

Дорогие друзья, уважаемые читатели журнала «Электромеханика»!

Вы держите в руках уже 16-й его номер, который вышел в свет в канун **80-летия нашего предприятия.**

«Электромеханика» большую часть своей истории располагается на ржевской земле, в городе, которому совсем недавно исполнилось 800 лет. Предприятие моложе Ржева в 10 раз, и несмотря на это, оно уже успело оставить свой заметный след в его облике. Оно, как вспоминает старейший работник «Электромеханики» Юрий Алексеевич Ладыгин, который недавно отметил свой 80-летний юбилей, росло и строилось в тяжелый послевоенный период, одновременно со своими корпусами отстраивая для города новые жилые здания, детсады, учреждения здравоохранения и культуры. И сегодня предприятие остается действительно оплотом и надежной опорой родному городу, делает известной Тверскую область на мировых рынках и поистине превратилось в известный технический и социальный бренд. А это, в свою очередь, налагает и дополнительную социальную ответственность. Достигнув определенного уровня, ему нужно не просто соответствовать, а продолжать двигаться вперед, удовлетворяя ожидания и работников, и ветеранов предприятия, и потребителей в том, что «Электромеханика» и завтра продолжит удивлять новыми техническими решениями, радовать новыми социальными проектами, вселять уверенность своей стабильностью. Читатель может спросить, а есть ли у «Электромеханики» потенциал всему этому соответствовать. Ответ на это кроется в номере нашего журнала, в дате, к которой он приурочен, в возрасте нашего города. Если обратить внимание, то все указанные числа связаны с цифрой 8, которую если повернуть, получится хорошо известный всем техническим специалистам математический знак бесконечности. До тех пор, пока у «Электромеханики» есть самое главное достижение, а точнее, самое большое богатство – это ее профессиональный коллектив, ее возможности бесконечны.

Редколлегия

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВНАЯ ТЕМА _____	1
Наше кредо – высокие технологии, опережающие реальность	
ИЗ ДОКЛАДОВ КОНФЕРЕНЦИИ _____	6, 10, 16
Технологическое оборудование участка производства газотурбинных двигателей	
Перспективы производства оборудования для аддитивных технологий на основе алюминия и легких сплавов	
Промышленные роботы – первая скрипка в деле модернизации производства	
НА СВОЕМ МЕСТЕ _____	21
Правильный наставник	
ВЫСТАВКИ _____	23
На выставках мирового уровня	
НА СВОЕМ МЕСТЕ _____	28
Продолжатели династии	
НАШИ ПАРТНЕРЫ _____	30
«Профсистема» – для детей и взрослых	
СПОРТИВНАЯ ЖИЗНЬ _____	32
Силачи пришли на помощь	
ИНИЦИАТИВА _____	35
Новый мост – подарок родному городу	
ИНИЦИАТИВА _____	38
Чисто и зелено	
ПРАВО _____	40
«Человек и закон»: Факторинг в России.	
Современное состояние. Правовые аспекты	

«Электромеханика»

Научно-технический журнал
№ 16
Август 2019

Редакционная коллегия:

Светлана АРТЕМЬЕВА
(главный редактор)
Андрей КОНСТАНТИНОВ
(составление, консультация)

Верстка: Светлана РОМАНОВА

Перепечатка материалов возможна только по согласованию с редакцией

Тираж 600 экземпляров
Отпечатано в ООО «Тверская фабрика печати»
Тверь, Беляковский пер., 46

Публичное акционерное общество
«Электромеханика»
172386, Россия,
г. Ржев, Тверская обл.
Заводское шоссе, 2
Тел.:
(48232) 6-57-40,
(48232) 2-29-50,
(48232) 2-06-06
Тел./факс:
(48232) 2-03-92,
(48232) 2-40-37
www.el-mech.ru
e-mail:
info@el-mech.ru

КОНСТАНТИНОВ А. В., председатель Совета директоров
ПАО «Электромеханика»

НАШЕ КРЕДО – ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ, опережающие реальность

2019 год для ПАО «Электромеханика» – юбилейный. Предприятию – 80 лет. Нынешний год, так получилось, стал своего рода переломным с точки зрения новых возможностей, новых проектов, новых перспектив, освоения нашим предприятием новых направлений. Именно в этот юбилейный год мы перешагнули в новую для себя сферу деятельности, которая полностью изменила тенденции последних лет.

Традиционно до недавнего времени «Электромеханика», востребованная как признанный производитель и задействованная в крупнейших заказах для стратегических отраслей страны, оставалась, тем не менее, своего рода «субподрядчиком». То есть, участвуя в этих сложных проектах, наше предприятие только поставляло и запускало в эксплуатацию оборудование для объектов, строящихся и реконструируемых на многих крупнейших предприятиях Российской Федерации, связанных с двигателестроением, ракетостроением, авиацией и другими высокотехнологичными научно-производственными отраслями. Тем самым мы были зависимы от компаний, которые брали на себя строительные функции, и как поставщик оборудования часто находились в ограниченном положении – как по условиям контракта, так и по его срокам



В нынешнем году предприятие «Электромеханика» выиграло масштабный и первый для себя тендер, связанный не просто с поставкой оборудования, а именно со строительством целого корпуса, цеха, где это оборудование будет размещаться. То есть в этом крупном и без преувеличения знаковым для нас контракте ПАО «Электромеханика» ответственно за полный комплекс порученных работ, и это уже само по себе имеет большое положительное значение. С одной стороны, такой заказ стимулирует «Электромеханику» к большей ответственности за порученное дело: являясь генподрядчиком, мы уже не можем сослаться ни на какого посредника, который что-то не успел, не смог, вовремя не начал или не закончил... Таким образом, единолично отвечая за объёмы, сроки, результат проекта, мы тем самым обязаны стремиться выполнить всё с должным качеством и вовремя.

Но с другой стороны, такое положение еще и несомненный плюс для имиджа «Электромеханики» как поставщика сложнейшего оборудования, ведь при таком раскладе нам проще отвечать за его качество, чем в тех ситуациях, когда, из-за отклонений тех же строителей в графиках и сроках, наше оборудование могло длительное время простаивать на площадях генподрядчиков, и часто в непригодных для этого условиях. Но надо сказать, что и даже в таких непростых ситуациях ПАО «Электромеханика» ни разу не оставляло своих заказчиков один на один с возникшими сложностями, не делало попыток снять с себя ответственности и при необходимости занималось монтажом и наладкой оборудования (в том числе и за свой счёт), принимая на себя и производственные работы, которые, порой, приходилось делать заново (менять комплектующие, которые с течением времени приходили в неработоспособное состояние, осуществлять поверку приборов и многое другое). Кроме этого, «Электромеханика» не раз проявляла гибкость и в особых случаях, когда в процессе разработки и изготовления оборудования заказчик менял технические условия.

В целом же, если заглянуть назад, ну хотя бы в недавнюю историю предприятия, скажем, за 15 лет, принимая во



На сборочном участке сварочно-сборочного производства подготовлена к проведению испытаний очередная установка ВИП-НК



Установка дробемётного упрочнения поверхностей

внимание и упомянутый выше новый для нас этап развития, следует отметить: во всей номенклатуре отгружаемой продукции ежегодно есть знаковые единицы, то есть установки, которые раскрывают технический и кадровый потенциал нашего завода.

Так, в 2004-2005 годах наше предприятие получило свой первый в постсоветский период патент на установку ВИП-НК для получения монокристаллических лопаток авиационных двигателей. Данное оборудование и сегодня не имеет аналогов по выходу годной продукции и широ-

ко востребовано двигателестроительными предприятиями не только России, но и Китая.

2006-2007 годы ознаменованы реализацией большого проекта для Комсомольского-на-Амуре авиационного производственного объединения. На КНААПО (ныне КНААЗ им. Гагарина – филиал «Компании «Сухой») были отправлены две единицы уникального оборудования. Первая – это атмосферная термическая установка, где габариты внутреннего рабочего пространства составляют 13,5 метров в длину и порядка 7 метров в высоту: она позволяет осуществлять термообработку основных элементов фюзеляжа и крыла пассажирского авиалайнера «Сухой суперджет-100». Вторая, примерно таких же габаритов – это установка для дробеструйного упрочнения поверхности этих элементов.

Следующий, 2008 год отмечен появлением в числе прочей произведенной нашим предприятием продукции вакуумной камеры для магнетронного нанесения покрытий для создания мягких солнечных батарей. Данное оборудование в настоящее время эксплуатируется в Нидерландах. Оно тоже уникально не только по характеристикам, но даже и по габаритам внутреннего рабочего пространства, длина которого составляет 14 метров, ширина 4,5 метра и высота 4 метра.

2009-2011 годы запомнились целым комплексом узлов, предназначенных для оснащения стенда испытания нового гиперзвукового оборудования, смонтированного в городе Тураево Московской области и на сегодняшний день не имеющего аналогов в мире. Опять-таки, даже габариты смонтированного оборудования сами по себе уже характеризуют научные и технологические возможности нашего предприятия. Обыватель может представить себе своего рода теплообменник, изготовленный из специальных сталей, диаметр которого составляет до 4,5 метров, а длина – 24 метра, с набором необходимых дополнительных элементов. Подобные сложные проекты наше предприятие реализует практически каждый год. Безусловно, среди них стоит отметить и один из крупнейших заказов последнего времени, который во многом как раз и позволил нам шагнуть в новую

для себя сферу деятельности. Я говорю о модернизации и реконструкции большой вакуумной печи для Казанского авиационного завода им. С.П. Горбунова – филиала ПАО «Туполев», выполненной нами в 2016-17 годах. Это тот самый проект, который еще раз подчеркнул, с одной стороны, современный технический и кадровый потенциал «Электромеханики», а с другой стороны – её приверженность и умение следовать лучшим традициям в разработке, изготовлении и внедрении сложнейшего оборудования, которое как в начале восьмидесятых годов прошлого века, так и сегодня, не имело, не имеет, и вряд ли будет иметь какие-либо аналоги.

В результате глубокой модернизации установки УВН 45-180/8,5, объём вакуумной камеры которой составляет, вдумайтесь, более 800 кубометров, а длина комплекса – более 60 м, – были получены такие технические характеристики, которые вызвали, не побоюсь этого слова, восторг даже у скептиков данного проекта. Конкретно для специалистов можно привести эти параметры: перепад температур внутри этой огромной камеры составляет не более ± 3 градуса, а контроль за параметрами ведется в 62 зонах с дискретностью $0,5^\circ\text{C}$, расположенных как по периметру камеры, так и по загружаемому в камеру изделию. Энергоэффективность установки увеличена вдвое, то есть объём энергопотребления уменьшен с проектных 9 МВт до менее четырёх с половиной МВт. Полученная степень вакуума при таком объёме составляет до 1×10^{-6} мм рт. ст.

Данные показатели являются хорошим критерием того, что может и умеет «Электромеханика», а те проекты, в которых мы участвуем сегодня, позволяют существенно расширить перечень ежегодных достижений и компетенций предприятия.

Вполне естественно, говоря о кадровом и техническом потенциале, сказать несколько слов о нашем предприятии, что оно собой представляет сегодня и посредством чего достигает указанных результатов. В первую очередь, нужно вспомнить известное выражение, что именно кадры решают всё. Тот научно-технический багаж, который накапливали прошлые поколения работников, нынеш-



Вакуумная камера для магнетронного нанесения покрытий



Механическая обработка фланцев секции вакуумной камеры испытательного стенда

ние ветераны предприятия, не только не был утрачен их последователями, но и продолжает пополняться в новых направлениях. Начала функционировать «Электромеханика» в качестве сварочной лаборатории, что стало толчком к развитию целой номенклатуры сварочного оборудования. Здесь и первая электронно-лучевая пушка, и сварочная горелка. Далее в перспективе, с развитием предприятия, номенклатура была до-

полнена линейкой термического и литейного оборудования. Чуть позже в резерве предприятия появилось разработанное и произведённое нами оборудование для нанесения специальных покрытий. Сегодня ко всему этому мы добавили комплексы специальных установок для порошковой металлургии, для получения гранул специальных металлов и сплавов. Несомненные результаты, полученные в данной области, позволяют «Электrome-



Модернизированная установка УВН 45-180/8,5



Новое многофункциональное оборудование в механическом производстве

ханике» стать лидером в производстве оборудования по данному направлению и удовлетворять спрос на него не только со стороны российских предприятий, но и от потребителей в Индии, Китае и других государствах.

Кроме этого, «Электромеханика», идя в ногу со временем, активно развивает направление аддитивных технологий

(или 3D печати) с применением методов как лазерного, так и электронно-лучевого спекания. Всё это как раз происходит именно благодаря тому, что все созданные наработки передаются из поколения в поколение, тому, что ветераны предприятия умеют делиться своим опытом с молодыми специалистами, которые, следуя тенденциям времени, вносят уже свой

вклад в развитие новых технологий и появление новых направлений.

Оглядываясь назад, безусловно, не просто вспоминать время, когда численность нашего предприятия после развала СССР и экономических преобразований в стране сократилась в несколько раз. Но на протяжении последнего десятилетия именно благодаря сохранению и приумножению нами технических знаний, научного опыта и нашей направленности на осознание собственных возможностей, предприятие «Электромеханика» не просто остается востребованным и экономически стабильным, но и ежегодно прирастает по численности коллектива на 3-5 процентов, причём в значительной степени этот процесс происходит за счёт прихода молодых специалистов, которые заинтересованы как в собственном развитии, так и работе на благо предприятия.

Чтобы следовать времени и достигать высоких показателей, на которые нацелена «Электромеханика», нужно уделять больше внимания техническому развитию. Для этого на нашем предприятии составлен ежегодный инвестиционный план, в который включён не только ремонт помещений, но и капитальные работы по модернизации, реконструкции цехов и обязательно –

приобретение нового оборудования. За последние несколько лет мы закупили и установили более 40 единиц оборудования для механического производства, заготовительного и сварочного участков, почти каждые три года обновляем парк транспортных средств. На территории предприятия построена новая модульная котельная, практически полностью завершена капитальная реконструкция электроподстанции 110х10 кВ, ведутся капитальные работы в возвращенных в собственность предприятия спортивном и медицинском центрах. И это далеко не полный перечень дел, которые уже выполняются и будут продолжены в ближайшее время.

Помимо основной деятельности, ПАО «Электромеханика» уже пять лет функционирует в качестве технопарка, или инвестиционной площадки для новых производств, которые открываются в том числе с использованием производимого нами оборудования и наших технических возможностей. Это цех магниевого литья НПЦ «АвиаЛит». Это участок производства товаров народного потребления, таких как детские площадки, металлические шкафы, прочие виды металлопродукции. В ближайшей перспективе открытие участка получения гранул жаропрочных сплавов и участка нанесения специальных покрытий. Изначально созданные «Электромеханикой» для удовлетворения собственных потребностей участки изготовления металлопрофиля и пластиковых окон сегодня стали самостоятельными рыночными единицами, работающими уже не только на нужды нашего предприятия, но и реализующими свою продукцию в тверском регионе. В отдельную бизнес-структуру вырос и транспортный цех: на нынешний день менее четверти объема его работ направлены на нужды «Электромеханики», а всё остальное – это транспортно-логистические заказы по всей территории Российской Федерации.

Мы не пытаемся подвести итоги, хотя к юбилею это и принято делать. Наоборот, считаем дату 80-летия отправной точкой к новым проектам, новым амбициозным задачам, новым направлениям, к переходу в новое измерение, ведущее к



Момент отгрузки секций теплообменника испытательного стенда



Цех магниевого литья НПЦ «АвиаЛит»

новым компетенциям и научно-производственным достижениям. И, ещё раз делая отсылку к возможностям «Электромеханики» и её перспективным планам на ближайшие годы, несколько заглядывая вперёд, обещаем: в следующие двадцать

лет подготовки к столетнему юбилею мы обязательно расскажем, какие ещё проекты, значимые для развития нашего государства и мирового научно-технического прогресса выполнило ржевское предприятие «Электромеханика».

В преддверии праздника хотелось бы выразить большую благодарность и поздравить с юбилеем предприятия всех ветеранов, бывших и нынешних заводчан, их близких и пожелать благополучия и дальнейшего развития и расцвета нашей «Электромеханике», что обеспечит то самое благополучие как каждому её работнику в отдельности, так и нашему городу Ржеву в целом.

КОМАРОВ М.А., заместитель начальника НТЦ ПАО «Электромеханика»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УЧАСТКА ПРОИЗВОДСТВА ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Производство лопаток газотурбинных двигателей в авиастроении – одно из самых важных и одновременно сложных в производственном цикле. Это объясняется тем, что при сложной геометрической форме пера и хвостовика лопаток требуется высокая точность изготовления этих деталей, применяемые материалы являются дорогостоящими и даже дефицитными, а в технологическом процессе задействовано дорогостоящее специализированное оборудование. Все это обуславливает комплексную сложность изготовления лопаток, а ведь они – самые массовые детали газотурбинных двигателей. Их число в одном моторокомплекте доходит до 3000, тогда как трудоемкость их изготовления составляет 25...35% от общей трудоемкости двигателя

Одним из основных методов получения литых заготовок лопаток из жаропрочных сплавов в настоящее время является литье с направленной кристаллизацией в оболочковые формы.

Серийное изготовление лопаток турбин из литых заготовок более экономично, чем из штампованных. При вакуумной плавке и заливке форм технологические отходы металла (литниковая система, выпоры и др.) не окисляются. Их можно повторно использовать при плавке, а это снижает расход дорогостоящего метал-

ла. Себестоимость изготовления лопаток при этом снижается до 60 процентов.

В нынешних экономических условиях создание нового производства или глубокая модернизация участков литья лопаток сопряжены с трудностями выбора оборудования, его размещения и прочими сопутствующими моментами. Широкий спектр современного, производимого ПАО «Электромеханика» оборудования, позволяет вести полное оснащение вновь создаваемых и модернизируемых участков подготовки форм и литья лопаток с монокристаллической

структурой с применением роботизированных комплексов и подбором сопутствующего оборудования.

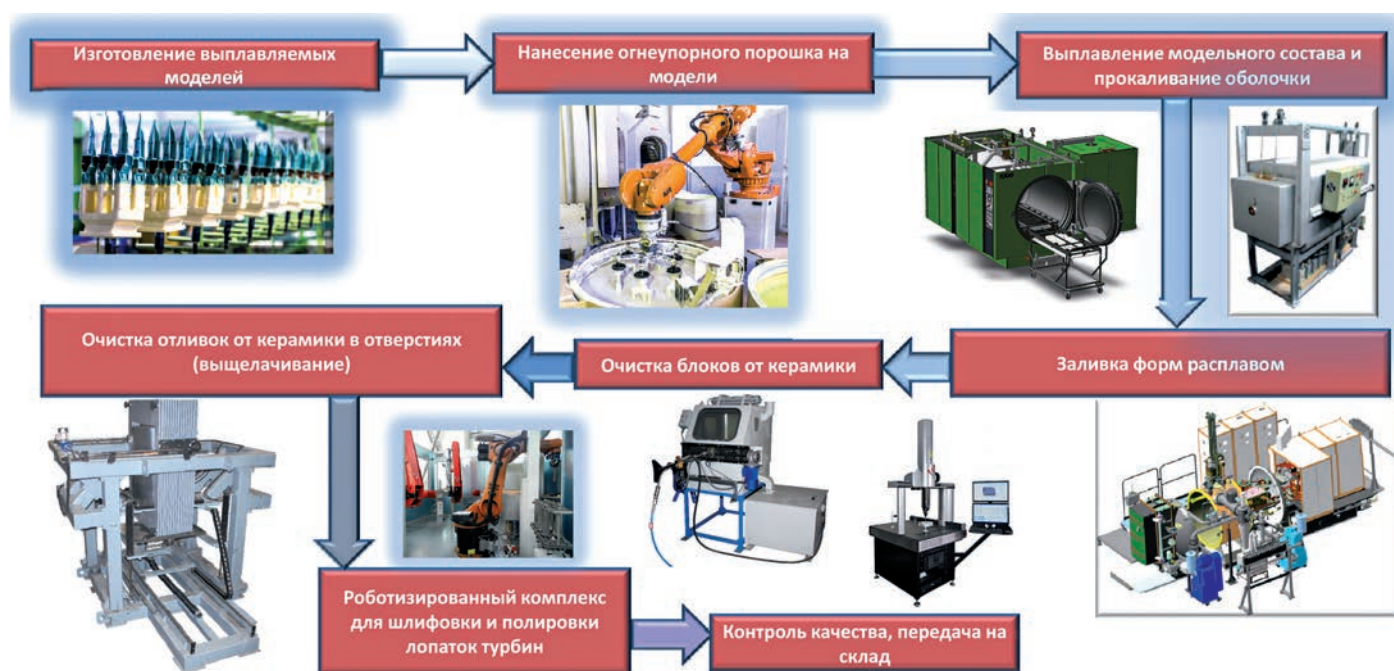
Основные этапы технологической схемы процесса изготовления отливок литьём по выплавляемым моделям включают в себя изготовление выплавляемых моделей, нанесение на них огнеупорного порошка, выплавление модельного состава и прокаливание оболочки, заливка форм расплавом, очистку блоков от керамики, затем выщелачивание её в отверстиях, шлифовку и полировку лопаток турбин роботизированным комплексом и контроль качества. Причем наше предприятие предлагает к применению комплекс оборудования, обеспечивающий проведение всех стадий технологического процесса, начиная с изготовления выплавляемых моделей и заканчивая контролем качества.

Изготовление полного спектра оборудования для оснащения всех этапов изготовления лопаток в масштабах одного предприятия – задача сложновыполнимая, поэтому при создании участков изготовления форм и нанесения огнеупорных покрытий, линий с применением роботизированной техники, мы осуществляем частичное комплектование комплекса оборудованием проверенных производителей.

Комплектование участка начинается с подбора оборудования для приготовления модельного состава и изготовления моделей и модельных звеньев по технологии заказчика.

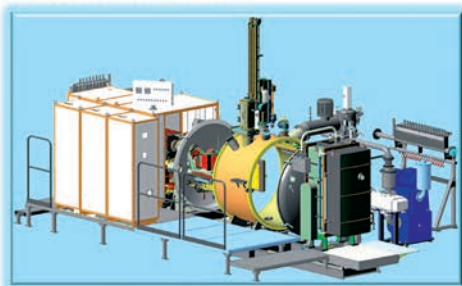
На данном этапе, помимо оснащения участка специализированным оборудованием для изготовления модельного состава, мы предлагаем различные исполнения установок вакуумно-аммиачной сушки керамических форм, исходя из объемов производства и технологии изготовления форм. Такие установки как УВС-4, УВС-5, 12Г101, полностью обеспечат данное направление в процессе изготовления форм лопаток.

Подбирая и разрабатывая оборудование участков нанесения огнеупорного порошка на модели с автоматизацией процесса изготовления керамических оболочковых форм, мы используем опыт по применению роботов, тем самым обеспечивая все возможные преимущества автоматизации литейного производства,



Основное оборудование участка литья лопаток – вакуумные индукционные печи направленной кристаллизации

Производство вакуумных индукционных установок под задачи заказчика



Габариты рабочего пространства ППФ серийно выпускаемых плавильных установок типа ВИП-НК
От

Длина (глубина) 535мм
Ширина 180мм
Высота 480мм

До

Длина (глубина) 560мм
Ширина 260мм
Высота 530мм



- Наличие четырёх зонного управления ППФ;
- Контроль и возможность регулирования температуры расплава алюминия в кристаллизаторе;
- Опциональное оснащение системой замкнутого контура водоохлаждения на базе чиллера;
- Полное техническое сопровождение в гарантийный период



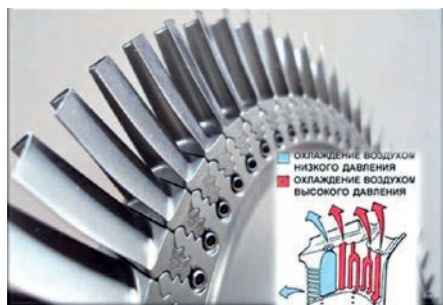
такие, как более высокая точность выполнения операций, возможность круглосуточной работы роботизированного комплекса, снижение уровня брака на производстве, практически полный отказ от ручного труда (многие автоматические установки управляются одним оператором), улучшение условий труда и сниже-

ние требований к уровню квалификации сотрудников, работающих на заготовительных участках.

Следующий этап, необходимый для технологического процесса производства данных изделий – подбор и разработка оборудования для оснащения участков расплавления и удаления модельного со-

става из керамических форм при производстве отливок методом литья по выплавляемым моделям, а также оборудования для прокалки форм.

Имея опыт изготовления оборудования и подготовки необходимого перечня документов по требованиям Ростехнадзора, наше предприятие разрабатывает



и производит сосу-ды, работающие под давлением. Пример – бойлерклав, который обеспечивает полное удаление модельной массы из керамического блока, после которого не требуется дожиг оставшейся модельной массы. Время вытопки составляет 10-20 минут, в зависимости от размеров и сложности модельного блока. Время выравнивания давления 8 секунд, температура 180°C, давление 0-0.9МПа, материал рабочей камеры – AISI304. Это позволяет быстро удалить модельный состав, не повреждая керамическую оболочку.

Также ПАО «Электромеханика» ведет разработку и изготовление по заданию заказчика печей для закалки керамических форм на температуру 900-1260°C. В данных печах футеровка стен и свода рабочей камеры полностью выполнены из высокоэффективных волокнистых огнеупорных и теплоизоляционных материалов, футеровка пода – комбинированная: нижний теплоизоляционный слой выполнен из легкого монолитного вермикулитобетона и легковесного шамотного кирпича, верхний слой – из огнеупорного шамотного кирпича.

Кроме вышеуказанных печей, мы производим установки индукционного нагрева «ПИН-1», предназначенные для предварительного отжига керамических форм перед заливкой металла.

Нагрев изделия осуществляется излучением с тонкостенного муфеля, разогреваемого энергией электромагнитного поля повышенной частоты, источником которого является индуктор. Благодаря большой поверхности излучения муфеля, достаточной мощности и малой теплоемкости теплоизоляции, достигается быстрый и равномерный нагрев изделия. Это



Участок с оборудованием для очистки залитых форм от керамики

позволяет загружать изделия в холодную печь, обеспечивая требуемую технологией скорость нагрева изделия.

Основным оборудованием для вакуумного литейного производства являются печи ВИП-НК – это классический образец установок для получения монокристалла, работающих по двум технологиям литья – методу Бриджмена с тепловыми экранами, или с ванной кристаллизации, заполняемой алюминием. Печи имеют различные модификации с габаритами рабочего пространства печи подогрева форм от 535x180x480 до 560x260x530 мм.

ВИП-НК-Р-300 – это представитель одной из последних серий данного вида оборудования, конструкция которых улучшена за счёт использования охлаждаемого подвижного стола (используемого для поддержания необходимого градиента температур в ванне кристаллизатора), а также использования четырёхзонного нагрева форм, обеспечивающего равномерность нагрева.

По окончании заливки формы необходимо произвести очистку полученных лопаток, для чего ведём проектирование оборудования и создание очистных комплексов для удаления керамики. Преимуществом производимого нами оборудования является то, что в данных комплексах используется замкнутый цикл оборотного водоснабжения, что позволяет экономить потребление воды. Обслуживание фильтров не требует специального инструмента. По запросу заказчика может быть изготовлена рабочая камера под указанный габарит, а если отсутству-

ет необходимость в создании комплекса, мы готовы предложить для оснащения участка установки для гидродинамического удаления керамики ГДУ-2000, предназначенные для очистки лопаток турбин от литейного шлама в автоматическом и ручном режимах.

Комплектование участка выщелачивания комплексами оборудования для очистки внутренних поверхностей лопаток турбин от остатков литейных керамических стержней рассматривается на базе серийно выпускаемых нами установок для выщелачивания типа АГ-45. **Комплекс предназначен для очистки внутренних поверхностей лопаток турбин в литейных производствах и позволяет проводить обработку изделий в химически активной (щелочной) среде.**

В состав оборудования участка выщелачивания должны входить:

- ▶ силовой агрегат для обработки лопаток турбин АГ-45 с двумя реакторами;
- ▶ две 2-секционные ванны для нейтрализации щелочного раствора, предварительной и окончательной промывки отливок лопаток в горячей и холодной воде, а также для обработки лопаток в водном растворе кислоты;
- ▶ установка типа «ГДУ» для струйной обработки внутренних полостей отливок лопаток под давлением 25 – 27 МПа;
- ▶ шкаф сушильный до температуры 200°C для удаления следов воды из внутренних полостей отливок лопаток перед проведением рентгенографического контроля;



Установки "АПН-250" предназначены для нанесения защитных, жаропрочных, эрозионно-стойких, износостойких и других видов покрытий на изделия, имеющие ось вращения, плазменным способом в вакууме.



Установки типа «ННВ» предназначены для ионно-плазменного нанесения в вакууме покрытий на различные изделия, формирования переходных слоев между основой и покрытием, осаждения эрозионно-стойких и износостойких покрытий, модификации материалов и изделий.



Вакуумная электронно-лучевая установка «УЭ-500» предназначена для нанесения в вакууме однослойных и многослойных металлических, окисных, карбидных покрытий на различные изделия. Такие покрытия позволяют эксплуатировать изделия при более жёстких условиях по сравнению с незащищёнными.

- ▶ плита электрическая для приготовления пересыщенного раствора щёлочи;
- ▶ манипулятор консольного типа с грузоподъёмностью до 120 кг.

Последующую обработку отливок предлагается осуществлять на полностью роботизированном комплексе для шлифовки и полировки клапанов и лопаток турбин.

Данная технология обладает таким преимуществом, как постоянный нажим – электронное управление нажимом, оказываемым инструментом на полируемую деталь, и автоматической компенсации износа детали в течение производственного процесса. Оборудование позволяет выполнять в очень сжатые сроки любую смену типа детали, что особенно выгодно в случае обработки небольших партий. Плюс интуитивные органы управления, привлекательная графика, ясные сообщения и, самое главное – специально разработанное программное обеспечение создают наилучшие условия для оператора при управлении комплексом. Все станки комплекса могут обслуживаться, проверяться, управляться и программироваться с диспетчерской данного участка.

В состав оборудования роботизированного комплекса могут входить: шлифовальный узел с двумя абразивны-

ми лентами, три мини-узла фрезеровки и зачистки, узел резки, система загрузки/выгрузки деталей с ленточным транспортером и системой технического зрения, металлическая защитная сетка, робот, системы подключения к обрабатываемому узлу, дистанционного обслуживания и контроля износа инструмента.

На этапе обеспечения контроля качества готовой продукции осуществляется подбор оборудования для контроля состояния поверхности отливок, размеров, механических свойств, в том числе твердости металла, химического состава, структуры металла, наличия внутренних дефектов. В зависимости от требований, предъявляемых к отливке, подбирается оборудование, позволяющее контролировать перечисленные параметры.

Кроме вышеназванного, ПАО «Электромеханика» предлагает оборудование для нанесения защитных покрытий на готовые лопатки: выпускаемые нами установки АПН-250, ННВ, УЭ-500.

Установки «АПН-250» предназначены для нанесения защитных, жаропрочных, эрозионно-стойких, износостойких и других видов покрытий на изделия, имеющие ось вращения, плазменным способом в вакууме. Установки типа «ННВ» предназначены для ионно-плазменного

нанесения в вакууме покрытий на различные изделия, формирования переходных слоев между основой и покрытием, осаждения эрозионно-стойких и износостойких покрытий, модификации материалов и изделий. Вакуумная электронно-лучевая установка «УЭ-500» предназначена для нанесения в вакууме однослойных и многослойных металлических, окисных, карбидных покрытий на различные изделия. Такие покрытия позволяют эксплуатировать изделия при более жёстких условиях по сравнению с незащищёнными.

Можно с уверенностью сказать, что ПАО «Электромеханика» имеет в своём арсенале достаточный опыт и объём различных модификаций оборудования для оснащения нового производства лопаток, отвечающего всем требованиям к технологии изготовления и высокого качества получаемого продукта. Начиная от проработки совместно с заказчиком участков для предполагаемого размещения оборудования, разработки по Т.З. необходимых по характеристикам единиц оборудования, комплектования серийными установками и заканчивая созданием единой сети управления всем комплексом производства лопаток ГТД, ПАО «Электромеханика» создаёт сегодня комплексный подход к созданию литейного производства.

ГУСЕВ С.А., к.т.н., инженер-конструктор ПАО «Электромеханика»

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ОБОРУДОВАНИЯ

для аддитивных технологий на основе алюминия и легких сплавов

В прошлом номере журнала мы подробно остановились на свойствах алюминия и алюминиевых сплавов. Существующие в России технологии производства алюминиевых порошков не ориентированы на аддитивные технологии: это, как правило, порошковые добавки и присадки, не очень критичные к размерам и форме частиц, а в качестве главенствующей технологии получения порошков из алюминия и легких сплавов используется пульверизация и последующий рассев частиц порошка на фракции с плохо контролируемым качеством выходного продукта. В настоящей статье более подробно остановимся на технологии атомизации алюминия, позволяющей получать материалы для использования в аддитивном производстве

Атомизация алюминия для АТ

Расплав алюминия, как и другие жидкости, может быть диспергирован посредством гидравлического распыления либо пульверизации. Гидравлическое распыление осуществляется при выводе жидкости под большим давлением из тонкой трубки. Пульверизация происходит при ударе жидкости о твердую или жидкую поверхность или при столкновении жидкости со струей газа.

Методы производства металлических порошков распылением расплава

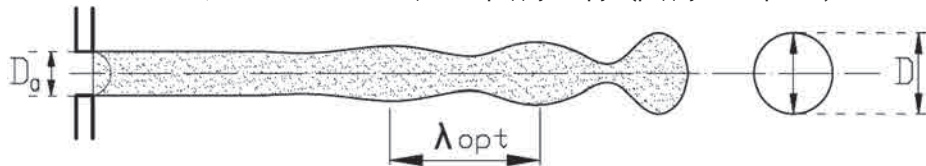
Процесс производства порошка распылением расплава состоит из двух основных стадий:

- ▶ плавление материала;
- ▶ диспергирование струи расплава или тонкой плёнки жидкого металла.

Наибольшее распространение среди способов диспергирования расплава получили газовое распыление (осуществляется за счёт кинематической энергии газа), и центробежное распыление (осуществляется за счёт центробежных сил).

Распыление металлической струи возможно по нескольким схемам:

- ▶ потоком газа, соосно обтекающим



Метод малых возмущений в задаче о распаде цилиндрической струи жидкости

струю расплава;

- ▶ потоком газа, направленным под некоторым углом к оси струи;
- ▶ газовым потоком, направленным к оси струи под прямым углом.

В зависимости от размеров частиц и используемого газа скорости охлаждения изменяются от 103 до 105 К/с.

Модели и стадии диспергирования

Модель диспергирования жидкости содержит следующие компоненты:

- ▶ модель истечения жидкости из сопла;
- ▶ модели движения и теплообмена капель;
- ▶ модели взаимодействия капель с поверхностью и между собой;
- ▶ модель отвердевания и кристаллизации капель расплава.

В процессе газового диспергирования можно выделить следующие основные стадии:

- ▶ разрушение струи расплава;
- ▶ образование первичных капель;
- ▶ формирование вторичных капель;
- ▶ сфероидизация капель в струе;
- ▶ охлаждение капель;
- ▶ удар частиц о стенку камеры;
- ▶ сбор частиц в бункере.

Метод малых возмущений для распада цилиндрической струи

Метод малых возмущений использовался Рэлеем для решения задачи о распаде цилиндрической струи жидкости без воздействия на нее внешней среды (жидкость предполагается невязкой, а струя – ламинарной). Любая струя жидкости, самопроизвольно вытекающая из сосуда, при отсутствии видимого воздействия на нее внешней среды испытывает действие малых возмущений.

После дробления цилиндр длиной $4,51Da$ становится сферической каплей, диаметр которой находится из соотношения $D = 1,89Da$.

При скорости истечения струи, равной 15 м/с, длина волны неустойчивого колебания составляет $2,8Da$, а диаметр образующейся капли – $1,6Da$. R_a – начальный радиус струи (радиус отверстия).

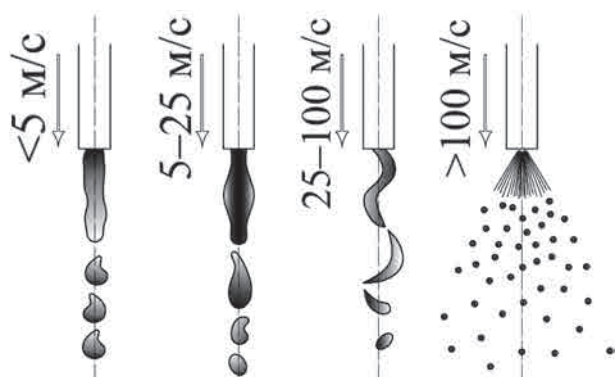
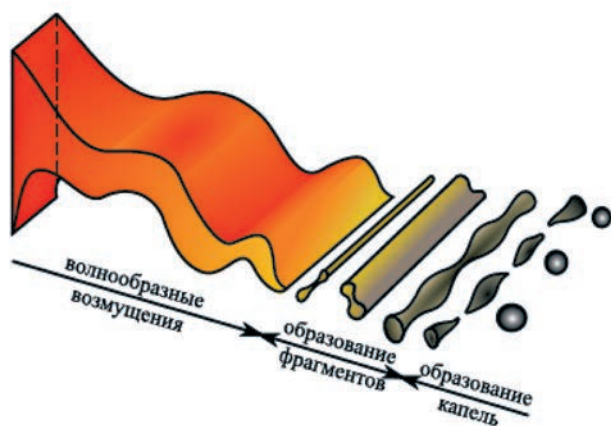
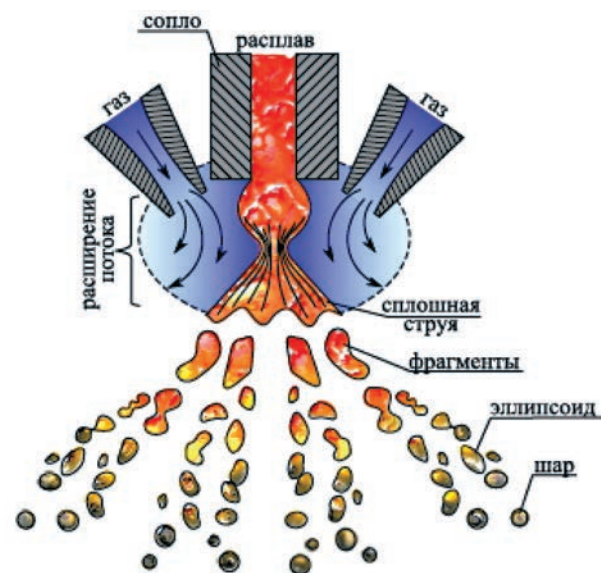


Схема распада струи в воздухе



Диспергирование расплава струей газа и распад струи на капли

Схема распада струи в воздухе в зависимости от скорости истечения представлена на рисунке.

При малых относительных скоростях движения струя распадается под действием капиллярных сил и малых осесимметричных колебаний.

струи почти исчезает, и непосредственно по истечении из отверстия или насадки струя преобразуется в металло-воздушный факел.

Размер капель определяется скоростью истечения жидкости и плотностью среды в камере распыления. Увеличение

Нарастание относительной скорости движения струи увеличивает эффект воздействия на нее окружающего газа; при этом усиливаются осесимметричные колебания, и струя разрушается быстрее. Однако принципиально механизм разрушения не меняется.

При дальнейшем увеличении скорости движения в струе возникают волнообразные колебания, являющиеся результатом воздействия газового потока, которые изгибают струю и ускоряют ее распад.

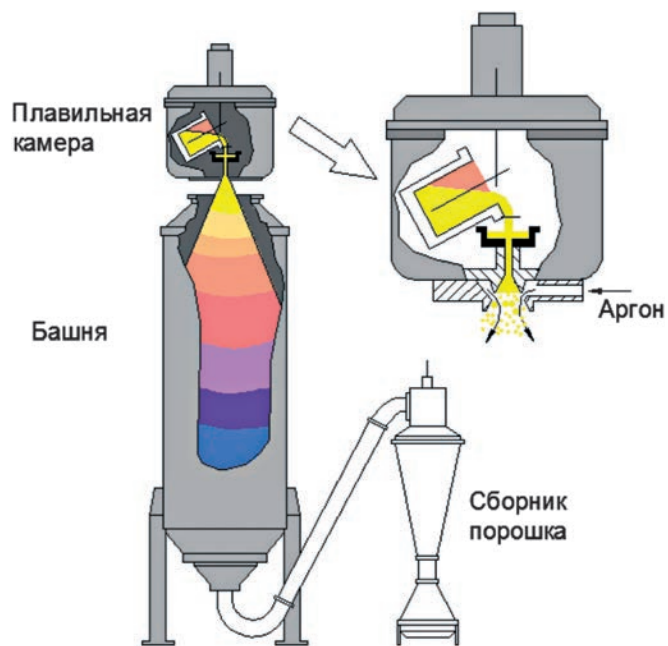
Последующее возрастание относительной скорости движения приводит к распылу. В таком случае неразрушенная часть

скорости истечения способствует более тонкому распылению.

Диспергирование расплава струей газа и распад струи на капли

Внешнее воздействие на струю (обдув потоком газа или жидкости, влияние электромагнитных волн, воздействие мощными импульсами тока) интенсифицирует процесс ее разрушения и повышает дисперсность капель. При такой схеме распыления на свободно истекающую струю металлического расплава под углом к ее оси направлен кольцевой газовый поток, создаваемый соплами, как бы охватывающими струю металла. В месте схождения всех струй газового потока, называемом фокусом распыления, происходит разрушение струи расплава в результате отрыва от нее отдельных капель. На средний размер и форму образующихся частиц влияют:

- ▶ мощность и температура газового потока,
- ▶ диаметр струи,
- ▶ температура,
- ▶ поверхностное натяжение, вязкость расплава,
- ▶ среда, в которой производят распыление,
- ▶ конструктивное оформление форсуночного устройства.



Vacuum Induction Melt Inert Gas Atomization

ТЕХНОЛОГИИ РАСПЫЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ

VIGA-технология газового распыления металлов

Диспергирование расплава струей газа воплотилось в так называемую VIGA-технологию газового распыления металла, расплавленного в вакуумной камере, методом индукционного нагрева. VIGA-технология газового распыления металлов (VacuumInductionMeltInertGasAtomization) представлена на рисунке.

VIGA-технология широко используется в инертной или вакуумной среде, синтезирует плавление металлов и распыление, применяется ко всем видам неактивного металлического порошка, в том числе высокотемпературным сплавам на основе никеля-кобальта, алюминия, стали и других металлов.

Процесс распыления металла имеет три фазы – начальную, рабочую и заключительную.

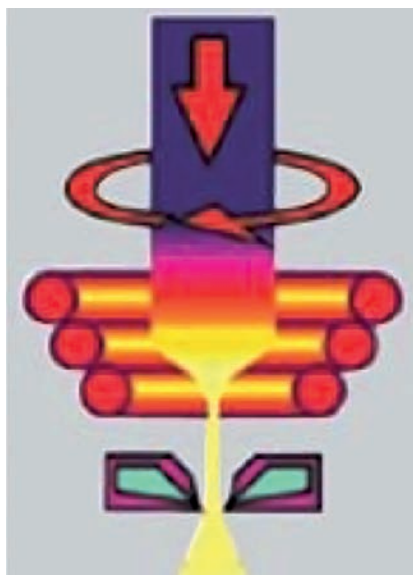
В первой и заключительной фазах порошок получается некондиционным. Поэтому для повышения производительности и эффективности системы необходимо увеличивать долю рабочей фазы.

Применяют как поворотные тиглы, так и тиглы с донным сливом. Расплавленный металл сливают в специальный приемник, к которому подводят инертный газ под давлением (обычно аргон), чтобы распылить его на мелкие капельки, а после расплавленные, сформированные капли затвердевают в порошок.

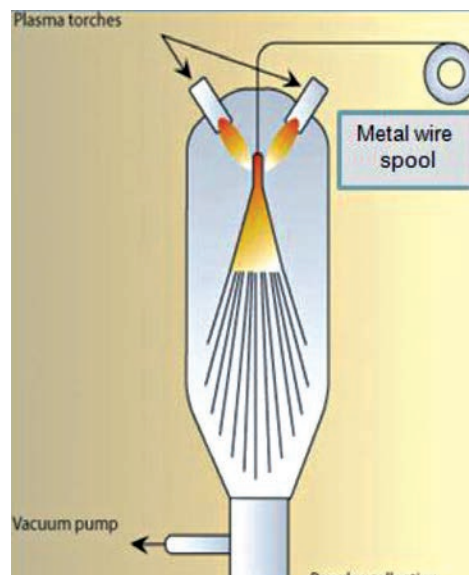
EIGA – технология

EIGA – технология (Electrode induction guide inert gas atomization – индукционная плавка электрода с распылением газом) является одним из видов газовой атомизации.

EIGA-атомайзеры применяют для получения металлических порошков методом распыления в струе аргона. В конструкции атомайзера может быть предусмотрена возможность слива металла в изложницу, т.е. он может быть использован в качестве плавильной установки. Согласно технологии EIGA, предварительно выплавленные в форме электродов прутки (feed stock – сырье, исходный материал) подвергаются индукционной плавке.



Electrode induction guide inert gas atomization



Технология Plasma Atomization

- ▶ Плавление производится опусканием медленно вращающегося электрода в кольцевой индуктор.
- ▶ Капли металла попадают в систему форсунок и распыляются инертным газом.

Технология Plasma Atomization

Технология Plasma Atomization, позволяет получать высококачественный, особо чистый порошок сплавов на основе Mo, Ti, Ni, Ta и Co-Cr в широком и управляемом диапазоне фракционного состава.

Плавление металла производят с помощью плазмы.

Необходимость наличия специального производства фидстока – прутка диаметром 1-5 мм.

Схема газового распыления алюминия с крупноразмерными частицами

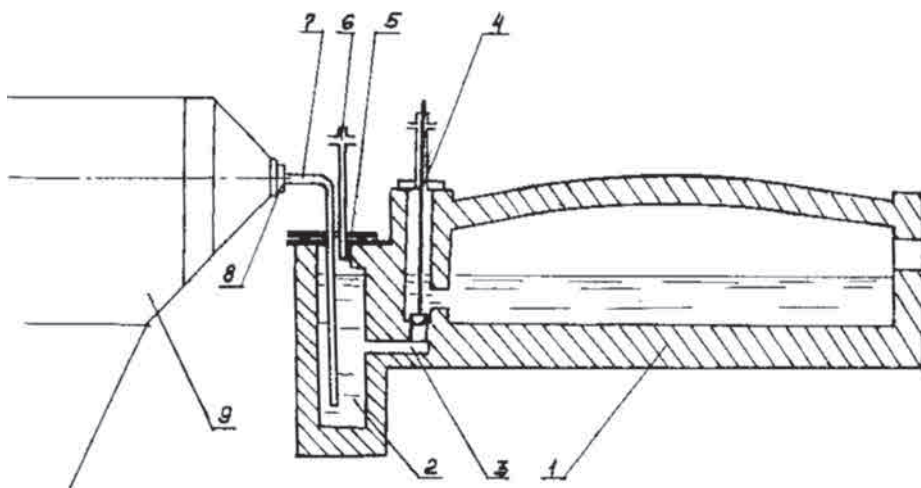


Схема газового распыления алюминия с крупноразмерными частицами

В соответствии со схемой, представленной на рисунке, наплавленный расплав из печи 1 перетекает в выносной карман 2, металлопровод 3 перекрывает затвором 4. Затем через патрубок 6 в выносной карман подают давление газа и расплав по металлопроводу 7 под давлением поступает в форсунку 8, которой производится распыление расплава в пылесосодитель 9.

Способы увеличения размеров частиц связаны с созданием небольшого избыточного давления в тигле до 0,5 атм., что существенно усложняет конструкцию установки, увеличивает объем и периодичность ее обслуживания, поэтому такое конструкторское решение целесообразно реализовать в случае обоснованной необходимости получения крупноразмерных частиц.

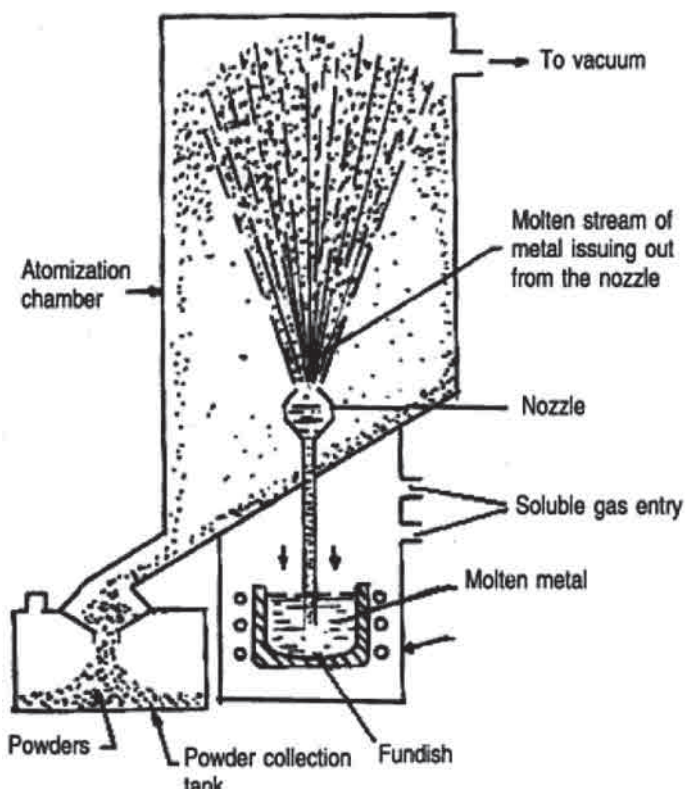


Схема процесса Soluble gas atomization

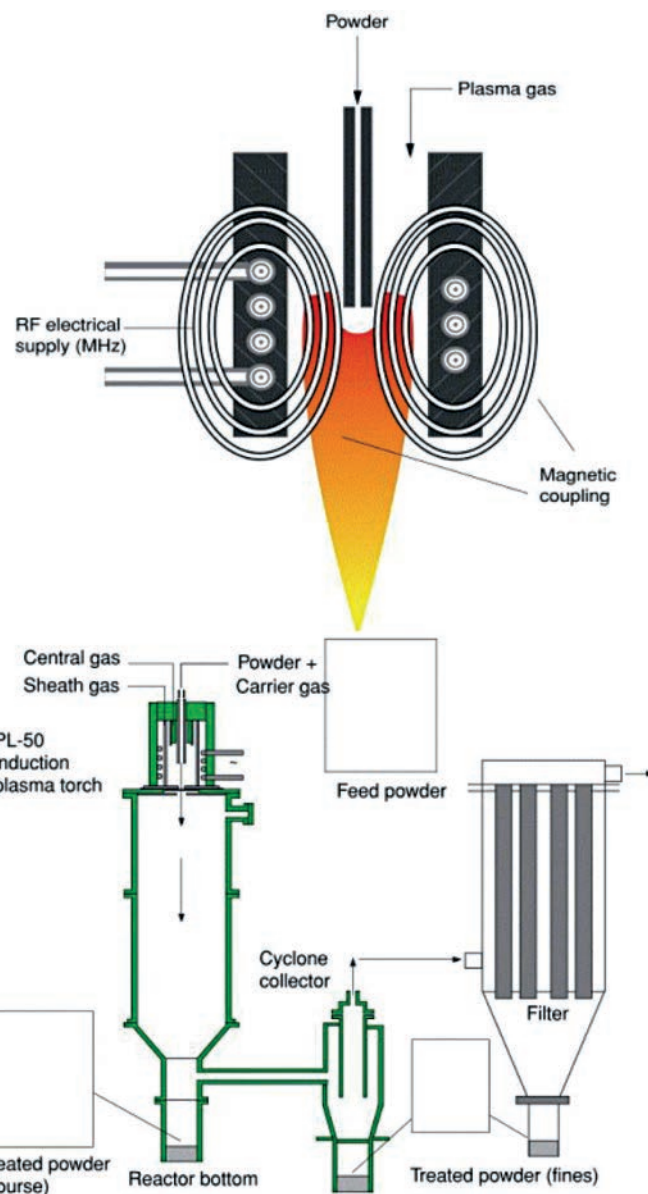
Схема процесса Soluble gas atomization (процесс вакуумной атомизации)

Атомайзер, представленный на рисунке, состоит из двух камер – плавильной и распылительной. В плавильной камере создают избыточное давление газа, который растворяется в расплаве. Во время атомизации металл под действием давления в плавильной камере поступает вверх к сопловому аппарату, выходящему в распылительную камеру, где создают вакуум. Возникающий перепад давлений побуждает растворенный газ к выходу на поверхность капель расплава и «взрывает» капли изнутри, обеспечивая при этом сферическую форму и мелкодисперсную структуру порошка.

Технология сфероидизации порошков

Технология сфероидизации порошков, представленная на рисунке, это разновидность газовой атомизации с использованием энергии плазмы.

Технология предназначена для изменения морфологии порошков, полученных не методами диспергирования расплава, или «исправления» геометрии некондиционных порошков.



Технология сфероидизации порошков

Суть процесса состоит в том, что исходный «неправильный» порошок дообрабатывают в струе плазмы, в результате этого частицы порошка приобретают правильную сферическую форму.

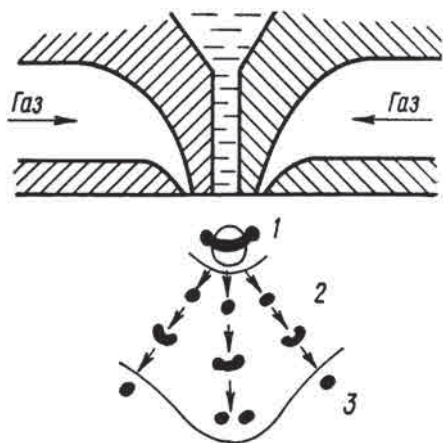
РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ АТОМИЗАЦИИ АЛЮМИНИЯ НА ПАО «ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА»

Форсунки для газового диспергирования алюминия

В качестве базового принципа атомизации алюминия принят принцип газового диспергирования расплава алюминия.

Главными элементами установки атомизации являются:

- ▶ индукционный тигель с донным сливом, предназначенный для получения расплава алюминия;
- ▶ газовая форсунка, предназначенная для диспергирования расплава алюминия;
- ▶ рабочая камера, предназначенная для обеспечения условий технологического процесса и пространства для динамической сфероидизации распыляемых частиц и преобразования их агрегатного состояния из жидкого в твердое.



Процесс динамической сфероидизации распыляемых частиц

Функциональная схема установки газового распыления алюминия

Состав установки газового распыления

1 Атомайзер.

1.a Система управления (СУ) нагревателем тигля.
1.b СУ нагревателем стока.

1.1 Расплав алюминия.
1.2 Инертный газ.
1.3 Распыляемые частицы.
1.4 Выходной сток.
1.5 Тигель.
1.6 Нагреватель стока (индуктор водоохлаждаемый 2).
1.7 Нагреватель тигля (индуктор водоохлаждаемый 1).
1.8 Теплоизолирующий экран.
1.9 Огнеупорный корпус.
1.10 Форсунка.

2 Рабочая камера с датчиком давления P₁.

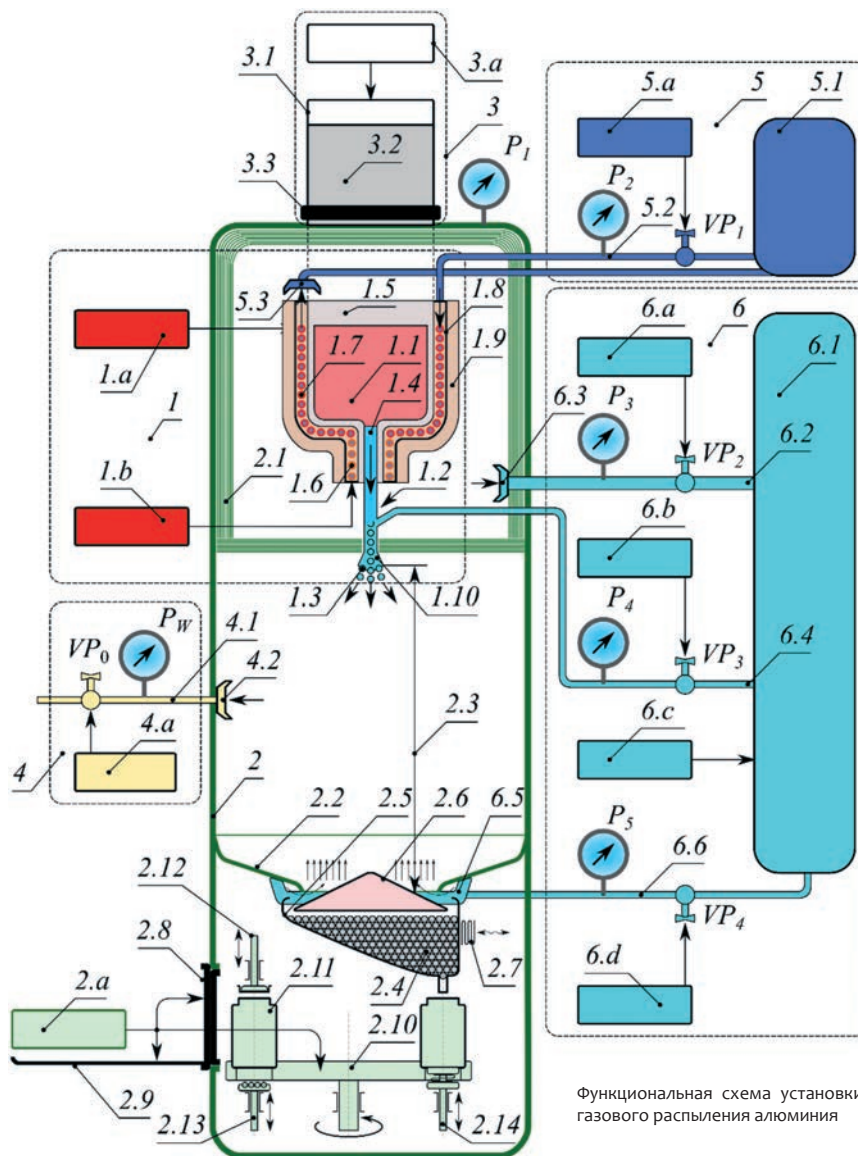
2.a СУ выгрузки порошка.
2.1 Тепловой экран.
2.2 Экран.
2.3 Критическая высота форсунки.
2.4 Алюминиевый порошок.
2.5 Контейнер для порошка.
2.6 Аэродинамический конус.
2.7 Виброоснование.
2.8 Дверь для подачи контейнера.
2.9 Направляющие для подачи контейнера.

3 Загрузочное устройство.

3.a СУ загрузочным устройством.
3.1 Шлюз.
3.2 Шихта алюминиевая.
3.3 Шибберная заслонка.

4 Вакуумная система (ВС).

4.a СУ ВС.
4.1 Труба вакуумирования с филь-



Функциональная схема установки газового распыления алюминия

ром, клапаном VP₀ и с датчиком давления P_w.

4.2 Фильтр.

5 Система водоохлаждения (СВО).

5.a СУ СВО.

5.1 Бак СВО.

5.2 Контур водоохлаждения с фильтром, клапаном VP₁ и с датчиком давления P₂.

5.3 Фильтр.

6 Газовая система (ГС).

6.a СУ откачки газа.

6.b СУ форсункой.

6.c СУ охлаждением газа.

6.d СУ напуском газа в рабочую камеру.

6.1 Газовый баллон.

6.2 Газоотводная труба с фильтром клапаном VP₂ и с датчиком дав-

ления P₃.

6.3 Фильтр.

6.4 Газонапорная труба к форсунке с клапаном VP₃ и с датчиком давления P₄.

6.5 Распылитель газовый.

6.6 Газонапорная труба к распылителю газовому с клапаном VP₄ и с датчиком давления P₅.

На входе:

1 Инертный газ.

2 Шихта алюминиевая.

В технологическом процессе:

3 Инертный газ.

4 Расплав алюминия.

5 Распыляемые частицы.

На выходе:

Готовые алюминиевые частицы.

СМИРНОВ С.Н., ведущий инженер-конструктор НТЦ
ПАО «Электромеханика»

ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ –

первая скрипка в деле
модернизации
производства



РОБОТИЗИРОВАННЫЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ В СВАРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ:

- » СВАРКА в контролируемой среде, аргоно-дуговая сварка
- » ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫЕ технологии

Модернизацию невозможно осуществить без автоматизации. Замена человеческого труда работой машин дает внушительные результаты:

- » Рост производительности
- » Повышение и стабилизация качества
- » Облегчение трудоемких процессов
- » Круглосуточное производство без простоев и перерывов
- » Возможность выполнения опасных работ.

Робот быстрее и точнее человека, он может создавать изделия сложной формы и нестандартного размера, сохра-

няя при этом высокий уровень качества. Робот неукоснительно следует технологии, поэтому количество брака сокращается – снижается и расход материалов в целом. Автоматизированные механизмы не нуждаются в питании, сне и зарплате. Единственной помехой для оснащения предприятия роботами может стать высокая стоимость. Однако издержки зачастую обусловлены неудачным выбором оборудования, недостаточной проработкой плана автоматизации и недочетами в системе управления производства.

Учитывая такие особенности текущего состояния сварочного производства, как нехватка квалифицированных сварщиков и ужесточение требований к качеству продукции, можно говорить о значительном росте спроса на роботизированные установки, как в настоящее время, так и в будущем.

ПАО «Электромеханика» владеет многими технологиями сварки различных конструкционных материалов толщиной от десятых долей до десятков миллиметров. Для реализации технологий сварки предприятие несколько десятилетий проектирует и выпускает оборудование различного назначения, предназначенное как для ручной, так и для автоматической дуговой и электроннолучевой сварки.

Широкое распространение получили специализированные установки для сварки титана и других сплавов в среде инертных газов. Были разработаны установки с контролируемой атмосферой типа УСКС.

Кроме этого, была сдана в эксплуатацию установка «Атмосфера», в которой сварщики работали в скафандрах в среде защитного газа.

СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РУЧНОЙ, ДУГОВОЙ, АРГОДУГОВОЙ СВАРКИ, ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РОЛИКОВОЙ СВАРКИ «УСК-2500», «УСК-22МК», «АДСВ-6М», «МРК-5М» И Т.Д.



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РУЧНОЙ, АВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ В КОНТРОЛИРУЕМОЙ АТМОСФЕРЕ
«УСКС-21», «УСКС-25», «УСКС-26», «УСКС-27», «УСКС-28», «УСКС-32»



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ СВАРКИ В ВАКУУМЕ
«ЭЛУР-1АТ», «ЭЛУ-20», «ЭЛУ-ПМ» И Т.Д.



Во многих случаях применялись камеры местной защиты зоны сварки. Такие установки были разработаны как для ручной, так и для автоматической аргоно-дуговой сварки.

Формирование высококачественных соединений при сварке в значительной степени определяется чувствительностью их свойств к изменению химического состава. Поэтому основным видом сварки при создании ответственных силовых конструкций является аргоно-дуговая сварка в инертной среде, а для массивных изделий – электронно-лучевая сварка (ЭЛС).

Около 60 лет ПАО «Электромеханика» занимается созданием различных по технологическому назначению электронно-лучевых установок для многих отраслей промышленности. За этот период на предприятии было изготовлено более 450 единиц электронно-лучевого оборудования для реализации различных технологий. Создание целого ряда электронно-лучевого оборудования с последовательно увеличивающимися габаритами вакуумных камер позволило обеспечить возможность выбора оптимального решения для реализации конкретной технологической задачи.

Замена человека роботом на установках сварки в контролируемой среде, аргоно-дуговой сварки и электронно-лучевой сварки является приоритетным направлением нашего предприятия при подготовке предложений по изготовлению различных сварочных комплексов.

Отличия сварочного робота от человека:

- ▶ не допускает ошибок и не нуждается в постоянном наблюдении и контроле;
- ▶ может работать в три смены;
- ▶ четко выдерживает траекторию движения горелки и заданные сварочные параметры в любой промежуток времени;
- ▶ реально экономит расходные материалы (до 40 процентов);
- ▶ значительно повышает качество сварки;
- ▶ не болеет, не прогуливает и не просит отпуск;
- ▶ не нуждается в заработной плате.

На фоне человека – это просто супергерой!

На самом деле сварочный робот – это просто высококлассный исполнитель, который получил от своих создателей схожие антропоморфные возможности,

которыми наделен человек, а точнее, его рука. Но при этом необходимо помнить, что система управления робота имеет широкий набор сварочных опций, позволяющих манипулятору вызывать, изменять и контролировать нужные параметры сварки, а также создавать нужные колебательные движения и так далее.

При этом неважно, какой сложности будут ваши изделия. Опытный системный интегратор спроектирует для вас нужный по структуре роботизированный комплекс, который будет отвечать поставленным задачам.

Роботизированный комплекс (РТК) – это совокупность связанного между собой оборудования, управление которым осуществляет единая система управления. Это означает, что сварочный робот может быть далеко не одинок в составе комплекса.

Для расширения его возможностей, увеличения производительности или просто для расширения зоны его досягаемости может быть использовано дополнительное оборудование.

Дополнительное, часто используемое оборудование в составе РТК:

- ▶ позиционеры;
- ▶ линейные модули;
- ▶ системы контроля траектории движения сварочной горелки;
- ▶ техническое зрение;
- ▶ технологическая оснастка.

Расскажем о каждом из них кратко.

ПОЗИЦИОНЕРЫ

Применение позиционеров в составе РТК в некоторых случаях неизбежно.

Позиционер, являющийся дополнительной осью (осями) сварочного робота, не только расширяет его зону досягае-

мости. Он может повернуть свариваемое изделие в нужное положение, без которого просто невозможно сварить определенный тип шва.

Необходимо безошибочно подобрать тип и грузоподъемность позиционера, в зависимости от сложности свариваемых изделий. Данный этап очень важен, так как в будущем он повлияет на эффективность работы всего РТК. При помощи специальных программ возможно моделировать процессы сварки не отходя от персонального компьютера. Такой подход полностью исключает возможность ошибки.

Промышленные роботы могут также служить устройствами позиционирования, избавляя от необходимости покупки отдельного устройства позиционирования, более того, они предоставляют пользователю большую универсальность и гибкость.

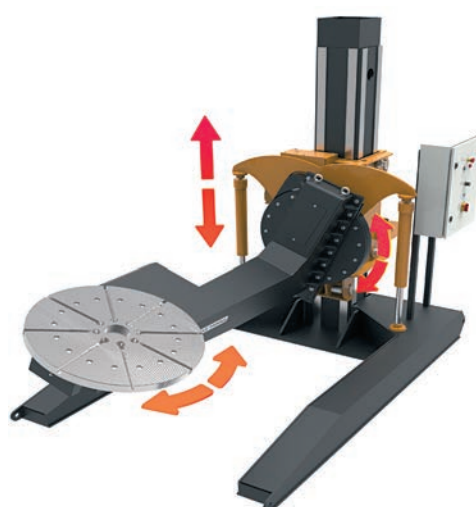
Роботы могут самостоятельно поднимать изделия, затем перемещать их в зону сваривающего робота или робота. Работы-манипуляторы, могут синхронно работать со сварочным роботом.

Это – красивое, весьма эффективное, но недешевое решение.

ЛИНЕЙНЫЕ МОДУЛИ

Линейный модуль в составе РТК, как правило, является дополнительной осью промышленного робота, и основная его задача – увеличить зону досягаемости манипулятора.

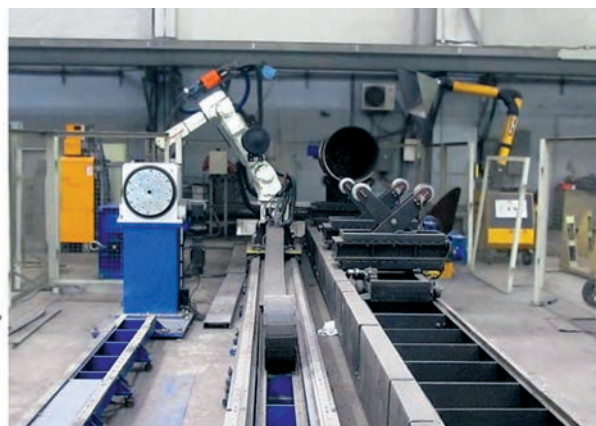
Линейные модули в основном классифицируются по грузоподъемности, так как в некоторых случаях на них размещается не просто промышленный робот, а например, робот, подвешенный на Г-образной колонне, наличие которой обязательно для решения конкретных задач.



Системы контроля траектории движения сварочной горелки

При использовании роботизированных комплексов регулярно возникают вопросы к качеству и повторяемости предварительной сборки изделий. Зачастую повторяемость траектории сварного шва после сборки имеет отклонения.

Робот, оснащенный дополнительной системой слежения за швом, с легкостью справляется с данными проблемами. Программное обеспечение контроллера автоматически корректирует траекторию шва в зависимости от полученной информации.



Техническое зрение

Для решения задач отслеживания и корректировки траектории движения горелки по стыку дополнительно применяется специальное техническое зрение в виде лазерных сканеров.

Как правило, это трехмерные лазерные сканеры, оснащенные набором программных фильтров, позволяющим минимизировать воздействие на датчик внешнего задымления в процессе сварки.

Технологическая оснастка

Технологическая оснастка – важнейшая составляющая любого сварочного комплекса, так как она должна гарантировать жесткую фиксацию и точное позиционирование изделий в процессе сварки, при этом она не должна закрывать доступ горелки к сварным соединениям.

Качество технологической оснастки напрямую влияет на весь технологический процесс, от нее может зависеть успех функционирования всего робототехнического комплекса.

Как правило, оснастка – это единственный продукт, который востребован для решения конкретной задачи. Сварочная оснастка должна фиксировать обрабатываемую заготовку на устройстве позиционирования и предоставлять роботам свободный доступ к местам сварки. В случае необходимости мы можем спроектировать технологическую оснастку в комплекте со сварочной установкой.

Все вышеперечисленное наглядно иллюстрирует возможности применения промышленных роботов, а реальное воплощение данных проектов в жизнь сможет осуществить лишь системный интегратор, который специализируется на данных проектах. При этом нет никаких сомнений, что роботизированные техно-

логии для автоматизации сварки или резки способны эффективно заменять людей на производстве.

НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЕТ ПРЕДПРИЯТИЕ ПРИ ВНЕДРЕНИИ РОБОТОВ:

- ▶ сокращение трудоёмкости выпуска продукции;
- ▶ значительное повышение качества изделий;
- ▶ рост производительности труда с прогнозируемым результатом и отсутствием необходимости частого контроля качества;
- ▶ снижение потребности в производственной площади;
- ▶ использование меньшего количества операторов, занятых в основном обслуживанием роботизированных технологий;
- ▶ гибкость. Роботизированный комплекс, может сваривать или резать изделия различных форм и размеров, оператору надо лишь расширять библиотеку рабочих программ и использовать дополнительное оборудование для автоматической смены инструмента;
- ▶ экономия на вспомогательных службах (столовая, раздевалки, медслужба);
- ▶ снижение воздействия вредной среды на человека, увеличение безопасности труда на производстве.

Как уже говорилось, главным достоинством роботизированной сварки является её высокая точность: так, технические характеристики современных роботов для сварки дают возможность добиться точности позиционирования сварочной горелки порядка 0.03-0.05 мм, что является достаточным для подавляющего большинства сварочных задач в том числе и для электронно-лучевой сварки.

Однако некоторый недостаток ро-

бота заключается в том, что, в отличие от человека, при недостаточно точном позиционировании детали он не может самостоятельно изменить траекторию и найти правильную точку для сварки, поэтому предъявляются повышенные требования к точности позиционирования и сборки заготовки под сварку.

Если достичь данной точности позиционирования невозможно, необходимо применять методы коррекции сварочной траектории, например, использовать систему слежения за стыком шва. Коррекция траекторий даст возможность сохранить качество сварного изделия, но, с другой стороны, при её использовании резонно ожидать падения производительности вплоть до 30 процентов.

Поскольку сварочные роботы – это современное, высокоточное и высокотехнологичное оборудование, то и заготовка, поступающая на операцию роботизированной сварки, должна удовлетворять высоким требованиям, что выражается в необходимости использования соответствующего оборудования на всех этапах, предшествующих сварке.

Промышленные сварочные роботы для дуговой сварки имеют различное конструктивное исполнение, их манипуляторы обладают, как правило, пятью-шестью степенями подвижности, обеспечивающими все многообразие подвижности горелки.

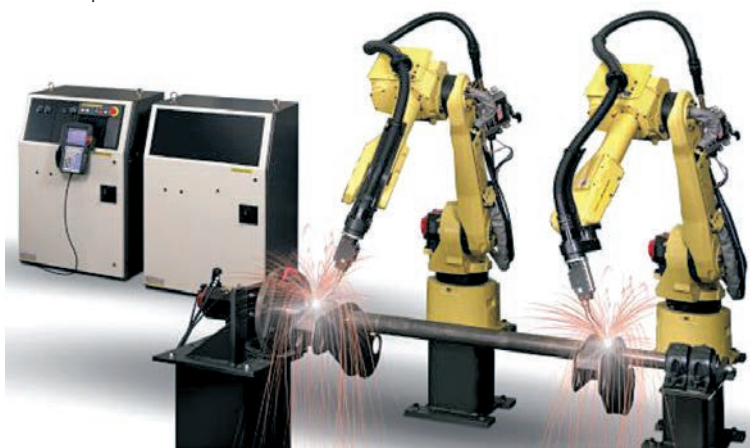
В настоящее время существуют роботы портального типа и антропоморфного типа.

Роботы портальной конструкции работают в декартовой системе координат, при этом движения трех основных степеней подвижности по осям X, Y, Z – поступательные, и два ориентирующих движения – поворот и наклон горелки – вращательные.

Роботы портальной конструкции



Роботы портального типа



Роботы антропоморфного типа



предназначены для сварки крупногабаритных изделий, например корпусов, каркасов, крупных рамных конструкций и т. д. Они хорошо встраиваются в роботизированные линии и участки, однако занимают значительные производственные площади, кроме того, время холостых движений этих роботов относительно велико, вследствие больших диапазонов перемещения. Это делает неэффективным применение их для сварки мелких узлов с большим количеством коротких швов, расположенных в различных пространственных положениях.

Сварочные роботы антропоморфного типа имеют все степени подвижности вращательные. Эти роботы отличаются высокими скоростями холостых перемещений (800–1000 мм/с) с расположением манипуляторов изделия с одной или двух сторон.

Для обеспечения сварки в удобном (нижнем) положении и доступа ко всем швам изделия сварочные роботы обычно оснащаются манипуляторами изделия (позиционером). Манипуляторы обеспе-

чивают как бы дополнительными степенями подвижности робота, работают с ним по единой программе.

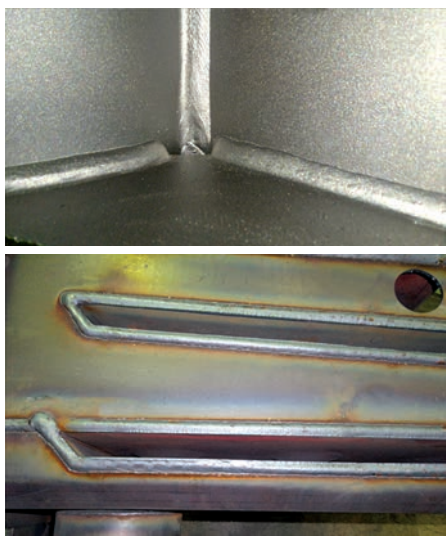
Это позволяет более полно использовать робот. В то время как на одной позиции осуществляется сварка, на другой оператор осуществляет разгрузку-загрузку.

Помимо поставки самого оборудования осуществляется полный цикл мероприятий по запуску и обслуживанию установки, а именно интеграция в единый сварочный комплекс, обучение персонала, написание программ сварки (при необходимости) и сервисное обслуживание во время всего срока службы комплекса.

Для поддержания точного положения горелки относительно стыка, роботизированные установки комплектуются различными системами слежения. Наиболее распространенной является система слежения, в которой в качестве датчика используется сварочная дуга. В данной системе слежение осуществляется при обработке сигналов тока и напряжения на дуге, формируя сигнал ошибки поло-

жения. На основе сигнала ошибки формируется управляющий сигнал и осуществляется корректировка положения. Тем самым обеспечивается требуемое постоянное качество швов.

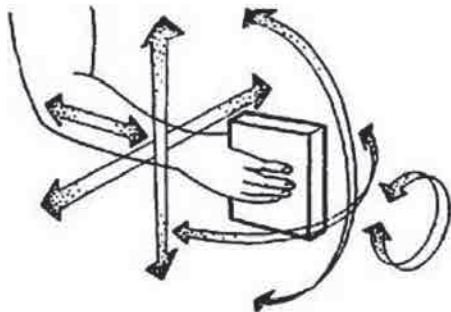
В настоящее время на производстве имеется острая нехватка квалифицированных сварщиков, и поэтому приходится искать альтернативные пути повышения производительности качества сварки посредством внедрения в производство автоматизированных и роботизированных систем. Роботизированная TIG сварка обеспечивает ряд преимуществ, в том числе автоматизацию и повторяемость, однородность и последовательность сварных швов с увеличением производительности, особенно если учесть скорость позиционирования горелки между сварными швами. С помощью сварочного робота обеспечивается доступ к сварным швам, к которым он может быть затруднен для ручной горелки или, например, если требуется вращение горелки во время сварки, что было бы невозможно при ручном процессе.



Внешний вид швов, выполненных с использованием робота

Основные преимущества роботизированной сварки TIG включают в себя:

- ▶▶ повторяемый, точный процесс нагрева и проплавления металла во время сварки;
- ▶▶ автоматическое переключение «на лету» режимов сварки, например, чередование режимов для сварки деталей, имеющих переменную толщину;
- ▶▶ движение горелки и автоматизированное управление сварочными параметрами, такими как предварительная продувка газа, начальная сила тока, время нарастания тока, основной сварочный ток, частота импульсов, время спада тока сварки, заварка кратера и окончательная продувка газа, длина дуги может автоматически поддерживаться с помощью системы автоматического контроля напряжения, при этом ширина, глубина проплавления и внешний вид сварного шва находятся под контролем сварочной системы;
- ▶▶ повышение производительности сварки, как минимум на 100, а в некоторых случаях и до 300 процентов;



Шесть степеней подвижности руки человека

- ▶▶ снижение затрат на контроль качества сварного шва.

Сварочный робот целесообразно использовать для сварки изделий в условиях среднего и крупного серийного производства, так как при единичном и мелкосерийном производстве много времени затрачивается на программирование сварочного робота. При мелкосерийном производстве механизация и автоматизация сварки целесообразны при сварке сложных и дорогостоящих изделий.

Важно отметить, что факт отсутствия брака и хорошее качество возможны лишь при точном позиционировании заготовок и при надлежащей настройке манипуляторов сварочного робота.

Современные роботизированные сварочные технологии обеспечивают стабильную скорость, точность и повторяемость, что благоприятно сказывается на качестве конечных изделий и снижает брак и последствия переделок. Об этом знают многие, но важно знать и о существующих мифах, которые могут привести к заблуждениям, а иногда и вовсе обернуться серьёзными проблемами. Например, они могут помешать сделать важнейшие инвестиции в робототехнику, или совершить ошибку в подборе окружающего оборудования, тем самым снизить эффективность использования самого робота и даже инициировать дорогостоящую переделку всего комплекса.

Миф №1: Один сварочный робот способен заменить 5 и более сварщиков

Это классический и самый распространенный миф, опровержения которого кроются непосредственно внутри сварочной технологии. Поскольку вы стремитесь получить стабильное качество сварки, вам придётся соблюдать все необходимые сварочные параметры, которые включают скоростные режимы, нарушение которых приведёт к потере качества или браку.

Конечно, сварочный робот способен заменить 2-х, иногда даже 3-х сварщиков, но это возможно лишь в некоторых случаях, когда, например, робот эксплуатируется в 2–3 смены, или, когда особый тип изделий требует большого количества переходов, в которых робот имеет явные скоростные преимущества перед человеком. Также преимуществом производительности в сварке при использовании роботизированных технологий может быть дополнительное оборудование, позволяющее значительно быстрее кантовать свариваемое изделие. Или изделия имеют многопроходные швы с большими катетами, где один человек физически не справится с задачей без перерывов на отдых. В общем, в некоторых случаях робот действительно способен заменить до 3-х сварщиков, но вряд ли больше!

Миф №2: Технологическая оснастка для ручной сварки обязательно подойдёт и для роботизированной сварки

Главным опровержением данного мифа является тот факт, что качество сборки при ручной сварке зачастую не отличается высокой точностью и повторяемостью, при этом человек-сварщик способен нивелировать данные проблемы. При роботизированной сварке предварительная сборка является одним из главных факторов успеха, поэтому к технологической оснастке при использовании сварочного робота выставляются повышенные требования.

Но даже если существующая оснастка для ручной сварки обеспечивает необходимое качество предварительной сборки, она далеко не всегда может быть использована при роботизированной сварке. Дело в том, что сварочный робот всегда имеет ряд факторов, ограничивающих его досягаемость, например: внешние шланг-пакеты и датчики, кронштейны, мёртвая зона самого манипулятора. Всё это может быть ограничением в сравнении с тем, когда сварщик ювелирно проникает к труднодоступным швам.

Вывод: в 99 процентах случаях, при автоматизации сварки, требуется проектирование и изготовление специальной оснастки опираясь на опыт и знания интегратора-исполнителя.

Миф №3: Промышленные роботы не требуют технического обслуживания

Подтверждённый факт: современные промышленные роботы способны работать 15 лет и более. 15, 20 или даже 25 лет – возможно! Но только при наличии регулярных и соответствующих сервисным регламентам технических обслуживаний (ТО). На самом деле, ТО для роботов проводится крайне редко и не доставляют особых неудобств в этой связи. Например, среднее время наработки до первого технического обслуживания, связанного с заменой смазки и батарейных модулей, составляет 4 – 5 тысяч часов, в зависимости от модели промышленного робота. Поэтому промышленные роботы желательно, всё-таки, обслуживать, поскольку срок их эксплуатации может быть увеличен до двух раз.



ПРАВИЛЬНЫЙ НАСТАВНИК

Говорят, чтобы стать мастером, нужно сначала походить в подмастерьях. Можно с уверенностью добавить: в подмастерьях у правильного мастера. Очень важно, кто именно будет твоим наставником, как, чему и посредством чего он будет тебя учить. И собственный пример учителя в этом перечне, пожалуй, должен стоять на первом месте

– Нужно терпение и желание, – говорит он. Не бывает так, что руки растут «не оттуда»: будет желание, будет и профессиональный рост.

Виктор Юрьевич отвечает на вопросы шутя и улыбаясь в усы. Но при этом говорит очень правильные вещи и затрагивает сложные темы. Например, о кадровом обновлении. К сожалению, престиж рабочей профессии по-прежнему обидно низок среди молодежи. И в этом есть доля недоработки со стороны государства: взвешенной и грамотной политики нет. Парень в сварочной маске или у станка перестал быть героем времени – впереди него вприпрыжку бежит менеджер с айфоном в узких брючках. И никто не задумывается над тем, что будет, если завтра на смену сегодняшним мастерам не придут молодые рабочие.

– Работать они боятся, что ли? Или хотят, чтобы все и сразу? Но ведь так не бывает, и молодым это нужно объяснить, иначе кто будет работать после нас? Нам, старшему поколению, непременно нужно кому-то передавать свой

Имя Виктора Дуксина на страницах нашего журнала упоминалось неоднократно. Еще в 2016 году он победил в областном конкурсе наставников молодежи, проводимом правительством региона. Тогда площадкой, на которой состязались в профессиональном мастерстве лучшие токари и сварщики, стало наше предприятие. И весь пьедестал почета заняли именно его представители. А в 7-м номере «Электромеханика» мы рассказывали о токаре-расточнике механи-

ческого производства Сергея Захарове, который считает одним из тонкостей профессии умение «договариваться с железом». Мастером своего дела он стал именно благодаря наставнику Виктору Дуксину. «Мой лучший ученик», – довольно улыбается Виктор Юрьевич.

За всю историю его работы на заводе учеников было много. Лучшими стали не все. Многие просто «не стали»: профессия эта не из легких. Хотя сам Дуксин считает, что секретов особых в том, чтобы ей научиться, нет.

опыт, – время, когда придется освоить свои места, придет очень быстро, – говорит Дуксин. И хотя он сам не производит впечатления человека, задумывающегося о пенсии, уже давно вышли на заслуженный отдых люди, давшие Дуксину путевку в профессию: бывший напарник Павел Владимирович Бобров, от которого многому удалось научиться, и его собственный наставник Виктор Алексеевич Березников.

Время действительно быстро бежит. Тем более, когда большая часть этого времени проходит на рабочем месте: в одном и том же цехе, за одним и тем же станком. Такого не бывает, скажете вы. Бывает. И биография Виктора Дуксина – тому подтверждение. Сегодня в ней

непрерывный стаж, сотни выполненных на отлично задач повышенной сложности, многочисленные грамоты и благодарственные письма от руководства предприятия, администрации города, губернатора, стабильное место на доске почета «Ими гордится коллектив»... Кто мог предположить это вчера?

Он пришел на завод в январе 1985 года, после службы в армии. Родился в деревне Высоково Ржевского района, окончил школу и СПТУ-38, после которого мог работать водителем на любом виде транспорта. А служить пришлось на Дальнем Востоке авиамехаником. Закономерный вопрос: неужели же не хотелось остаться в красивой, связанной с летающими машинами профес-

сии? Нет, – улыбается. От дома далеко очень – десять тысяч километров! Так и вернулся. Пришел за завод оператором станков с ЧПУ, а потом переквалифицировался, чтобы получать зарплату побольше, потому что стала больше семья. И стал токарем-расточником, да так им и остался, переходя из разряда в разряд по мере профессионального роста. Теперь у Дуксина самый высокий, шестой разряд. И почти 35 лет так и трудится на одном и том же месте, в одном цехе за одним станком. Не ушел с завода даже в перестроечные годы. И все это время выполнял самые ответственные и сложные задания и обучал тех, кто тоже пришел попробовать себя в этой профессии.

Больше двадцати токарей-расточников подготовил Юрьевич Дуксин. Это только кажется, что особо делать ничего не надо – учи, мол, своим примером – благо пример положительный. Но если задуматься, то быть наставником даже эмоционально непросто: отвлекаться на то, чтобы пошагово объяснять действия ученику, уметь показать, как правильно, а как – нет, при этом наставлять так, чтобы не отпугнуть от профессии, и еще много-много разного рода тонкостей. Через силу такое точно не получится!

И каждый день – за станком.

– Детали у нас в основном не серийные, а штучные, причем довольно габаритные, – поясняет Дуксин. – От одного до нескольких метров в диаметре. Их делать непросто, и цена ошибки высока. Но чем сложнее задача, тем интереснее ее решать. Придумываешь инструмент, оснастку для облегчения доступа и делаешь уже при помощи этих конструкций дальше.

Дуксин сам разработал, изготовил и внедрил в технологический процесс несколько таких приспособлений. Например, одно из них позволяет осуществлять точную выверку на расточных станках в различных плоскостях сложные (и дорогостоящие) экспериментальные детали. И уже много лет руководство знает: такие ответственные задания Дуксину можно доверять без доли сомнения. Сделает правильно и на совесть.





Нынешним летом «Электромеханика» приняла участие в нескольких крупнейших и без преувеличения знаковых для промышленности специализированных выставках не только в России, но и за рубежом. Такие выставки – возможность продемонстрировать свои достижения на высоком уровне, установить долгосрочные связи с новыми партнерами, и дать старт новым проектам и расширить свои компетенции.

«МЕТАЛЛООБРАБОТКА»: НОВЫЕ СОГЛАШЕНИЯ

27 мая в Москве, сразу на всех площадках и в павильонах «Экспоцентра», стартовала ежегодная специализированная промышленная выставка «Металлообработка», которая является ключевым событием в области станкостроения и металлообрабатывающего оборудования. Она проходит с 1984 года, становясь все более массовой и собирая все большее количество участников и экспонентов. Выставка проходит при поддержке авторитетных международных отраслевых ассоциаций: AFM (Испания), MTA (Великобритания), SWISSMEM (Швейцария), SST

(Чехия), TAMI (Тайвань), VDW (Германия), UCIMU (Италия), а также СЕСИМО (Бельгия) Европейский комитет по сотрудничеству в области станкостроения, а также Министерства промышленности и энергетики РФ, Союза машиностроителей России, Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП).

Экспозиция ПАО «Электромеханика» традиционно пользуется интересом у посетителей. Уже в первый день работы выставки на стенде ржевского предприятия побывал заместитель министра промышленности и торговли РФ Василий Осмаков и директор департамента станкостроения и инвестиционного маши-

ностроения Михаил Иванов. Михаил Игоревич хорошо знаком с ПАО «Электромеханика», поскольку предприятие работает в тесной связке с Минпромторгом РФ, и Иванов, как и другие руководители министерства, в том числе и Денис Мантуров, не однажды посещал его лично.

Выступая на научно-техническом форуме в рамках выставки «Металлообработка-2019», Михаил Иванов отметил: в 2018 году рост производства станкостроения в стране составил около 5 процентов и объем 15 млрд. рублей, а производства инструмента соответственно – 15 процентов и 18 млрд. рублей. При этом господдержка отрасли в прошлом году достигла почти 1 млрд. рублей. Он также напомнил, что сегодня поставлена амбициозная задача: к 2024 году увеличить экспорт продукции отечественного машиностроения вдвое.

Ныне в выставке участвовали 1182 компаний из 32 стран, которые демонстрировали лучшее оборудование для металлообрабатывающей промышленности. Это мероприятие дает возможность специалистам со всего мира обменивать-



ся опытом и задавать тенденции в развитии отрасли.

Центральным событием деловой программы выставки «Металлообработка-2019» стал международный научно-технический форум «Технологии обработки материалов, робототехника и Индустрия 4.0». Он начался с разговора на тему «Развитие потенциала промышленности России. Вклад российского станкостроения в реализацию национальных проектов», где модератором выступил заместитель председателя Коллегии Военно-промышленной комиссии РФ Олег Бочкарев. Заместитель председателя комитета Госдумы по экономической политике, промышленности, инновационному развитию и предпринимательству Денис Кравченко отметил: ключевой тренд в станкостроении – медленное, но верное укрепление позиций российских производителей комплектующих. Вся отрасль показывает позитивную динамику, однако зависимость от импорта пока еще крайне высока.

«Металлообработка-2019» традиционно охватывает практически все аспекты машиностроения, металлообработки, станкостроения. В этом году в экспозиции появились новые разделы – «Сварка и родственные технологии» и «Робототехника и автоматизация производства». Хорошее развитие получил раздел «Ад-

дитивные технологии. Промышленная 3D печать», впервые организованный год назад. Свои компетенции, в том числе и в области аддитивного производства, представила и ржевская «Электромеханика». На стенде предприятия в виде 3D-макетов и рекламно-сопроводительной информации было показано разработанное ржевскими специалистами высокотехнологичное термическое, сварочное, литейное, аддитивное оборудование, оборудование для нанесения покрытий.

Предприятие «Электромеханика» в прошлом году участвовало в выставке единственное из Тверской области. В нынешнем же так совпало, что соседями ржевского предприятия на экспозиции стал АО «Станкомашкомплекс» из Твери, который недавно стал постоянным поставщиком оборудования для «Электромеханики». Нынешней весной наше предприятие закупило у него токарный и токарно-фрезерный станки последнего поколения и есть все предпосылки к продолжению сотрудничества.

А уже до того, как выставка завершилась, можно было с уверенностью говорить о ее результативности. Так, в первые два дня работы на экспозиции «Металлообработка-2019» руководство ПАО «Электромеханика» провело ряд встреч с представителями предприятий ПАО «Туполев», ПАО «Кузнецов», SRB (Ин-

дия), Воронежский Механический Завод, «Авиаагрегат» (Самара), по результатам которых подписаны протоколы о намерениях на сумму более полумиллиарда рублей.

– Речь идет о контрактах как на стандартное для «Электромеханики» оборудование для авиационной и ракетно-космической отрасли, так и на совершенно новые установки по направлениям, в конструировании и производстве которых наше предприятие имеет определенный опыт. И это безусловный плюс, поскольку, осваивая новые образцы, мы еще более расширяем свои компетенции в современном высокотехнологичном производстве, – поясняет председатель Совета директоров ПАО «Электромеханика» Андрей Константинов, который проводил переговоры с партнерами и участвовал в работе выставки «Металлообработка» во второй ее день. – Все будущие проекты, о которых идет речь, находятся в рамках тех же стратегических направлений, в реализации которых ПАО «Электромеханика» наряду с ведущими представителями авиа-, машино- и двигателестроения уже задействована – это тематика ракетостроения и производства стратегического бомбардировщика ТУ-160. Участие нашего предприятия в реализации сложного и амбициозного государственного проекта по выпуску модифицированного ТУ-160, подразумевающее производство оборудования для формообразования отдельных элементов обшивки этого сверхсовременного самолета, для нас безусловно стратегически и экономически важный момент. Таким образом, мы продолжаем формировать портфель заказов предприятия на 2020 и 2021 годы. А участие предприятия в международной торговой выставке и техническом форуме литейной промышленности GIFA 2019, которая пройдет в конце июня в Дюссельдорфе, станет для ПАО «Электромеханика» возможностью продвинуть предприятие на мировом уровне.

GIFA-2019: НАС ЗНАЮТ КАК СЕРЬЕЗНЫЙ БРЕНД

Международная торговая выставка и технический форум литейной промышленности GIFA 2019 проходила в Дюссельдорфе (Германия) в последних числах июня.

Собственно, сама GIFA является частью своеобразного квартета ярмарок под девизом «Яркий мир металлов», каждая из которых является самостоятельной и имеет рынки. Так, выставка METEC представлена крупными изготовителями промышленного оборудования (в том числе для производства чугуна, стали и цветных металлов, для литья и формовки стали, а также прокатного и сталеплавильного оборудования), на THERMPROCESS можно увидеть промышленные печи, ознакомиться с технологиями промышленной термической обработки и термические процессы, а NEWCAST представляет именно продукцию литейной промышленности.

GIFA – это международная торговая выставка и технический форум литейной промышленности. Выставка была впервые проведена в 1956 году и с тех пор проходит каждые четыре года. Нынче она включала в себя разделы: оборудование для плавки металлов, изготовление форм и стержней, системы разлива, очистки и финишной обработки и исследования и консультации для литейного производства. Кстати, в соответствии с современными тенденциями, впервые в павильонах GIFA показана специальная экспозиция Additive Manufacturing, посвященная аддитивным технологиям производства. Эти технологии производства открывают для литейных предприятий и совершенно новые возможности. И здесь, как мы уже писали не раз, «Электромеханика» идет в ногу с современными технологиями: она не только является проверенным и хорошо известным поставщиком оборудования для аддитивных процессов, но и занимается оборудованием собственного участка для аддитивного производства.

В павильоне № 10, на площади в 24 квадратных метра разместились экспозиция «Электромеханики», на которой были представлены макеты установок – плазменной установки УЦР (Гранула) для получения металлических порошков высокорееакционных металлов и титановых сплавов методом центробежного распыления, ПВ-900 для вакуумного отжига крупногабаритных сварных конструкций из титана и других металлов, ВИП-НК для получения изделий из жаропрочных сплавов с направленной и монокристал-



лической структурой, а также образцы порошка жаропрочного сплава и другие материалы, дающие представление о научно-технических возможностях предприятия. Оформление стенда, которым занималась профессиональная компания MODULAR GLASS NEO SYSTEM LTD, было выполнено в соответствии с корпоративными цветами и дизайном «Электромеханики». Всего же выставочный комплекс GMTN включал в себя 17 павильонов общей площадью экспозиции около 250 тысяч квадратных метров. И, безусловно, сам статус мероприятия говорит о том, насколько оно престижно. Заявки на участие в такого рода выставках подаются задолго до их начала, и в большинстве случаев ведущие производители ведут переговоры не о том, участвовать или не участвовать в GIFA, а о том, в каком месте и насколько обширно будет представлен тот или иной экспонат.

На протяжении десятилетий выставка GIFA оставалась центром сосредоточения технологических новинок и инноваций для всех технологических звеньев сталелитейной отрасли. Здесь встречаются те, кто производят литейное оборудование, те, кто производят либо само литье либо всё, что нужно для литья. «Электромеханика» поставяет на рынок, по техническому заданию заказчиков, современное высокотехнологичное литейное оборудование любой сложности, позволяющее реализо-

вать различные технологии. И потому участие в выставке GIFA, куда были направлены несколько заместителей генерального директора ПАО «Электромеханика», а также начальник отдела маркетинга и председатель Совета директоров предприятия, стало одним из шагов по развитию компетенций в этой области и налаживанию партнерских связей.

– Выставка была посвящена производству оборудования для литейной промышленности и готовой продукции литейной промышленности, – рассказывает о визите Андрей Константинов. – Нас, как производителей оборудования, безусловно, интересовало первое направление, то есть конструктивные вопросы создания всевозможного оборудования для литья; мы и были представлены именно в этой экспозиции. Данная выставка по направлению литья является крупнейшей в Евразии и даже в мире. Германский Дюссельдорф является одним из признанных выставочных центров, и не случайно промышленные выставки проходят именно там.

На выставке GIFA представлены практически все крупнейшие мировые производители, том числе известные бренды, к которым мы по праву можем отнести и «Электромеханику». Здесь, в России, мы достаточно редко можем почувствовать, как нас видят и ощущают конкуренты – может быть, потому, что



здесь мы в своем роде уникальны и конкурентов по нашим направлениям не так уж и много. А на форумах такого уровня, как выставка GIFA, сразу становится понятно: зарубежные предприятия, работающие в аналогичных направлениях, воспринимают наше предприятие очень даже серьезно. И при этом демонстрируют очень разное отношение. Одни – абсолютно подругески, как, например, компания TAV, на стенде которой мы провели за чашкой кофе на выставке немало приятных и обоюдополезных минут, обсуждая вопросы производства отнюдь не литейного, а термического оборудования для закалки на примере печи, представленной этой итальянской фирмой.

Мы также имели пример общения с представителями компании ALD Vacuum Technologies – известный мировой бренд. Номенклатура этого производителя во многом пересекается с нашей в области аддитивных технологий, производства литейного оборудования, больших термических печей. Возможно, это и стало причиной определенной настороженности, проявленной к представителям нашего предприятия со стороны зарубежных коллег, которые не приветствовали обмен опытом в какой бы то ни было области и не желали раскрывать технические секреты даже в ходе конструктивного общения. Со стороны представителей этой компании было

проявлена максимальная осторожность.

Вместе с тем, с рядом компаний, таких как Inductotherm Group, мы нашли интересные точки соприкосновения в виде реализации совместных проектов на перспективу, так как у предприятия «Электромеханика», по мнению зарубежных партнеров, есть и серьезный имидж, и хорошие возможности для развития, связанные, как ни парадоксально для обывателя, с санкциями, и самое главное, технические решения нашего предприятия не просто на уровне, но и несколько впе-

реди тех, которые демонстрируют хорошо известные в мире бренды.

И мы еще раз убедились: конкуренты и производители аналогичного оборудования за деятельностью нашего предприятия серьезно наблюдают, и внимания к нашим проектам и ходу их реализации в промышленном мире уделяется достаточно много. Можно без ложной скромности утверждать: в своем сегменте ПАО «Электромеханика» на сегодняшний день представляет собой хорошо известный узнаваемый бренд производителя высокотехнологичного оборудования для различных отраслей промышленности.

Участие в этой выставке стало для нас полезным и в плане кооперации, налаживания связей с поставщиками материалов, комплектующих, узлов и элементов для производства оборудования, по многим из которых российские производители не дотягивают до нужного уровня ни по качеству, ни по предлагаемой номенклатуре. И на данном техническом форуме мы как раз открыли для себя новых поставщиков из ряда компаний, ранее нам не известных. В первую очередь речь идет о производителях углекомпозитных материалов, которые используются в печах подогрева форм и в прочих сопутствующих технологическому процессу моментах. Налажены связи и по ряду других комплектующих. Безусловно интересным стало общение в плане обмена опытом с

компаниями, который не скрывают своих достижений.

И, конечно, нельзя не отметить сам по себе стенд «Электромеханики», а он вызвал большой интерес со стороны специалистов. Кстати, в чем заметно принципиальное отличие выставки GIFA от той же «Металлообработки»: на второй среди посетителей много зевак, которые пришли просто посмотреть, о чем она, нежели предметно оценить образцы и экспозиции. Здесь же, на выставке европейского уровня, контингент совершенно иной: в основном он состоял из людей, обладающих большим опытом, квалификацией в данной области, которые хорошо знакомы со спецификой того оборудования, за которым или с которым они сюда пришли.

Стенд нашего предприятия вызвал большой интерес со стороны производителей и потребителей самых разных уголков мира. Запрос на производство и поставку специализированного оборудования поступил даже из Австралии, с другого континента, с которым мы ранее не работали! У нас на экспозиции побывали китайские производители, представители компании из Индии – они проявляли желание выступить у себя в регионах в качестве наших дилеров, и часть подобных соглашений мы уже заключили, остальные прорабатываем.

Стенд посетили руководители Минпрмторга и торговые представители России в Германии. Наибольшее количество посетителей было в первые три дня выставки. На стенде проводились переговоры с покупателями, торговыми агентами и специалистами, а также представители ржевского предприятия старались собрать контактные данные, печатные материалы, анкеты и визитные карточки, словом, сведения от компаний-производителей, продукция которых применяется или может применяться на выпускаемом «Электромеханикой» оборудовании. Эту информацию еще только предстоит систематизировать и проработать, но в ближайшее время мы это сделаем и организуем обратную связь по всем тем контактам, которые там удалось наработать – и в плане технических вопросов, и в плане построения кооперационных связей, и в плане поставки как

комплектующих, так и оборудования нашего производства.

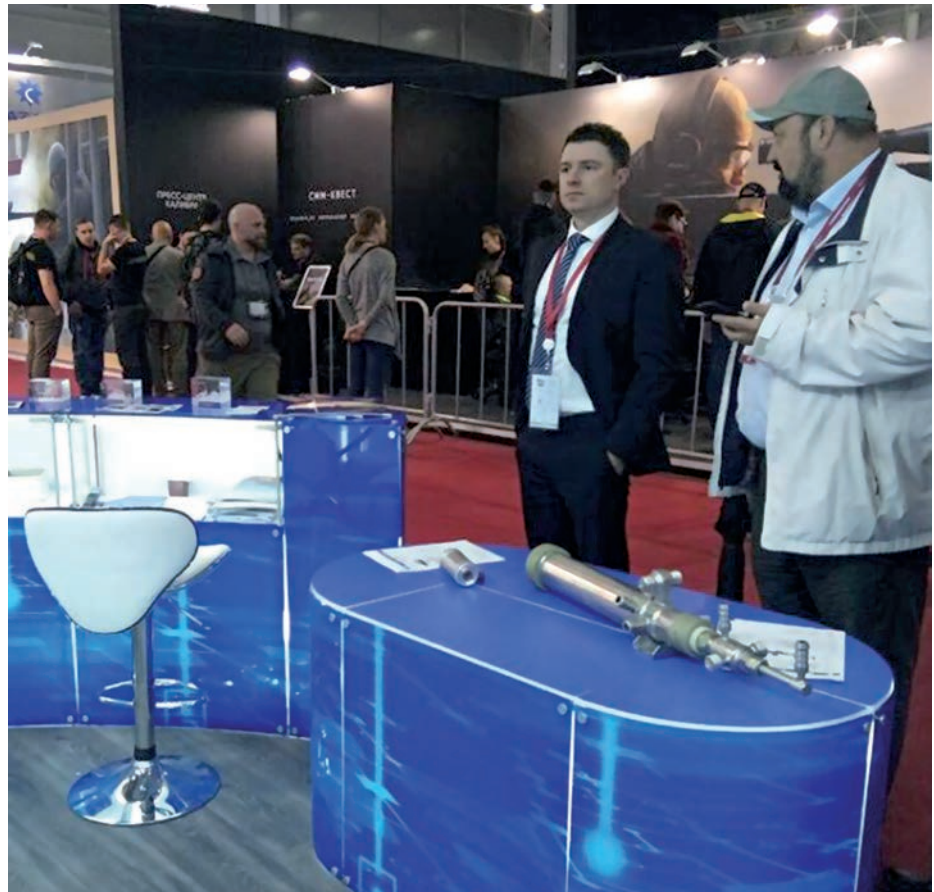
Говорить о конкретных результатах участия в выставке можно будет, по мнению Андрея Викторовича, примерно через полгода, когда полученные знания и связи будут трансформированы в готовый пакет заказов. Но уже сейчас безусловно очевидна имиджевая составляющая участия ржевского предприятия «Электромеханика» в GIFA-2019, на которую за современными инновационными тенденциями и решениями едут известные поставщики со всего мира, чтобы стать частью ведущей мировой выставки технологий литейного производства. Наше предприятие, в числе считанных российских производителей, – среди них.

«АРМИЯ-2019»: ИНТЕРЕС К НАШИМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Международный военно-технический форум «АРМИЯ-2019» проходил 25-30 июня на территории Конгрессно-выставочного центра «Патриот» в Одинцовском районе Московской области. В нынешнем году он стал юбилейным, пятым по счету. И участие в нем ПАО «Электромеханика» стало традиционным.

Статическая экспозиция форума была представлена в тематических разделах, где демонстрировались передовые разработки в сфере радиоэлектронной борьбы и разведки, оптико-электронных и геоинформационных систем, беспилотной авиации, лазерных технологий, средств гидрометеорологического обеспечения, ядерно-оружейного комплекса, созданных в интересах Вооруженных Сил.

Основная выставочная экспозиция «Армия-2019» занимала площадь свыше 250 тысяч квадратных метров. Для свободного осмотра была выставлено более трехсот шестидесяти единиц вооружения военной и специальной техники Минобороны России. Свыше 1300 экспонентов представили 27 с лишним тысяч образцов своей продукции. На форуме были развернуты 10 национальных экспозиций предприятий ОПК Азербайджана, Армении, Белоруссии, Индии, Казахстана, Китая, Пакистана, Турции, Таиланда и ЮАР. Более ста оборонных предприятий из 14 зарубежных стран (Азербайджан, Армения, Белоруссия, Индия, Иран, Казахстан,



Китай, Латвия, ОАЭ, Пакистан, Таиланд, Турция, Франция, ЮАР) представили свои выставки.

Премьерами нынешнего форума стали новейшие и перспективные образцы вооружения и военной техники: пусковая установка зенитной ракетной системы С-350 «Витязь», зенитный ракетно-пушечный комплекс «Панцирь-СМ», самоходная артиллерийская установка 2С42 «Лотос», 82-миллиметровый самоходный миномет 2С41 «Дрок», машина РХБ защиты РХМ-8, автомобиль «Тайфун» с легким минным тралом, беспилотные летательные аппараты: большой дальности «Охотник», малой дальности – «Корсар».

За шесть дней работы выставки на экспозиции ПАО «Электромеханика», которая располагалась в павильоне С, было зарегистрировано более полусотни посетителей. Одни ставили целью собрать информацию о предприятиях и производимой ими продукции для возможного её применения в своем производстве, другие искали какое-то конкретное типа оборудование для выполнения своих технологических задач, третьи – рассмат-

ривали возможности сотрудничества в области поставок комплектующих, необходимых для нашего предприятия.

В третий день работы выставки стенд ПАО «Электромеханика» снова стал объектом посещения Михаила Иванова, директора департамента станкостроения и инвестиционного машиностроения, который ближе познакомился с основными направлениями работы предприятия, техническими возможностями производимого нами оборудования, а также предметно заинтересовался выполнением проекта по разработке и изготовлению оборудования для электронно-лучевого переplava, созданного при поддержке Минпромторга РФ.

Международный военно-технический форум «АРМИЯ-2019», как и другие специализированные выставки, для производителей, в том числе и для нашего предприятия – это прекрасная возможность приходить в свою целевую аудиторию и адресно доносить информацию о нашей деятельности, формировать и поддерживать имидж среди партнеров и контрагентов.

ПРОДОЛЖАТЕЛИ ДИНАСТИИ

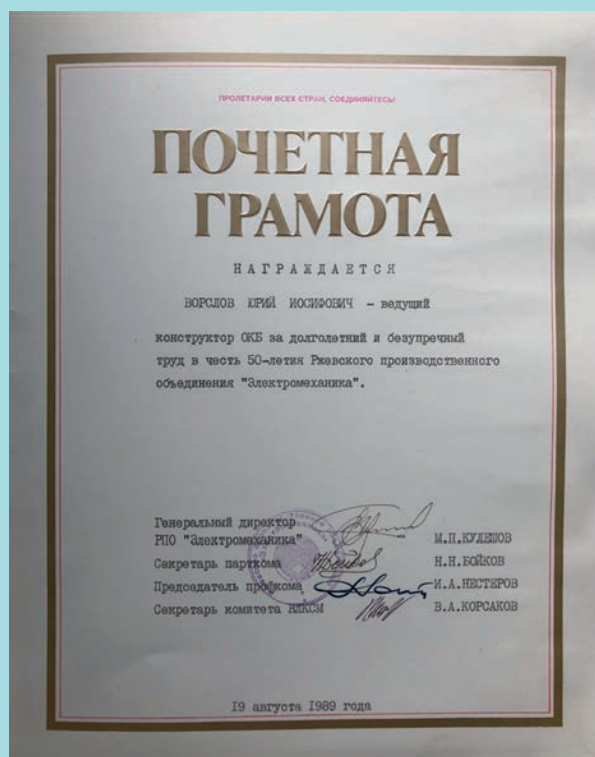


Энергичный молодой человек разговаривает по телефону, выйдя в коридор НТЦ – чтобы не мешать работающим рядом в большом кабинете

коллегам, хотя разговор и носит сугубо профессиональный характер, о системе управления к очередной установке.

Таких проектов у Евгения Ворслова уже довольно много, несмотря на то, что и возраст, и профессиональный стаж у него пока еще совсем не солидные. Но доверие руководства и уважение коллег от стажа, кажется, в его случае не зависят. Молодой человек еще недавно буквально

ввинтился в специфику и проекты «Электромеханики», а через два с половиной года после прихода на предприятие уже читал доклад на очередной научно-технической конференции, куда съезжаются участники со всей России. Возможно, сделали свое дело гены. Дед Евгения, Юрий Иосифович Ворслов проработал на «Электромеханике» не одно десятилетие и уходил на пенсию с должности начальника конструкторской бригады. Недавно Евгений нашел почетную грамоту, которой его деда наградили по случаю 50-летия предприятия. «Он, правда, больше занимался механикой, а я – электрикой», – говорит внук.



Евгений пришел на завод, где трудился дед и успел недолго поработать его отец,

уже попробовав пожить в столице. Вообще, молодой человек этот, кажется, не боится делать решительные шаги в жизни. После окончания Суворовского

училища проучился год в военной академии – и понял, что даже интересная специальность инженера по электрооборудованию стартовых ракетных комплексов не оправдывает необходимости носить погоны всю жизнь. Забрал документы, ушел в армию, а отслужив, восстановился в вузе – правда, уже в другом. Окончил энергетический факультет сельскохозяйственной академии имени Тимирязева, устроился в «Мосэнерго» – и осознал, что не имеет смысла биться за право жить в столице, когда львиная часть зарплаты уходит за найм жилья. Приехал в Ржев и пришел на завод за работой.

– Директор сказал: берем внука туда же, где трудился дед. И я стал учиться работать на новом месте: рисовать схемы электроснабжения, делать простые пульты управления для градирен, – рассказывает Евгений Ворслов.

Что интересно, по приходу в отдел Евгений стал учиться, да и до сих пор учится новой профессии, у бывшего коллеги и ученика своего деда – Евгения Николаевича Страхова. Вот так неожиданно замкнулся круг преемственности.

Уже через полгода после прихода на завод молодому инженеру поручили первый проект системы управления установкой вакуумной сушилки УВС-5.

– Его я делал месяца, наверное, три...

– А сейчас за сколько справились бы?

– За неделю. Тогда же все впервые было, не представлял, где плюс-минус, куда заводить контроллеры, как сформировать задание для изготовителя комплектующих, как действовать на стадии испытания. Все получилось, раз меня не выгнали после неё, – смеется молодой инженер.

Не только не выгнали, а стали поручать более ответственные задания. Вместе с двумя коллегами дали спроектировать систему управления установкой центробежного распыления «Гранула-2000АТ», а следом – на «Гранула-2000М», уже самостоятельно. Потом – к УВН-1500, которую модернизировали на заводе, за ней – к модификации ПВ-900 (крупная установка, в камеру которой, как говорит, улыбаясь, Евгений, предыдущая УВН влезала бы полностью). Сейчас Ворслов па-

раллельно ведет сразу две модификации «Гранулы» для различных заказчиков, они уже собраны в цехе и вскоре будут готовы для отправки, и начинает разрабатывать электросхему управления установкой для засыпки гранул УЗГК-6М. А следом плотно займется крупным барокомплексом, который завод строит и изготавливает для одного из ведущих оборонных предприятий России.

Задача Евгения Михайловича – в том, чтобы полностью разработать всю электрическую схему установки, используя все современные методы и возможности предприятия. Минимум кнопок, максимальная простота и предсказуемость, все управление – через централизованную систему, с одного компьютера. На конференции он как раз и представлял то, как реализуется на заводе аппаратная составляющая системы управления процессом центробежного распыления, – её усовершенствовали, сделали более понятной, информативной и адаптированной к новейшим техническим условиям и наукоемкому оборудованию.

– Что Вы назвали бы главным в своей работе?

– Пунктуальность, – несколько неожиданно отвечает Евгений. – И аккуратность в подготовке документации. От этого очень многое зависит. Вовремя сделать, вовремя подать заявку на поставку комплектующих, вовремя сдать проект. Результат напрямую зависит от сроков, и чем сложнее задача, тем более ее успех зависит от пошаговой аккуратности на пути к выполнению.

За три года от рядового инженера НТЦ до ведущего – неплохой рост. Наверное, это не только гены, хотя и они сыграли свою

роль. К этому еще и определенный талант или, если хотите, предрасположенность к профессии, – ведь, по отзывам коллег, Евгений Ворслов все схватывает на лету; и смелость технической мысли, позволяющая использовать все наработки и достижения в конкретных установках; и амбициозность браться за сложные задачи и не останавливаться на достигнутом, воспринимая хороший результат как стимул к следующему шагу.

Вообще, трудовая биография Евгения Ворслова – наглядное подтверждение действующего на «Электромеханике» негласного правила. Если человек хочет и работать и совершенствоваться – он будет и расти по карьерной лестнице, и зарабатывать достойные деньги. На вопрос о зарплате Ворслов говорит: по меркам Ржева зарплата вполне достойная. И искать что-то другое необходимости нет, потому что работа нравится и коллектив хороший. Тем более, что придя на «Электромеханику», Евгений нашел себе не только работу и зарплату, но и семью. Жена Настя ушла в декретный отпуск из коммерческого центра завода и вскоре династия Ворсловых пополнится еще одним членом этой молодой семьи.



«ПРОФСИСТЕМА» — ДЛЯ ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ

Под рубрикой «Наши партнеры» мы уже рассказывали о предприятиях, соседствующих с ПАО «Электромеханика» – точнее, тех, которые размещаются на заводских площадях, ставших инвестплощадками для новых производств. Крупнейшим является научно-производственный центр «АвиаЛит», созданный в рамках концепции разработки и формирования научно-промышленного инновационного технопарка на базе ПАО «Электромеханика». Еще есть транспортно-логистическая компания «Ржевтранссервис», о которой мы также писали под рубрикой «Наши партнеры». А с недавнего времени в одном из корпусов по праву размещается новое производство «Профсистема», которое существует уже несколько лет и теперь, обосновавшись на новых площадях, осваивает все новые виды деятельности и расширяет штат, который сегодня уже составляет более двадцати человек.

Корпус, где когда-то размещалось заводоуправление, постепенно обновляется. На первом его этаже сразу в нескольких цехах идет производство, а на втором завершается косметический ремонт – позже там будут оборудованы кабинеты инженерно-технических сотрудников компании. И не только кабинеты – есть задумки на козырьке пристройки сделать веранду и зимний сад.



МЕТАЛЛ ЛЮБОГО РАЗМЕРА И КОНФИГУРАЦИИ

Директор ООО «Профсистема» Олег Абрамов рассказывает, что первой производственной деятельностью компании стала линия по производству металлического профиля, а затем – и металлочерепицы. Чуть позже в арсенале появился раскроечный станок, позволяющий металл из рулона резать на заготовки для доборных элементов. Сегодня по желанию и потребностям заказчика предприятие по разумным ценам способно изготовить профнастил любой необходимой заказчику длины – от нескольких сантиметров до 12 метров. Доборы для крыши – тоже собственного производства (коньки, уголки, стартовые, колпаки на кровлю и трубы и многое другое), и тоже по размерам заказчика. На этой производственной линии два оператора обслуживают три автоматизированные линии по производству профлиста и металлочерепицы и линию раскроя металла.

КРАСИВО И НАДЕЖНО

– Производство детских площадок у нас начиналось с изготовления металлоконструкций для детских игровых комплексов, которые в рамках благотворительности и по просьбам избирателей устанавливаются во дворах детсадов, школ и в микрорайонах и за счет предприятия «Электромеханика» и лично его руководителей Виктора Константинова и Романа Крылова, которые являются депутатами областного Законодательного собрания, – продолжает руководитель ООО «Профсистема». – И только затем стало отдельным самостоятельным производственным направлением.

Сейчас «Профсистема» участвует в конкурсах и тендерах на поставку детских игровых комплексов, в том числе и в рамках программы поддержки местных инициатив; и для того, чтобы освоить производство не только металлических, но и деревянных конструкций, компанией приобретен гравировально-фрезерный



го округа. А в конце прошлого года именно «Профсистема» стала производителем большого игрового комплекса, установленного в густонаселенном жилом микрорайоне в рамках реализации Программы поддержки местных инициатив.

Кроме детских площадок, «Профсистема» производит и другие изделия из металлоконструкций и других материалов. Это тентовые навесы, беседки, скамейки разных конфигураций, мангалы – все, что может быть установлено на дачах и приусадебных участках, базах отдыха и других территориях. В конце июля в ряде городских детсадов был завершён монтаж новых тентовых навесов на участках для прогулок детей. И эти конструкции, как и все, что делает «Профсистема», тоже отличаются качеством, оригинальностью и, что диктует предназначение, безопасностью и яркостью оформления.

ОКНО В РАЗВИТИЕ

А совсем недавно компания приобрела еще одну линию. Потребность в ней возникла, когда «Профсистема» оценила масштаб работ по переостеклению своего нового корпуса. Экономические соображения подвели к мысли, что покупка своего оборудования для производства пластиковых окон сопоставима по цене со стоимостью установки в этом довольно большом здании таких окон, и после недолгих раздумий выбор был сделан. Теперь это отдельный вид деятельности ООО «Профсистема». Завершив работы в своем корпусе, предприятие стало принимать частные заказы на изготовление окон, участвовать в торгах, и несмотря на довольно большую конкуренцию в этой области, востребовано. Держать средний ценовой порог при хорошем качестве помогает недавно заключенный контракт на поставку комплектующих от фирмы PROPLEX.

центр. Это оборудование позволяет выпиливать детали сложной формы из фанеры, которые затем становятся частями лесенок, домиков, площадок, скамеек в составе больших игровых комплексов. Каждая из них обрабатывается по краю специальной фрезой и окрашивается. Много усилий, говорит Абрамов, сотрудники приложили к тому, чтобы подобрать качественные и стойкие к истиранию крас-

ки, был даже отрицательный опыт – но теперь решение найдено. Сегодня игровые комплексы, произведенные ООО «Профсистема», появляются не только в Ржеве и Ржевском районе, но и по всей Тверской области. Из недавнего – по улице Автодорожная в Ржеве была установлена площадка для воркаута, которую в рамках благотворительной инициативы профинансировали предприятия и депутаты это-

СИЛАЧИ ПРИШЛИ НА ПОМОЩЬ

«Сбор закрыт! Благодарим всех за помощь и поддержку!» – такая фраза, к которой семья Цветковых шла полтора года, сегодня украшает главные страницы групп в соцсетях, которые были созданы для того, чтобы собрать средства на операцию маленькой Арине Цветковой. И одними из тех, кто помог счастливому для семьи Цветковых моменту наступить как можно раньше, стали участники благотворительного турнира по силовым видам спорта, который состоялся в апреле в физкультурно-оздоровительном комплексе «Дельфин».



История этой малышки получила широкую известность, когда ее папа Алексей пришел для участия на телешоу Первого канала

«Русский ниндзя» с одной-единственной целью: получить денежный приз и оплатить операцию своей дочери, которой на тот момент было два года. Маленькая Арина родилась с дефектом, который, может быть, и не виден с первого взгляда, однако способен оказать негативное влияние на всю ее дальнейшую жизнь. Это односторонняя микротия ушной раковины и атрезия слухового прохода. Проще сказать, у девочки отсутствует одно ушко, причем не только сама ушная раковина, но и орган слуха.

К сожалению, Алексей не смог пройти отборочный тур «Русского ниндзи», но он сделал главное: рассказал свою историю большому количеству людей. И кто-то из них согласился финансово помочь.

По словам Алёны, мамы Ариши, с каждым днем становится заметнее отличие слухового восприятия малышки. Это отражается на развитии речи, на социализации. Операции такого рода в России делают, но только с 9 лет, и это связано с большими рисками и ограниченными элементами пластической хирургии. Подобные операции успешно проводятся за рубежом, например, в Международном Калифорнийском институте заболеваний уха (The International Center for Atresia Mikrotia Repair) уже согласились провести ее Арине. Операция назначена на 3 декабря 2019 года. Ее стоимость – более 5 миллионов рублей.

Сведения о собранных на операцию



Арине Цветковой средства семья постоянно публиковала в микроблоге «Помогите Цветковой Арине» в социальной сети ВКонтакте <https://vk.com/club158220375>. На вторую половину апреля недостающая сумма была более 2 млн. рублей, собрать ее нужно было до 5 ноября, чтобы вовремя оплатить операцию. И на помощь пришли организаторы турнира: ПАО «Электромеханика» и ФОК «Дельфин».

Афиши о проведении турнира были развешены по всему городу. Спортсмены оповестили своих знакомых, пригласив их для участия. Поддержала турнир и Ржевская епархия – Епископ Ржевский и Торопецкий Адриан благословил это благое дело и пожелал его участникам Божией помощи.

В последнее время «Дельфин» становится местом проведения разного рода соревнований довольно часто, турниры по силовым видам спорта проходят не реже двух раз в год, на них приезжают тяжеломеры не только из Тверской области и Подмосковья, но и отдаленных регионов России. Благотворительный же характер подобные соревнования носили впервые. И этот первый опыт стал удачным во всех отношениях.

Откликнулись многие: в фойе ФОКа была организована бесплатная дегустация выпечки компании «Волжский пекарь», а компания «Додо пицца» угощала своей продукцией зрителей и участников на протяжении всего турнира. Впрочем, участникам и организаторам было не до еды: темп с самого начала был задан боевой, турнир проходил параллельно на двух площадках, а подходы тяжеломеров чередовались показательными выступлениями фитнес-групп, инструкторов «Дельфина» и спортсменов-энтузиастов.

Торжественное открытие турнира состоялось в 10 утра. По словам председателя Совета директоров ПАО «Электромеханика» Андрея Константинова, который пришел на открытие с двумя сыновьями, желающих поучаствовать в турнире уже к их началу заявилось много, причем не только из Ржева, но и из других городов региона, Смоленской области и даже Алтайского края. Каждый участник платил вступительный взнос в размере 500 рублей. Еще одна «копилочка» была установлена здесь же, в зале, и положить



в нее любую сумму могли и участники, и зрители. Чем и воспользовались.

А начался турнир с громких аплодисментов, которыми участники и зрители поприветствовали друг друга, организаторов и главную героиню мероприятия – Арину Цветкову и ее семью. Вся семья ведет активный образ жизни, а папа Арины Алексей, представляющий спортивный клуб «Панцирь», участвовал и в этом турнире.

– В жизни каждого, даже самого сильного духом человека, случаются моменты, с которыми он не может спра-

виться в одиночку. И очень важно, что находятся люди, способные приходить на помощь друг другу. Когда-нибудь Арина даже и не вспомнит о тех сложностях, которые сопутствовали ей с самого детства. Но обязательно будет помнить о том, что в это время ее поддержал весь город Ржев, – сказал в приветственном слове заместитель генерального директора «Электромеханики» и депутат ЗС Тверской области Роман Крылов. Председатель городского спорткомитета Александр Булыгин подчеркнул: нынешний турнир не столько соревнования,

сколько мероприятие объединяющего характера. И эту эстафету добра запомнят все, кто сегодня пришел поучаствовать в турнире, оказать помощь в сборе средств или просто в качестве зрителя.

Сама главная героиня, обаятельная малышка, не только смотрела на происходящее с большого баннера – она присутствовала здесь же. Но от такого большого к себе внимания засмушалась и ничего не сказала в микрофон, когда ее об этом попросил ведущий. Зато папа, Алексей Цветков поблагодарил организаторов турнира – ПАО «Электромеханика», ФОК «Дельфин», депутатов Законодательного собрания Виктора Константинова и Романа Крылова, участников – спортсменов.

Кстати, самому юному участнику из них всего десять лет. Иван Иванов и открыл турнир с результатом 30 кг в жиме лежа. Следом за ним выступила хрупкая 14-летняя Виктория Иванова, кандидат в мастера спорта, которая играючи подняла на грудь 50-килограммовую штангу.

А на втором помосте своим примером вдохновлял на занятия гиревым спортом 58-летний Игорь Луцишин, который в течение 60 минут делал на количество повторов толчок 16-килограммовой гири. И хотя рядом стояли еще с десяток шести-, восьми- и 16-килограммовых снарядов, повторить то, что делает Луцишин, согласились немногие. И немудрено. На одном, центральном помосте, ставили личные рекорды тяжеломеры, сменяя друг друга и удаляясь для подготовки к следующему рывку, а на втором монотонно и словно бы обыденно тягал снаряд Игорь

Федорович. Целый час без перерыва. Его результат – 715 раз! Это 11 тысяч 400 килограмм! Причем, по собственному признанию спортсмена, результат мог быть больше, если бы не вызванный болезнью 2-недельный перерыв в тренировках...

– Моей целью было показать своим примером: все возможно! – переводя дух после потрясающей воображение демонстрации, прокомментировал Луцишин. Это был открытый, наглядный урок о том как в любом возрасте от мала до велика стать здоровым, как похудеть (на моем примере с 96 кг до 72 кг), как с помощью совсем несложных упражнений поддерживать свое здоровье при помощи двигательной нагрузки, рационального питания, здорового образа жизни. И это не единственный впечатляющий результат. Спортсмен «Дельфина» Алексей Виноградов в приседе со штангой взял вес 270 кг! В народном жиме, когда нужно поднять максимальное количество раз штангу собственного веса, результат, равный нормативу мастера спорта международного класса, показал Дмитрий Лебедев: 85 кг, 35 раз. В становой тяге 42-летний Дмитрий Ивасенко во второй попытке взял вес 220. А Вадим Пронин в жиме одолел 210 кг. Но самый главный итог – то, что за время проведения турнира «копилочка» Цветковых на операцию дочери пополнилась на 118 тысяч рублей. Еще 100 тысяч рублей ранее внесли Виктор и Андрей Константиновы и Роман Крылов.

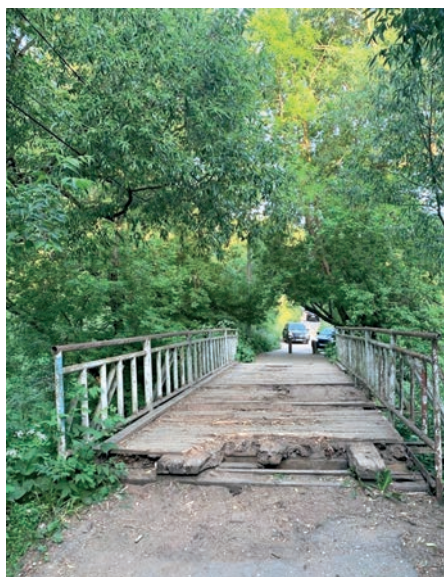
Мастер-классы здорового образа жизни провели фитнес-группа Натальи



Кругловой, инструкторы Татьяна Образцова и Наталья Наумова, на собственном примере показавшие, как должна выглядеть правильно занимающаяся спортсменка, заставили вздыхать и мужскую, и (завистливо) женскую часть аудитории. Остается добавить, что все, кто был задействован в проведении турнира, в этот день работали бесплатно.

Ну а турнир еще раз показал: все в жизни возможно. Сильный приходит на помощь слабому – именно так и должно быть. Опыт благотворительного турнира у «Дельфина» теперь есть. Конечно, хочется, чтобы такая помощь не понадобилась больше никому, но такое, увы, невозможно. Но если необходимость возникнет, можно быть уверенными: силачи придут на помощь.





На страницах нашего журнала мы уже рассказывали о том, как четыре года назад для решения общегородской проблемы ржевские руководители предприятий объединились и общими усилиями отремонтировали «дамбу». Этот факт благодаря федеральным СМИ стал известен всей России. Однако даже в Ржеве мало кто знал, что и после этого предприниматели и промышленники, входившие в состав инициативной группы по ремонту «дамбы», совместно решали еще ряд задач по благоустройству – например, занимались расчисткой волжских берегов. Добрые дела любят тишину. Руководствуясь этим принципом, инициативная группа продолжала благоустраивать город, не привлекая к этому излишнего внимания. Совсем недавно они поставили себе новую задачу для решения – но на этот раз такого масштаба, что скрыть его не представлялось возможным.

Живописные волжские берега и удивительный ландшафт – главное украшение нашего города. Однако эти места зачастую стали как непроходимые джунгли, а самые красивые уголки уже небезопасны для посещения. Мост через Холынку в районе стадиона «Горизонт» давно просил ремонта: опоры треснули, в деревянном настиле образовались большие дыры. Уличное освещение не работа-



ет. А ведь мост ежедневно востребован пешеходами! К этому делу и подключилась инициативная группа руководителей «Электромеханики», «Инчермета» и «Стройкомплекта».

Сам мост – скорее всего, дореволюционной постройки. Первые его каменные опоры видно за теми, которые построены в советское время, они шире и расположены ближе к берегам. Много лет подряд ремонт моста представлял со-

бой наложение нового слоя балок и досок поверх существующего изношенного – и конструкция стала как «слоеный пирог» на потрескавшихся бетонных опорах.

– За последнее время было много обращений по поводу ремонта моста через реку Холынка. С одной стороны, он изначально был спроектирован таким образом, что мамам с колясками стоило больших усилий преодолеть его, а с другой – стало сложно ходить и без колясок. При изуче-



нии состояния моста стало понятно, что «заменой трёх досок» не обойтись и нужен капитальный ремонт, – говорит депутат ЗС и замгенерального директора «Электромеханики» Роман Крылов.

Ну а дальше – больше. Поняв, что мост нужно делать заново, руководители проявили творческий подход. Это место находится в непосредственной близости от туристического маршрута, и поэтому было решено сделать его не только удобным, но и красивым и освещенным. Сама силовая конструкция моста (а его длина, на минуточку, 11 метров) была запущена

в производство, из нескольких вариантов выбран дизайн перил и световых опор – с изображением герба Ржева.

Однако перед тем как его устанавливать, необходимо было привести само место в порядок – очистить прилегающую территорию от кустарника, чтобы смогла проехать техника, вырубить борщевик и убрать мусор и траву. И инициативная группа кинула клич, пригласив всех горожан, кто может и хочет помочь, прийти в пятницу, 21 июня на субботник, чтобы всем миром решить еще одну городскую проблему и сделать еще один полузабро-

шенный городской уголок красивым, комфортным и удобным.

Откликнулись многие. За несколько часов удалось сделать большой объем работ, несмотря на то, что трудиться пришлось в жару, на труднодоступных речных откосах. Поддержать участников субботника пришел генеральный директор ПАО «Электромеханика» Виктор Константинов. Кто-то высказал мысль о том, что здорово было бы очистить все живописное устье Холынки, открыв прекрасный вид на берег Волги. Виктор Вениаминович, обсудив это с другими членами инициативной группы, эту идею поддержал. Ведь место действительно примечательное – и при этом совершенно запущенное. Деревья и кустарники сильно загромодили весь спуск и русло Холынки, а сама река превратилась в зловонный ручей, куда сочится канализация. А раньше, помнят старожилы, она была пригодна для купания и здесь проводили все летние дни мальчишки микрорайона. Сейчас, глядя на черный и дурно пахнущий ручей, в это верилось с трудом.

А когда очистилась местность – стало ясно, что работы предстоит очень много. Точное состояние опор диагностировать удалось только после вырубки деревьев, уборки борщевика и мусора, и последовавшего за этим разбора моста – когда открылся к ним доступ. И увиденное, сказали строители, позволило понять, что масштаб работ будет вдвое, а то и втрое больше того, каким представлялся вначале.

И сами берега впервые за много лет стали открыты глазу. На месте проведения работ, где жужжали бензопилы, торчали свежие пни и горели костры из сухих веток, возникало ощущение дежавю. Подобная же картина была четыре года назад там, где инициативная группа расчищала русло Холынки при ремонте дамбы: там не только открылся с дороги вид на два памятника, но и сами берега, напоминающие карельские пейзажи в центре города, стали очень интересны внешне. Заводчане задумали и здесь, у пешеходного моста, очистить берега полностью, до Волги, чтобы открывался вид на другой ее берег, как раньше.

В конце июля рабочие приступили к демонтажу старого моста. Через два



дня берега Холынки ничего, кроме проложенного в самом низу настила для отважных пешеходов, которые не боялись спускаться по скользким крутым берегам, не соединяло. А сюрпризы продолжали появляться: одним из таких стал вросший в основание дерева силовой кабель. Пришлось искать его принадлежность, вызывать энергетиков для обесточивания, чтобы можно было вырвать корень и продолжить работы...

– Мы вручную делаем заглубление почти на полметра до верхней границы бетонных оснований, – поясняет начальник транспортного цеха «Электромеханики» Владимир Привалов, который руководит работами на месте. – Это нужно, чтобы укрепить их, сделав усиление и по горизонтали, и по вертикали. Будем не только заливать бетоном поверх, но и забуривать двухметровые металлические сваи в основание, а затем делать стяжки. Мост, таким образом, будет опираться не столько на эти основания, сколько на сваи и одновременно держать с боков эти старые конструкции. Сейчас придет экскаватор для продолжения земляных работ. Кстати, старые опоры долгое время разрушались именно потому, что их размывало стоками воды. И в новой конструкции мы постараемся этого не допустить.

Еще одна сложность образовалась в том, что было непонятно, каким образом установить мост: крана по вылету не хватало, берега крутые и технике удержаться на них невозможно. Но решение

нашлось меньше чем за неделю.

Первые металлические конструкции (нижние направляющие) привезли и установили на место в последний день июля. А 1 августа днем работники «Электромеханики» отгрузили с завода саму силовую конструкцию пешеходного моста через Холынку и установили ее между опорами. В установке были задействованы подъемный кран и рабочие руки, причем двигать пятитонную конструкцию, чтобы точно поставить ее на то место, где она будет позже закреплена, пришлось вручную, с участием всех присутствующих, в том числе руководства завода. Виктор Константинов, который вместе с Романом Крыловым непосредственно руководил работами, казалось, начисто лишен страха высоты – он то и дело переходил по тонкой балке с одной стороны на другую, и корректировал действия крановщика. Буквально за полчаса центральную часть моста установили на место. И стало видно, как будет выглядеть новый мост.

Разработкой проекта занимался лично старейший на сегодняшний день работник «Электромеханики» Юрий Алексеевич Ладыгин (именно он, кстати, является автором конструкций всех куполов, которые «Электромеханика» устанавливает на храмах не только в Ржеве, но и в других районах области). Юрий Алексеевич – коренной ржевлянин, дом его родителей располагался как раз на склоне Холынки, рядом с этим мостом. И в архиве Ладыгина, который много зани-

мался фотографией, сохранился снимок, как выглядела Холынка много лет назад.

А сама идея, как установить на место новый мост, пришла неожиданно. Перебирая старые фотографии, Юрий Алексеевич увидел ту, на которой запечатлен момент установки старого волжского моста. Его закатывали по направляющим, на роликах. А почему бы и сейчас не поступить так же – пришла мысль. И была воплощена, тем более что другого способа завести тяжелую конструкцию на место, где крутые берега не позволяют поставить кран в непосредственной близости от русла, не было.

Мост весом 4800 кг привезли к опорам и, поддерживая краном, на металлических трубах прикатали на основание. Дальше предстояло смонтировать сварную конструкцию, которая послужит креплением для кирпичных опор как снаружи, так и внутри, и тем самым удержит существующие опоры от разрушения. Само покрытие решено было вымостить брусчаткой и смонтировать освещение по всей длине моста.

Когда конструкцию установили точно на направляющие и вынули металлические ролики, все, кто участвовал в процессе, первыми опробовали мост, встав на него для памятного фото.

Когда верстался журнал, работы на мосту еще продолжались: шла заливка бетонной стяжки, затем предстояло забетонировать сами опоры, что предотвратит их от попадания ливневых вод и от разрушения в будущем. Затем привезут и установят остальные конструкции.

В том, что новый мост будет не только прочнее, но и интереснее предыдущего, сомневаться не приходится. Помимо опор уличного освещения, которые также будут включены в конструкцию пешеходного моста, у его основания появится видовая площадка на Волгу. А чтобы предотвратить движение по мосту автомобилей, установят специальные перила.

Председатель Совета директоров «Электромеханики» Андрей Константинов обратил внимание, что капитальный ремонт (а по сути, замена) самого востребованного и известного из пешеходных мостов Ржева станет своеобразным подарком заводчан родному городу в канун 80-летия предприятия.



ЧИСТО И ЗЕЛЕНО

Благодаря тому, что ПАО «Электромеханика» каждую весну вот уже несколько лет приводит в порядок обширный участок земли за Обелиском славы, сейчас уже не приходится вывозить оттуда залежи пластикового и стеклянного мусора целыми контейнерами. К слову, большой объем именно такой работы в много лет не убравшемся парке заводчане сделали еще года три назад. В прошлом году основные усилия были брошены на то, чтобы распилить и вывезти поваленные ураганом деревья. Нынче в конце апреля на традиционном субботнике за Обелиском нужно было лишь убрать сухостой. А вот в русле Холынки, которое заводчане тоже начали приводить в порядок несколько лет назад, нужна еще более массовая работа – причем, не с граблями, а с пилами и применением мужской физической силы. Оба берега все еще сильно затянuty деревьями и кустарниками, многие из них уже сломаны, и полностью скрывают очертания берегов, которые при должном уходе стали бы еще одним местом, демонстрирующим, насколько красив в нашем городе природный ландшафт.

На очистке буквально нескольких метров этого крутого берега заводчане и их помощники трудились почти полдня. Пример подавали руководители: директор ООО «Профсистема» Олег Абрамов, председатель Совета директоров «Электромеханики» Андрей Константинов все ниже спускались по берегу, выпиливая целые деревья и помогая вытаскивать их наверх. Правее, за Обелиском, руководил техникой и людьми Владимир Привалов, начальник транспортного цеха предприятия. Рядом с родителями работали и дети, иногда совсем малыши. Час за часом территория все больше преображалась.

На уборку территории Соборной горы, которую традиционно проводит «Электромеханика», пришли не только сотрудники этого предприятия. С ними рядом трудились студенты Ржевского колледжа (они каждый год берут на себя пра-

вую дальнюю часть парка за Обелиском), а также предприятия «Ржевтранссервис», компании «Профсистема».

Кроме этого, заводчане ежегодно помогают приводить в порядок дворы образовательных учреждений, помогая выпиливать старые деревья и кустарники. Наибольшую опасность представляют тополя, высаженные в послевоенные годы. Тогда они были самым доступным способом озеленить восстанавливаемый город, а теперь разросшаяся крона заслоняет фасады, мешает проводам и является потенциальной угрозой для людей, потому что большие ветви старых тополей часто ломаются от ветра. Именно такие исполины выросли во дворе городской школы № 4. «Электромеханика» понемногу борется с ними уже пятый год, опиливая и выкорчевывая самые опасные перед фасадом здания. А на месте старых заводчане высаживают молодые сосны и липы.

В нынешнем году было сделано еще больше сверх запланированного: «Электромеханика» ранней весной помогла очистить от старых деревьев целый пустырь. А когда потеплело, работники завода вместе с коллективом школы и родительским активом вышли сажать деревья. Субботник по высадке сосен получился массовым и очень дружным: все восемьдесят саженцев посадили буквально за двадцать минут. Старшеклассники сносили с ведрами, поднося воду для полива. А вечером пожарные помогли еще раз хорошо пролить почву, чтобы молодые деревца лучше прижились. Так что, когда-нибудь старейшая в городе школа будет стоять в сосновой роще. А подростки участники сегодняшних субботников приведут сюда и своих детей.



ПАНФИЛОВ В. В., руководитель департамента защиты бизнеса
Правового Центра «Человек и Закон»

ФАКТОРИНГ В РОССИИ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ. ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ

Однозначного определения состояния российской экономики не было выработано на начало года, и, в общем, нет понимания, с какими результатами будет заканчиваться 2019 год. Единственное, что с уверенностью можно констатировать, это продолжающееся санкционное давление, в том числе в финансовой сфере, сокращение экспорта и притока иностранных инвестиций.

По мнению многих экспертов, в 2019 году ухудшатся показатели материального благосостояния российских граждан. Из-за роста НДС население потеряет около 500 миллиардов рублей, а его покупательная способность в целом уменьшится на 800 миллиардов рублей. В сегмент критического риска попадает кредитование банками населения. Так, в середине ещё прошлого 2018 г. долг граждан перед банками достигал 13,7 триллиона руб. При этом темпы роста объема банковских кредитов стабильно опережают темпы роста номинальных доходов населения, что, в свою очередь, грозит повышением удельного веса расходов населения на погашение кредитов, выплату процентов и просрочкой платежей. И это на фоне снижения покупательской способности...

Однако есть один сегмент в банковском секторе, показывающий явные признаки не только восстановления, но и роста, и это рынок услуг факторинга. На наш взгляд, все же ключную роль здесь играет не само улучшающееся состояние экономики, но скорее увеличение доли государственного капитала в обеспечении сделок, а также популяризация этого про-

дукта в таких отраслях промышленности, как нефтегазовая, электроэнергетическая, машиностроительная и крупный ритейл.

Следует сразу отметить, что факторинг как инструмент финансового регулирования имеет глубокую экономическую сущность, поскольку включает в себя частично или полностью финансирование поставок товаров, страхование кредитных рисков, учет состояния дебиторской задолженности и работу с дебиторами по своевременной оплате. Факторинг дает возможность покупателю отсрочить платежи, а поставщику – получить основную часть оплаты за товар сразу после его поставки. Эта способность финансового инструмента как никогда актуальна в современных условиях, обусловивших сокращение за счет улучшения логистической ситуации дистанции производитель – конечный потребитель. И, конечно, в первую очередь желания производителя, стремящегося сократить время и путь возврата собственных или заемных средств, затраченных на производство продукции.

На шестой профессиональной конференции российского рынка факторинга, состоявшейся 9 апреля 2019 года в г. Москве, эксперты отмечали, что все больше **«Факторов»** готовы брать на себя кредитные риски и увеличивать объемы финансирования. Согласно сведениям Ассоциации² факторинговых компаний России, в первой половине 2018 года этот показатель

¹ Под «Фактором» в контексте изложения понимается факторинговая компания или банк – покупатель требования.

² Ассоциация факторинговых компаний (АФК) – профессиональное общественное объединение участников рынка факторинга в Российской Федерации. Адрес в интернете <http://asfact.ru/about/>

увеличился на 39% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года³.

Дискуссионный фон конференции показал значительный рост интереса представителей реального сектора экономики и торговли к факторинговым инструментам. Констатировались тенденции цифровизации оценочных критериев, применяемых **«Факторами»**, и улучшение коммуникаций между заинтересованными субъектами. Как проблемными были отмечены вопросы правового регулирования факторинга, в определенной мере уже не успевающего за практическими новациями в этой сфере.

Среди основных тенденций развития факторингового рынка можно выделить следующее:

1. Рост сроков отсрочки платежа. Этот тренд в большей степени связан со стремлением игроков-факторов увеличить спрос на свои услуги. Однако он же является сдерживающим для компаний, которые только начинают сотрудничество и не готовы идти на риски, предоставляя друг другу подобные условия. Отсрочку платежа в основном применяют предприятия, которые успешно сотрудничали до привлечения фактора, но использование этого инструмента позволяет им обрести дополнительную стабильность и предсказуемость в планировании и распределении бюджетов закупок и продаж.

2. Систематизация рынка. Факторинг уже не ассоциируется в прямом понимании с банковским кредитованием. То есть современные макро-условия развития мировой экономики сгенерировали идею факторинга, в том числе и в России, в самостоятельный рынок, который предлагает уникальные финансовые продукты, отличающиеся по сути от традиционных банковских кредитов или займов. Потребители эту разницу видят, понимают и начинают все активнее пользоваться новыми возможностями.

Вместе с тем, факторинг остается одним из наиболее дорогих видов беззалогового финансирования, преимущественно ³ Объем выплаченного финансирования в январе-марте 2019 г. составил 614 млрд рублей. Российские факторы профинансировали товарооборот на сумму свыше 614 млрд рублей, что на 131 млрд рублей больше, чем за аналогичный период прошлого года (+27%). В структуре выплаченного финансирования доля сделок без регресса составила 66,6%, с регрессом – 26,7%, доля международного финансирования выросла за год с 0,14% до 0,5%.

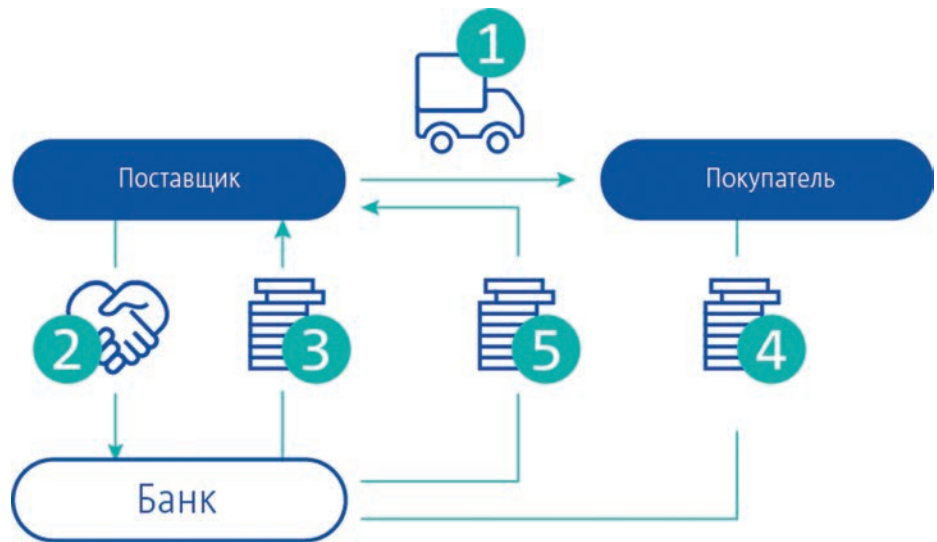
доступных крупному и среднему бизнесу. Но в этом случае на передний план выступает не потеря прибыли на факторинговых услугах, а стабильность работы предприятия и выполнение госзаказа в рамках принятых в 2018-2019 годах национальных проектов и программ.

3. Развитие законодательства и ведомственного нормативного правового регулирования сферы факторинга. В 2017 году принят ФЗ № 212 вместе с поправками к «факторинговой» главе 43 ГК РФ. Изменения вступили в силу в июне 2018 года, после чего понятия «факторинг», «договор факторинга» и «фактор» стали официальными. Благодаря этому стороны сделки могут детально определить в договоре свои права и обязанности, а дебитор не сможет избежать диалога с фактором. Или, к примеру, Приказ ФНС России⁴, которым в состав информации нового формата первичного бухгалтерского документа впервые включены сведения о применении факторинга поставщиком (подрядчиком). Факт уступки по договору факторинга подлежит отражению в поле «Основание отгрузки», в поле «Дополнительные сведения об участниках факта хозяйственной жизни, основаниях и обстоятельствах его проведения» подлежит отражению информация о Факторе и о документе, на основе которого происходит уступка денежного требования. Можно привести еще ряд правовых новаций, но они будут рассмотрены ниже.

Изложенное позволяет сделать вывод, что в ближайшие 3-5 лет обозначенные тенденции должны привести к тому, что перечень клиентов факторинговых компаний значительно увеличится. С одной стороны, это обусловлено расширением сфер применения продукта, а с другой – активной рекламой услуги беззалогового финансирования в регионах РФ. Развитие электронных технологий постепенно приведет к максимальной прозрачности всех этапов сотрудничества по договору факторинга. Также стоит отметить, что показатели роста этого рынка к началу 2019 года уже достигли докризисных значений. Факторы подтверждают свои ожидания в получении прибыли⁵.

⁴ Приказа ФНС России от 19.12.2018 N ММВ-7-15/820@ «Об утверждении формата счета-фактуры...»

⁵ Доход Факторов за 1 квартал 2019 года составил 11,8 млрд рублей. По итогам января-марта 2019 года факторы сообщили о получении в виде комиссий и других видов доходов (без учета НДС) 11 886 млн рублей.



Остановимся на правовых аспектах факторинговых операций.

Собственно, само слово **Факторинг** {англ. Factoring}(экон.) в словаре русского языка обозначено как разновидность кредитования клиента на значительную сумму с разной степенью участия в производственной деятельности кредитующей фирмы⁶.

Финансисты АО ЮниКредит Банка определяют **Факторинг** как беззалоговое финансирование в размере до 100% от суммы поставки, которое можно получить от банка взамен права требовать деньги за товары или услуги, поставленные на условиях отсрочки платежа. В ПАО ВТБ о факторинге говорят как об услуге, подразумевающей отсрочку в выплатах по кредитным обязательствам на момент сотрудничества между бизнесменом и поставщиком, но при этом требуется участие представителя финансовой организации.

В свою очередь, экономисты считают факторинг финансовым инструментом, используя который, третье лицо (агент, посредник) во взаимоотношениях покупатель-продавец, производитель-покупатель получает прибыль от торговли долговыми обязательствами.

Формирование законодательных основ факторинга в России – это тот процесс, когда источником нововведений в гражданском законодательстве являются нор-

Данные о доходах предоставили 15 организаций. Показатель дохода к прошлому увеличился на 41%, при этом почти половина его приходится на лидера рынка ВТБ Факторинг.

⁶ Большой толковый словарь русского языка. Гл. ред. С.А. Кузнецов. Первое издание: СПб.: Норинт, 1998. Публикуется в авторской редакции 2014 года.

мы и правила, принятые в международном цивилистском праве. В частности, в нашем случае речь идет о Конвенции УНИДРУА⁷ «О международном факторинге» (заключена в Оттаве 28.05.1988г.). Ратифицирована в России ФЗ⁸ № 86-ФЗ от 05.05.2014 г. Этот момент можно считать началом приведения национального законодательства в соответствие с международными стандартами в области факторинга. По смыслу закона присоединение России к конвенции и последующее совершенствование законодательства в этой сфере (в том числе – внесение поправок в валютное законодательство) должно было оказать положительное влияние на увеличение доли факторинга во внутреннем валовом продукте страны и на поддержку малого и среднего бизнеса в России. Мы не можем не констатировать тот редкий случай, когда ожидания сбылись, о чем свидетельствуют ранее приведенные цифры.

В редакции ФЗ N 212-ФЗ от 26.07 пункт 1 статьи 824⁹ ГК РФ прямо определяет факторинг как договор заинтересованных субъектов финансовых отношений. «По договору финансирования под уступку де-

⁷ Международный институт унификации частного права (фр. Institut international pour l'unification du droit privé), сокращённо УНИДРУА (фр. UNIDROIT) – межправительственная организация по унификации частного права в Риме в 1926 году. УНИДРУА были подготовлены проекты конвенций по целому ряду вопросов (международной купле-продаже товаров, представительству, перевозкам грузов и пассажиров, а также по иным вопросам).

⁸ Федеральный закон «О присоединении Российской Федерации к Конвенции УНИДРУА по международным факторинговым операциям» от 05.05.2014 N 86-ФЗ (последняя редакция).

⁹ Гражданский кодекс РФ, Глава 43. «Финансирование под уступку денежного требования».

нежного требования (договору факторинга) одна сторона (клиент) обязуется уступить другой стороне – финансовому агенту (фактору) денежные требования к третьему лицу (должнику) и оплатить оказанные услуги, а финансовый агент (фактор) обязуется совершить не менее двух следующих действий, связанных с денежными требованиями, являющимися предметом уступки): 1) передавать клиенту денежные средства в счет денежных требований, в том числе в виде займа или предварительного платежа (аванса); 2) осуществлять учет денежных требований клиента к третьим лицам (должникам); 3) осуществлять права по денежным требованиям клиента, в том числе предъявлять должникам денежные требования к оплате, получать платежи от должников и производить расчеты, связанные с денежными требованиями; 4) осуществлять права по договорам об обеспечении исполнения обязательств должников.

Таким образом, в законодательстве РФ факторинг определен как специфический **Договор**, охватывающий сферы разнообразных отношений. При этом юридическую сущность обязательств по данному договору составляет известная гражданскому праву уступка денежного требования (цессия). Вместе с тем, от классической цессии такие договоры отличаются сочетанием элементов договоров займа и кредита, а иногда и договоров возмездного оказания финансовых услуг и имеют гораздо более сложный и многогранный характер. В этой связи на отношения по договору факторинга распространяются как частные правила, установленные главой 43 части второй Гражданского кодекса РФ, так и общие положения об уступке требования, определенные в ст.ст. 388-390 части первой ГК, в части, не противоречащей специальным предписаниям о данном договоре и существованию возникающих на его основе обязательств.

В настоящий момент, в соответствии со статьей 825 ГК РФ, финансовым агентом (фактором) по финансированию под уступку денежного требования «договоры факторинга могут заключать коммерческие организации». Поступив так, законодатель не ограничил лицензированием круг кредитных организаций, оставив факторинг не только в поле деятельности банков, но

предоставил это право иным, в финансовом плане дееспособным, коммерческим структурам¹⁰.

Важнейшим аспектом договорных отношений в факторинговых сделках является определение их предмета. По смыслу п.1 ст. 824 ГК при заключении договора факторинга одна сторона финансовый агент (фактор) передает или же обязуется передать другой стороне (клиенту) денежные средства, в то время как клиент в обмен на эти средства уступает или обязуется уступить финансовому агенту (фактору) имеющееся у него денежное требование к третьему лицу (должнику), вытекающее из предоставления клиентом этому лицу товаров, выполнения работ или оказания услуг. Таким образом, в предмете договора факторинга фигурируют денежные средства, как эквивалент стоимости товаров или услуг.

Договор факторинга, с одной стороны, освобождает фирму от собирания денег у своих должников, а с другой – решает текущие проблемы ее производственной (торговой) деятельности. Денежное требование может быть уступлено клиентом финансовому агенту (фактору) как в обмен на передаваемые денежные средства, так и в целях обеспечения исполнения своих обязательств перед ним. Денежное требование перейдет к финансовому агенту (фактору) только при условии невыполнения клиентом своего основного обязательства.

Как видно из п.1 ст.824 ГК, договор факторинга со стороны финансового агента (фактора) может предусматривать не только передачу денег в настоящем времени, но и обязательство предоставить их в будущем. Точно так и клиент может либо уступить денежное требование, либо принять на себя обязательства по его уступке в будущем. В зависимости от этого можно судить, каким договором является факторинг: реальным или же консенсуальным и, соответственно, вести речь о возможности (консенсуальный) или невозможности понуждения стороны к выдаче кредита или передаче права требования.

¹⁰ Тем не менее в судебной практике имеются случаи признания договоров факторинга недействительными в связи с отсутствием у лица, выступившего в качестве финансового агента лицензии. Очевидно, что такие случаи касаются деятельности банков, лицензированных ЦБ РФ лицензий, но умышленно или в силу обстоятельств, продолживших обслуживание факторинговых сделок.

Кроме того, необходимо понимать: денежное требование, являющееся предметом договора факторинга, должно быть определено в договоре таким образом, чтобы его можно было отличить от аналогичных требований, которые не являются предметом уступки (п.1 ст.826 ГК). Так, требования могут быть идентифицированы в договоре факторинга ссылкой на определенный контракт или вид товаров (работ, услуг). Если из договора установить конкретные уступленные требования невозможно, может быть сделан вывод о том, что стороны не определили предмет договора, и последний не может считаться заключенным. Однако на этот счет существует и другая точка зрения, в соответствии с которой уступка распространяется на все требования клиента, возникающие из его предпринимательской деятельности.

Финансовому агенту (фактору) клиент должен подтвердить не только свою дееспособность, но подлежит проверке и покупатель (должник). Поскольку факторинговые операции носят рискованный характер, до заключения договора с клиентом финансовый агент должен тщательно изучить финансовое состояние потенциального клиента – с тем, чтобы убедиться в его конечной платежеспособности: проанализировать показатели ликвидности баланса, состав и длительность дебиторской задолженности возможности реализации выпускаемой продукции, конъюнктуру рынков сбыта, круг покупателей продукции, будущего клиента и их платежеспособность и т. д. Для этого используются информация в печати, данные своих агентов, материалы изучения платеже- и кредитоспособности банковской клиентуры, бухгалтерская отчетность клиента и другая информация. Указанный анализ должен быть выполнен в течение двух недель. В случае положительного решения вопроса в заключенном договоре между клиентом и финансовым агентом обычно предусматривается предельная сумма, на которую может быть выдан факторинговый кредит или приняты документы на инкассо. Для определения размера лимита клиент должен представить факторинговой фирме имеющиеся у него хозяйственные договоры с покупателями. Договор на факторинговое обслуживание заключается, как правило, не менее чем на один год.

Международная практика факторинга выработала определенную систематизацию предметов факторинговых договоров, в частности:

1) Классический вид – факторинг с регрессом. Если товары реализуются с отсрочкой, то финансовый агент (фактор) выкупает около 90% задолженности. После истечения срока он имеет право потребовать у продавца выданные до этого средства. При возникновении регресса факторинговая компания практически не рискует. Это оптимальный вид отношений с постоянными клиентами. Ответственность за невыполнение дебитором договорных обязательств полностью ложится на поставщика. Фактор возвращает клиенту документы, подтверждающие право требования, и требует возврата средств, если покупатель не внес оплату. Такой вид факторинга имеет более низкую комиссию за обслуживание, но поскольку риски довольно высоки, он менее популярен, чем безрегрессный вид.

2) Факторинг без регресса означает то, что финансовый агент (фактор) самостоятельно требует деньги с покупателя при условии несвоевременной оплаты по счетам. Актуальный вид факторинга при взаимодействии с новыми клиентами. Фактор принимает на себя все риски неуплаты со стороны покупателей и покрывает все риски, связанные с неплатежами со стороны покупателя. В данном случае стоимость услуг факторинга оказывается на порядок выше.

3) Внутренний факторинг включает участников, зарегистрированных в одной стране.

4) Международный тип факторинговых отношений подразумевает участие сторон с разных стран. В сделке принимают участие международные субъекты, а именно финансовый агент от поставщика и от покупателя.

5) Открытый факторинг – покупатель-должник оповещается о направлении платежа финансовому агенту (фактору), что отмечается в счет-фактуре.

6) Закрытый факторинг подразумевает скрытность сделки. Кредитор не ставится в известность об участии в сделке посреднической компании.

7) Реверсивный факторинг предполагает возможность для кредитора отсрочки

выплат по задолженностям или за полученную продукцию.

Если договором финансирования под уступку денежного требования не предусмотрено иное, клиент несет перед финансовым агентом (фактором) ответственность за действительность денежного требования, являющегося предметом уступки.

В силу п.2 ст. 827 ГК денежное требование, являющееся предметом уступки, признается действительным, если клиент обладает правом на его передачу, и в момент уступки ему не известны обстоятельства, вследствие которых должник вправе его не исполнять. Иными словами, прежде чем уступить право требования, проконтролировать соответствие уступаемого требования закону и иным правовым актам, удостовериться в дееспособности должника в момент возникновения требования, соответствии воли должника, выраженной в обязательстве, его действительной воле, а также соблюдении других правил ГК о действительности сделок.

Между тем, нужно помнить, что, отвечая за действительность предмета уступки по договору факторинга, клиент не несет ответственности за неисполнение или ненадлежащее исполнение должником уступленного требования.

В практической деятельности не исключены ситуации, при которых должник по каким-либо причинам не заинтересован в смене своего кредитора. На этот случай п.2 ст.388, применяемой при цессии, установлено ограничение уступки требования по обязательству, в котором личность кредитора имеет для должника существенное значение. Цессия без согласия должника не допускается.

Тем не менее, при факторинге подобное правило не применяется. Более того, в п.1 ст.828 ГК РФ устанавливается, что уступка денежного требования финансовому агенту (фактору) является действительной при любых обстоятельствах, даже если между клиентом и его должником существует соглашение о ее запрете или ограничении.

Нарушивший соответствующее соглашение может нести ответственность за нарушение установленного договором запрета или ограничения на уступку прав, поскольку тем самым им были нарушены

принятые на себя обязательства. Нужно заметить, что даже если договором конкретные меры ответственности, применяемые к клиенту в описанном выше случае, не оговорены, должник независимо от этого факта вправе потребовать возмещения причиненных ему сменой кредитора убытков. Однако в этом случае ему придется доказать, что вследствие замены кредитора его право было нарушено и он был вынужден произвести расходы для его восстановления и т.п. (см. ст. 15 ГК). Интересно заметить, что при наличии беспрепятственной переуступки прав клиента финансовый агент (фактор) совершить дальнейшую переуступку полученного от клиента требования в таком же порядке не может. Для этого необходимо иметь в договоре специальное условие (ст. 829 ГК). Если последующая уступка денежного требования договором допускается, то к ней применяются соответствующие нормы Главы ГК о факторинге.

Основной обязанностью должника по договору факторинга является то, что он должен произвести платеж своему новому кредитору – финансовому агенту (фактору). Для того чтобы соответствующая обязанность должника была исполнена надлежащим образом, клиент либо финансовый агент (фактор) должны обеспечить его информацией о состоявшемся переходе прав кредитора.

Статьей 830 п.1 ГК РФ устанавливается необходимость письменного уведомления должника об уступке денежного требования к нему, в котором указывается подлежащее исполнению денежное требование и, кроме того, оговаривается финансовый агент (фактор), которому должен быть произведен платеж.

Помимо этого, в силу п.2 ст.830 ГК, финансовый агент (фактор) по просьбе должника обязан в разумный срок предоставить ему доказательства того, что уступка денежного требования действительно имела место. Свяzano это с тем, что согласно п.1 ст.385 ГК должник вправе не исполнять обязательство новому кредитору до того момента, пока ему не будут представлены доказательства того, что право требования к нему перешло другому лицу. Таким образом, обязанность должника произвести платеж не своему первоначальному кредитору, а его финан-

совому агенту (фактору) возникает только при условии письменного уведомления о состоявшейся уступке требования, а при наличии соответствующей просьбы должника – только после предоставления ему доказательств состоявшейся уступки. Соответственно, если клиент и финансовый агент (фактор) не выполнят возложенные на них обязанности, должник вправе произвести платеж своему первоначальному кредитору – клиенту по договору факторинга. При этом никакие санкции к должнику применяться не будут.

Права финансового агента (фактора) на суммы, полученные от должника. Как было отмечено выше, денежное требование может быть уступлено финансовому агенту (фактору) в обмен на предоставляемые кредитные ресурсы, а также для обеспечения исполнения какого-либо обязательства. Поскольку финансовым агентом (фактором) чаще всего является банковское учреждение, логично предположить, что подразумеваются обязательства, возникшие, скорее всего, по кредитному договору.

В этой связи права финансового агента (фактора) на суммы, полученные от должника, будут различными. Так, если по условиям договора факторинга финансирование клиента осуществляется путем покупки у него финансовым агентом (фактором) денежного требования, то он приобретает право на все суммы, которые он получит от должника во исполнение требования (п.1 ст.831 ГК). При этом клиент не несет ответственности перед финансовым агентом (фактором) за то, что полученные им суммы могут оказаться меньше цены, за которую им приобретено требование.

Требования должника к финансовому агенту (фактору). Как известно, одним из способов прекращения обязательств является зачет встречных однородных требований (ст.410 ГК). В случае уступки требования должник вправе зачесть новому кредитору свое встречное требование к первоначальному кредитору. Зачет в таком случае производится, если требование возникло по основанию, существовавшему к моменту получения должником уведомления об уступке требования, и срок требования наступил до его получения либо этот срок не указан либо определен моментом востребования.

ВЫВОДЫ:

Потребность в факторинге как финансовом продукте обусловлена, прежде всего, замедлением темпов роста мировой торговли. Участники рынка все чаще стали сталкиваться с продолжительными временными промежутками с момента поставки товара и до внесения оплаты. Факторинг позволяет моментально превратить отгрузочные документы в живые деньги, которые можно пустить в оборот.

Чаще всего бизнес применяют факторинг в следующих случаях:

- ▶ **требуется** срочное увеличение оборотного капитала и ликвидация кассового разрыва, а оформление займа в кредитно-финансовой организации стоит дорого. Наиболее часто в такой ситуации оказываются представители малого и среднего бизнеса, поскольку на рынке для них крайне мало выгодных программ кредитования.
- ▶ **чтобы** привлечь нового контрагента, нужно предоставить ему комфортную отсрочку платежа.
- ▶ **при** расширении списка партнеров. Начиная сотрудничество с новыми контрагентами, поставщик может сомневаться в их платежеспособности. Факторинг позволит минимизировать риск неуплаты отгруженного товара.
- ▶ **если** участниками сделки с одной стороны выступает малое предприятие, а с другой – крупный ритейлер или корпорация-гигант, которые, как правило, работают по четко регламентированным схемам с фиксированными условиями оплаты.

Данные положения закреплены и в главе ГК РФ, регулирующей отношения по договору факторинга. Согласно п.1 ст.832, удовлетворяя требования финансового агента (фактора), должник по основному обязательству вправе противопоставить им (путем зачета) иные свои требования к клиенту (первоначальному кредитору), вытекающие из данного договора.

Возврат должнику сумм, полученных финансовым агентом (фактором). В отношениях факторинга тесно связаны между собой не только стороны договора финансирования по уступке денежного требования (финансовый агент (фактор) и клиент), но и должник по обязательству перед клиентом (первоначальным кредитором). В случае нарушения клиентом своих обязательств по договору, заключенному с должником, должник не вправе требовать от финансового агента (фактора) возврата сумм, уже уплаченных ему по перешедшему требованию, если, конечно, должник может получить такие суммы непосредственно с клиента.

Иными словами, должник по уступленному обязательству сохраняет право требовать с клиента уплаты определенных сумм при нарушении последним своих обязательств по договору (например, при оплате банку стоимости жилья,

переданного в эксплуатацию в некачественном состоянии). В такой ситуации должник не имеет возможности получить суммы, уплаченные им финансовому агенту (фактору), обратно (п.1 ст.833 ГК). Между тем, если сам финансовый агент (фактор) в этом случае не произвел клиенту обещанный за уступку требования платеж (не финансировал его) либо при производстве такого платежа знал о нарушении клиентом своих обязательств, должник имеет право требовать возврата ему соответствующих сумм непосредственно от финансового агента (фактора) (п.2 ст.833 ГК РФ).

Рассмотренные правовые аспекты, условия заключения и осуществления факторинговых операций свидетельствуют, что они являются достаточно сложными предметно-субъектными правоотношениями, регулируемые Гражданским Кодексом РФ и иными нормативными правовыми актами органов исполнительной власти. Однако использование факторинга, несомненно, является положительным трендом в экономике России, а учитывая набирающие обороты автоматизацию и цифровую обработку степени рисков финансового агента (фактора), клиента и покупателя, упростит в целом применение факторинга как финансового инструмента.



В АО «АВИАСТАР-СП» ВПЕРВЫЕ УСТАНОВИЛИ ИНТЕРЬЕР НА САМОЛЁТЕ SUPERJET 100 С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ ЗАКОНЦОВКАМИ КРЫЛА

В АО «Авиастар-СП» (входит в Дивизион транспортной авиации ОАК) установили интерьер, а также выполнили монтаж и отработку систем на пассажирском самолете Superjet 100 с горизонтальными законцовками крыла. Данный борт стал 110-м по счету самолетом SSJ100, подготовленным в рамках сотрудничества Ульяновского авиастроительного предприятия и компании «Гражданские самолеты Сухого», которое ведется с 2012 года в рамках производственной кооперации.

– Впервые на наш завод прибыл самолет с установленными горизонтальными законцовками крыла, – рассказывает руководитель проекта в АО «Авиастар-СП» Виктор Герасимов. – По результатам исследований, проведенных производителем самолета SSJ100, компанией «Гражданские самолеты Сухого», установка законцовок позволяет одновременно улучшить взлётно-посадочные характеристики и снизить расход топлива.

АО «Авиастар-СП» является основным кооперантом компании «Гражданские самолеты Сухого» по монтажу и отработке систем интерьера на ВС в компоновках бизнес- и эконом-класса. За время производственной кооперации самолеты с установленным на «Авиастаре» интерьером были переданы в эксплуатацию российским и иностранным эксплуатантам.

Отметим, всего в рамках производственной кооперации, согласно требованиям заказчиков, в АО «Авиастар-СП» было освоено 11 различных компоновок пассажирских салонов самолета Superjet 100.



«РОСОБОРОНЭКСПОРТ» ЗАВЕРШИЛ ПОСТАВКУ ТУРЦИИ ПЕРВОЙ ПАРТИИ ИМУЩЕСТВА С-400

Компания «Рособоронэкспорт», входящая в Госкорпорацию Ростех, 25 июля этого года завершила поставку Турции первой партии имущества зенитных ракетных систем большой дальности С-400 «Триумф» разработки и производства Концерна ВКО «Алмаз-Антей».

«Рособоронэкспорт» выполнил первую часть своих обязательств перед турецкими партнерами. Всего, начиная с 12 июля, в Турцию совершено более 30 спецрейсов с первой партией имущества ЗРС С-400. Часть турецких специалистов уже прошла подготовку в России. Оставшуюся партию отгрузим в соответствии с согласованным сторонами графиком, в этот же срок проведем обучение обслуживанию и эксплуатации системы основной части специалистов. Сейчас ведем переговоры о продолжении сотрудничества по этому вопросу, в том числе и об организации лицензионного производства отдельных элементов системы в Турции», – сообщил генеральный директор «Рособоронэкспорта» Александр Михеев.

«Поставки С-400 укрепили не только систему ПВО Турции, но и стратегическое партнерство наших стран. У нас есть полное взаимное доверие. «Рособоронэкспорт» планирует максимально расширить контакты с турецкой стороной по реализации взаимовыгодных проектов, в том числе в области вертолетостроения, боевой авиации и средств ПВО», – отметил глава «Рособоронэкспорта».

Главным преимуществом С-400 является универсальность. Система противовоздушной обороны способна бороться как со всеми типами аэродинамических целей, так и с баллистическими ракетами

вплоть до баллистических ракет средней дальности. «Триумф» в несколько раз превосходит зарубежные аналоги по основным ключевым характеристикам. Кроме того, она способна интегрироваться в глобальные национальные системы ПВО, состоящие из элементов производства других стран, без потери функциональности.



РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ ОДК УСПЕШНО ОТРАБОТАЛИ НА ПУСКЕ «СОЮЗА» С КОСМОДРОМА ПЛЕСЕЦК

Серийные ракетные двигатели РД-107А/108А, произведенные на самарском ПАО «Кузнецов» (входит в Объединенную двигателестроительную корпорацию Госкорпорации Ростех) обеспечили успешный старт ракеты-носителя «Союз-2.1а» с разгонным блоком «Фрегат» и спутником «Меридиан» в интересах Министерства обороны России.

Запуск состоялся с Государственного испытательного космодрома Плесецк в Архангельской области 30 июля в 08:55 по московскому времени. Установленные на I и II ступенях ракеты космического назначения носителя «Союз-2.1а» двигатели предприятия отработали штатно.

Это третий запуск ракеты-носителя типа «Союз-2» с космодрома Плесецк в 2019 году.

Модификациями двигательных установок РД-107А/РД-108А оснащаются I и II ступени всех ракет-носителей типа Р-7 (в том числе и РН типа «Союз») начиная с 1958 года. Данные двигатели серийно производятся в ПАО «Кузнецов» при конструкторском сопровождении разработчика – АО «НПО Энергомаш». Статистическая надежность изделий превышает 99,9%.