых сред. Практически все это разнообразие можно было увидеть на стендах экспонентов московской выставки.

### Задвижная арматура

Если следовать функциональной классификации трубопроводной арматуры, то необходимо подчеркнуть, что среди устройств, регулирующих движение рабочей среды, около 80% приходится на запорные конструкции. Запорная арматура предназначена для полного перекрытия потоков в трубопроводе и пуска рабочей

среды по нему в зависимости от требований технологического процесса (циклы открыто–закрыто) или в условиях нештатных ситуаций, с обеспечением герметичности как в рабочем затворе, так и по отношению к внешней среде.

Функциональное назначение таких устройств обуславливает их широкое представительство и большой спектр предложений, выдвигаемых рынку производителями. На нынешней выставке эту продукцию — разнообразные задвижки, затворы и клапаны для различных систем трубопроводов и передаваемых сред демонстрировали многие компании. Среди них ЗАО «АРКОР» и «АТЭК» (г. Москва), Благовещенский арматурный завод, ЗАО «Знамя труда» (г. Санкт-Петербург), Группа компаний «Интер Арм» (г. Москва), ОАО «ПАЗ» (г. Пенза), Саратовский арматурный завод и др.

Экспозиции известных компаний, традиционно участвующих в фору-



Фланцевая задвижка с обрешиненным клином и невыедвинным шпинделем

мах PCVEXPO, органично дополнили образцы продукции Завода им. Гаджиева (Республика Дагестан). Специализированное машиностроительное предприятие из Махачкалы является крупным производителем и поставщиком рулевых электрогидравлических машин, насосного оборудования и арматуры для судов неограниченного района плавания, а также трубопроводной арматуры, предназначенной для нефте- и газопроводов, нефтегазоперерабатывающей, химической, целлюлозно-бумажной и ряда других отраслей промышленности.

Изготовление продукции на заводе осуществляется по полному технологическому циклу — от разработки до сборки и испытаний готовых изделий. Это гарантирует их высокое качество и предоставляет производителям возможности в короткие сроки освоить выпуск новых и модернизированных изделий, что немаловажно для современных пользователей.

В числе представленных на стенде завода образцов арматуры демонстрировались, в частности, **фланцевые задвижки с обрешиненным клином и невыедвинным шпинделем\*** (условное обозначение конструкций **30ч39р ЛШТИ.491685.001**). Эти серийные изделия имеют наибольший спрос у хозяйственников, поскольку их назначение — обеспечение перекрытия и пуска в трубопроводах питьевой и бытовой воды. Задвижки ориентированы на любое направление потока и могут устанавливаться на горизонтальных трубопроводах при вертикальном положении шпинделя, а на вертикальных — горизонтально. Свою работоспособность изделия сохраняют при температуре окружающей среды до 40 °С и давлении рабочей среды 1,6 МПа. Модификации запорных устройств для трубопроводов холодной воды рассчитаны на температуру рабочей среды от 5 до 90 °С, горячей воды — от 5 до 150 °С.

\* Невыедвинной шпиндель при закрытии и открытии задвижки совершает вращательные движения, в то время как выдвинной шпиндель (шток) движется поступательно или поступательно-вращательно.

Достаточно простое, на первый взгляд, конструктивное решение предусматривает, тем не менее, целый ряд особенностей, которые обеспечивают задвижкам высокую эффективность в работе при минимуме обслуживания. Среди таких особенностей (производители справедливо называют их достоинствами) — небольшой, до 15 кгс·м, крутящий момент, бессальниковое двойное уплотнение шпинделя и манжета для его наружной защиты, двойное уплотнение опорной втулки, изоляция опорного узла от рабочей среды при полном поднятии клина. За счет применения в изделиях ходовой втулки, выполненной из латуни, значительно уменьшается плавность хода упругого, не заклинивающего затвора, клина. Надежность и долговечность устройств в большой степени обусловлены материалами, которые используются для изготовления их основных деталей. Корпус, крышка и маховик арматуры выполняются из чугуна (СЧ 20), а шпиндель — из стали.

Всегда интересной является демонстрационная программа, представляемая на форумах PCVEXPO одним из постоянных участников выставочных мероприятий ОАО «Армагус» из г. Гусь-Хрустальный — многопрофильного промышленного центра Владимирской области. Компания обеспечивает трубопроводной арматурой предприятия нефтяной, газовой, химической, металлургической, энергетической отраслей промышленности, а также жилищно-коммунальный комплекс. Значительная доля создаваемых здесь устройств приходится на запорные конструкции, номенклатура которых не просто широка, но еще и постоянно обновляется за счет усовершенствования и модификации изделий.

Так, в семействе **клиновых фланцевых с выдвижным шпинделем задвижек 30с/нж**, один из образцов которых демонстрировался на выставке, насчитывается до 10 модификаций, рассчитанных на различное рабочее давление среды (1,6–6,3 МПа) и имеющих разный, от 50 до



Клиновая фланцевая задвижка с выдвижным шпинделем 30с676нж

400 мм, диаметр. Задвижки 30с/нж имеют наплавленные высоколегированной сталью уплотнительные поверхности корпуса и клина. Это позволяет поддерживать их заданную герметичность в течение длительного времени.

Изделия изготавливаются с затвором в виде жесткого или двухдискового клина, применение которого, как показывает практика, значительно снижает вероятность заклинивания затвора при возможных колебаниях температуры рабочей среды. Для материалов корпусных деталей производители используют специальные марки углеродистой, легированной хладостойкой и коррозионно-стойкой стали.

Международный статус выставки предусматривал участие в ней и зарубежных производителей. В группе компаний, формирующих основные направления развития и совершенствования технологий арматуростроения, достойное место занимает чешский производитель дисковых поворотных затворов компания ABO valve (SIWATEC group, г. Оломоуц). Образцы выпускаемой предприятием продукции демонстрировались на площадке его российского представителя фирмы «АБО Арматура» (г. Смоленск). Специалисты смогли познакомиться с такими оригинальными конструкциями, как центрические затворы с мягким уплотнением, используемые в вентиляционных системах, на водопроводах и тепло-трассах, центрические затворы для химических предприятий, где транспортируются агрессивные среды, обратные затворы, а также устройства с двойным и тройным эксцентриситетом.

Представители производителя показали, в частности, **дисковые затворы серии 3Е с тройным эксцентриситетом**. Устройства рассчитаны в зависимости от исполнения на применение в температурном диапазоне от -196 до +700 °С, в условиях максимального давления (PN) до 100 бар. Используются они в системах подачи агрессивных сред нефтегазохимических производственных комплексов, в вакуумных системах и на паропроводах. Модельный ряд изделий включает в себя затворы на диаметры (DN) от 80 до 700 мм в стальном корпусе со сквозными либо резьбовыми отверстиями, выполненные под приварку или фланцевое соединение. Затворный диск изготавливается из нержавеющей стали, а для уплотнения применяется кобальтовый сплав стеллит.

## Клапаны

Широко распространенным типом арматурных устройств являются клапаны. Они, по сути, универсальны, потому что могут выполнять запорные, регулирующие, смесительные, распределительные, предохранитель-

ные и некоторые другие функции, для которых создается та или иная конструкционная модель. Принципиальное отличие этой арматуры от других типов заключается в том, что рабочий элемент клапана перемещается возвратно-поступательно параллельно оси потока рабочей среды в седле корпуса арматуры.

Сфера применения клапанов не менее широка, чем традиционных и многофункциональных задвижек, а в отдельных отраслях производства, таких, например, как энергетика или химическая промышленность, они сегодня просто незаменимы. Востребованность и требовательность пользователей к таким изделиям побуждают разработчиков и производителей к созданию все более совершенных устройств. Таких, в частности, какие демонстрировало ОАО «Интелэнергомаш» из Санкт-Петербурга.

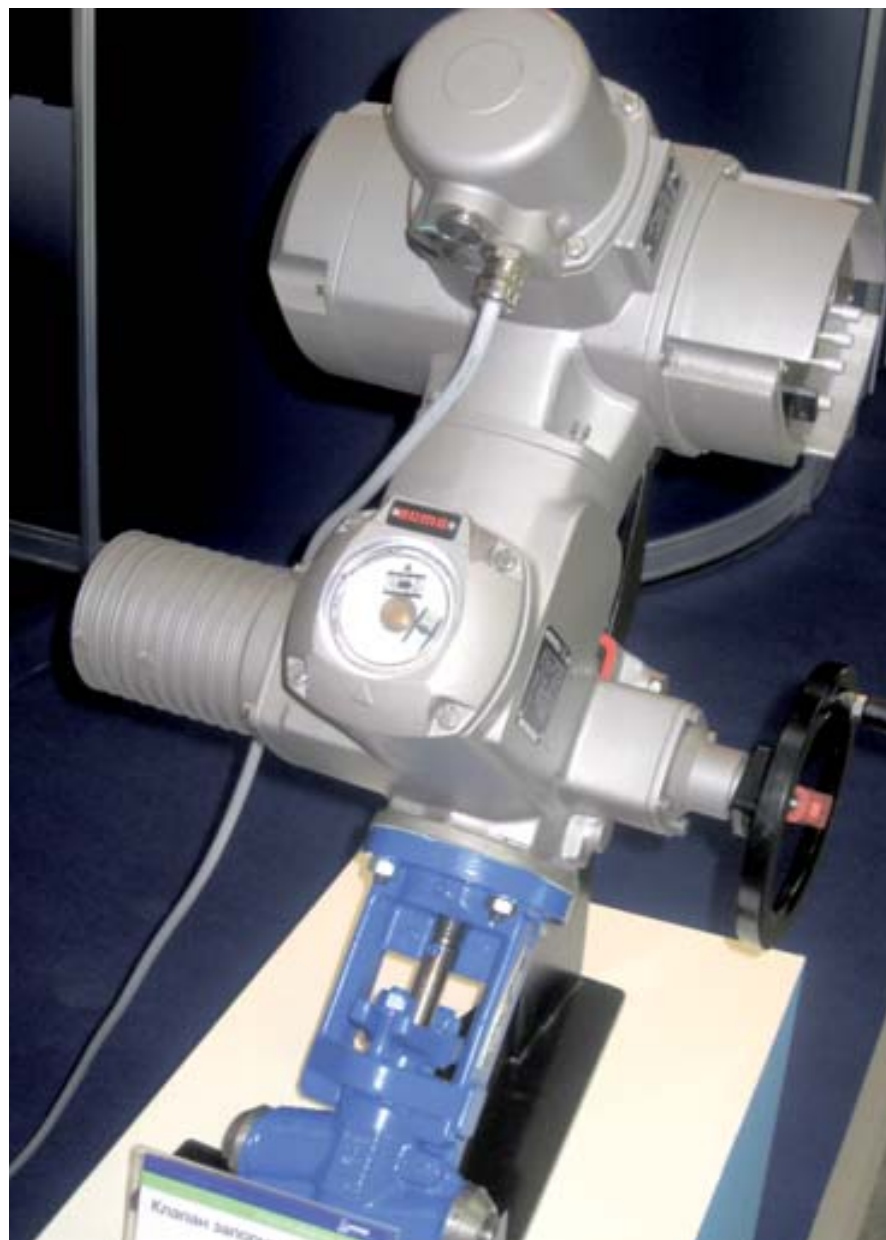
Питерская компания, объединившая машиностроительные мощности для централизованной комплектации технологических систем действующих и строящихся АЭС, реализует широкую программу поставок специального оборудования и арматуры для тепловой и атомной энергетики, нефтегазового комплекса, химического производства и других отраслей. Программа предусматривает разработку и выпуск насосной техники и разнообразных видов задвижек, обратных затворов и трубопроводных фильтров, а также широкой номенклатуры шаровых кранов. Но наиболее весомой составляющей в предложениях «Интелэнергомаша» являются клапанные устройства, выпускаемые, в частности, на базе многопрофильного арматуростроительного завода Agako в Чехии — одного из активов компании.

Продукция предприятия представлена спускными и продувочными, запорно-регулирующими сильфонными и сальниковыми клапанами для трубопроводов низкого давления, обратными, предотвращающими обратный поток рабочей среды, проходными устройствами и клапанами КиП. Интерес гостей

выставки вызвали быстродействующие сильфонные клапаны с пневмоприводом на PN 25–250 (бар)/DN 50–150 (мм). Время срабатывания таких устройств на открытие–закрытие не превышает 10 с. Быстродействующие клапаны имеют закрытое или нормально открытое исполнение, а их корпуса изготавливаются из стали 20 или 08X18H10T.

Перспективной является также **модель клапана высокого давле-**

**ния (PN 63–500/DN 10–150)**, которая была представлена на стенде. Модификации этого изделия включают в себя конструкции с выдвижным и невыдвижным шпинделем, с запорным либо регулирующим золотником. Корпуса клапанов могут быть литыми или коваными, в качестве материала для них используется как легированная, так и углеродистая либо нержавеющая сталь. Предусмотрены и различные виды



Клапан высокого давления на стенде ОАО «Интелэнергомаш»

присоединения арматуры к трубопроводам — фланцевое (при PN<250), сварное, а для малопроемных клапанов (DN 6–15) — резьбовое. Управляются устройства электроприводами или вручную.

Цель создания в Москве ООО «ИНТА», российского представителя заводов-производителей трубопроводной арматуры для объектов атомной и классической энергетики из Украины, Чехии, РФ, — реализация международной программы комплексного обеспечения и комплектации, инжинирингового сопровождения и обслуживания оборудования для технологических систем энергоблоков АЭС, комплексов по переработке РАО, других предприятий ТЭК.

«ИНТА», являясь системным партнером многих энергетических компаний, обеспечивает размещение их заказов у производителей арматуры. Кроме того, сотрудничая с ведущими проектно-конструкторскими организациями (ВНИИАЭС, ГИ ВНИИПИЭТ, РНЦ «Курчатовский институт» и др.), компания сопровождает внедрение новых разработок и технических решений на базе поставляемого оборудования. Номенклатура поставок включает изделия Ивано-Франковского арматурного завода, чешского АО «Мостро», киевского ЦКБА и завода энергетического оборудования «Энергопоток». Это широкая гамма специальной арматуры — запорных, обратных, регулирующих многоступенчатых клапанов и др.

Среди новинок — линейка **запорных клапанов V46.0 и V46.2** для воды, пара, природного газа и других рабочих сред (в зависимости от материала корпуса), которые используются в атомной энергетике и химической промышленности. Особенностью конструкций является то, что управляться они могут с помощью маховика либо электропривода (в т. ч. в сейсмозащищенном исполнении) конической передачи. При дистанционном управлении устройствами применяется прямая передача. Клапаны с маховиком можно оборудовать замковыми системами. Из-

делия серии V46.2 представляют собой свободную поковку с отдельным корпусом и литым бугелем. Седло корпуса наплавлено твердосплавным защитным слоем. Из твердых сплавов изготавливаются и золотник, и шпindel с уплотнительной поверхностью. Сальник для клапанов выполняется с использованием безасбестовых материалов.

В модельной группе запорных клапанов V46.0 корпус несколько иной — это штампованная поковка с седлом, изготовленным из аустенитного материала. Золотник со шпинделем выполнен из единого профиля с уплотнительной поверхностью, наплавленной твердым кобальтовым сплавом. Клапаны монтируются в любом положении с направлением потока под золотник.

### Шаровые краны

Более двух тысячелетий назад римляне для своей водопроводной системы сделали первые бронзовые пробковые краны. Увы, древние технологии изготовления устройств, которые мы именуем сегодня трубопроводной арматурой, погибли во времена мрачного Средневековья. И лишь в конце XVIII столетия, когда Д. Уатт и другие ученые начали ставить опыты по практическому



Шаровые краны компании «Фобос»

использованию энергии пара, появилась необходимость воссоздания запирающих и регулирующих потоки конструкций.

И сегодня представить себе даже простейшую передающую систему в быту, на производстве и в разных сферах хозяйствования невозможно без крановых устройств — универсального изделия, обеспечивающего перекрытие, включение, смешение, распределение и регулирование самых разнообразных потоков рабочих сред, используемых человеком.

Постоянно изменяющийся рынок требует от производителей специального оборудования быстрых корректировок технологических процессов, технических инноваций и смелых решений в перестройке производственных цепочек под выпуск востребованной продукции. Те машиностроительные предприятия, которые следуют этим принципам, выигрывают во многом: обретают новых заказчиков и партнеров, расширяют географию позиционирования на рынке арматуры, устанавливают взаимовыгодные зарубежные связи. К числу таких компаний смело можно отнести ЗАО «Фобос» из Рыбинска (Ярославская обл.).

Специализируясь на выпуске **шаровых кранов**, предприятие работает над увеличением числа циклов их срабатывания за счет повышения геометрической точности изделий, чистоты поверхностей сопрягающихся деталей, применением в уплотнениях наиболее прогрессивных материалов. Качественное литье, стойкая порошковая окраска, надежные пластиковые рукоятки (регуляторы) с фирменным знаком — так характеризуются разнообразные шаровые краны от «Фобос».

О видовом разнообразии продукции сказано не для красного словца. Номенклатура изделий рыбинских мастеров действительно чрезвычайно широка. Предприятие выпускает **фланцевые устройства** штампованной трехсоставной конструкции серий «Классик», «Поток», «Оптим», «Термо» (на повышенные температуры среды), «Энергия». Здесь

серийно производятся также литые двухсоставные фланцевые шаровые краны «Универсал» и односоставные «Эконом».

Краны предназначены для установки в качестве запорных устройств на технологических линиях химических, нефтеперерабатывающих, целлюлозно-бумажных и других производств, использующих жидкие и газообразные (в т. ч. агрессивные) рабочие среды, а также в системах водоснабжения различных объектов. Отличительной особенностью фланцевых изделий является их высокая, благодаря сборной конструкции, ремонтопригодность. За счет использования принципа «пробка в опорах» даже при повышенном давлении в трубопроводе достигается максимальный для этих устройств крутящий момент.

Хорошо зарекомендовали себя изделия «Фобос», предназначенные для транспортировки нефти и газа по нефтегазопроводам. Многие их участки, подведомственные ОАО «Сургутнефтегаз», «Уфанефтехим», НК «Роснефть» и другим крупным компаниям, оснащены магистральными шаровыми кранами серии ТРЭК. На производственных линиях рыбинского предприятия собираются распределительные краны и краны с подогревом, приварные криогенные устройства, штуцерные и шаровые краны с удлиненным штоком и специальной защитой для подземной установки.

Мировую известность, благодаря высоким эксплуатационным качествам и техническим характеристикам, имеют **стальные шаровые краны**, всю известную на сегодня гамму которых выпускает южнокорейская компания KMC Corp. Пользователи в США и Китае, во многих европейских странах и в России отмечают необычайно высокую надежность конструкций KMC, которые по штоку имеют восьмиуровневую герметизацию при трех-пяти уровнях у большинства других производителей. Уверенность в высокой работоспособности позво-



Миллионный шаровой кран «Маршал»

ляет компании KMC гарантировать как минимум 30-летний срок безаварийной службы практически всех типов продукции — фланцевых, полносварных, разборных двух- и трехсоставных кранов, поставляемых на международный рынок.

Устройства, изготавливаемые из нержавеющей стали с применением латуни, устойчивы к воздействию агрессивных сред, не требуют специального обслуживания и смазки. Шаровые краны, в т. ч. имеющие большой диаметр и рассчитанные на высокое давление, доступны для предизоляции и адаптированы для предизолированных одно- и двухтрубных систем трубопроводов. Отдельная строка производственной программы KMC — выпуск универсальных кранов подземного заложения с двумя дренажами для городского газоснабжения.

Производство компании KMC Corp. на российском рынке представляет ООО «СтройКапитал-Групп» из Москвы, специалистами которого знакомы гости и участники выставки с

последними образцами южнокорейских изделий.

Еще один участник форума PCV-EXPO '2009 — Луганский завод трубопроводной арматуры (ЗАО «Спецавтоматика», Украина) — в этом году выпустил миллионный шаровой кран. На выставочном стенде предприятия можно было познакомиться с абсолютно уникальным экспонатом — этим самым миллионным **шаровым краном «Маршал»** DN 500, инкрустированным более чем 200 тыс. кристаллов Swarovski.

Цель создания такого арматурного «шедевра», над которым трудился, в полном смысле слова, весь коллектив завода, — придать миллионному изделию уникальность, неповторимость и несхожесть с его «братьями»-аналогами. Ручная работа по «огранке» шарового крана должна подчеркнуть высокую значимость труда сотен работников предприятия, успешно преодолевших высокий «миллионный» производственный рубеж.

Луганский завод трубопроводной арматуры является одним из самых крупных предприятий Восточной Европы. Продукция, выпускаемая здесь под торговой маркой «Маршал», используется для управления потоками в системах водо- и теплоснабжения, газораспределения, а также на предприятиях нефтегазодобычи и переработки углеводородов.

На предприятии производят разборные и цельносварные шаровые краны, межфланцевые (укороченной строительной длины), резьбовые и нержавеющие устройства, нефтегазовые краны высокого давления, краны с удлиненным штоком и литые разборные изделия. Конструкции «Маршал» надежны и просты в эксплуатации, безопасны и долговечны. Выпускаются они для давления среды PN 1,6; 2,5; 4 и 10 МПа в диапазоне диаметров от 10 до 500 мм.

**Евгений Каршилов,**  
фото автора