



Научно–технический журнал

ЭЛЕКТРОМЕХАНИК

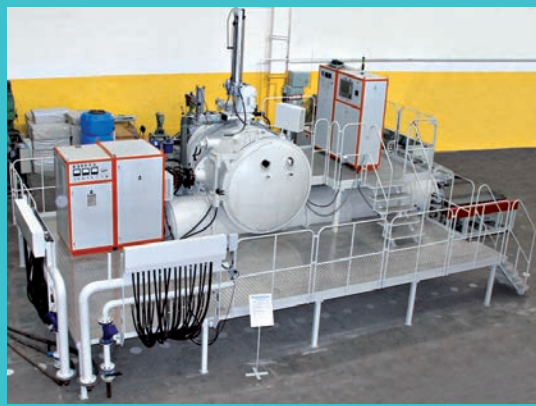
№9 | июнь 2016 | www.el-mech.ru

**УКРЕПЛЯЕМ ОБОРОНОСПОСОБНОСТЬ ГОСУДАРСТВА,
РАСШИРЯЕМ ВОЗМОЖНОСТИ РЕГИОНА,
ПРОСЛАВЛЯЕМ РОДНОЙ ГОРОД**



**МОЛОДЫМ ВЕЗДЕ
У НАС СОВЕТ**
курс на рабочие
профессии

**НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ:
УСТАНОВКА «УДМ-Н»**



**ЗДЕСЬ БУДЕТ НОВЫЙ
ПАРК**

Инициативу завода
по благоустройству
поддержали горожане

С ЮБИЛЕЕМ, РОДНОЙ ГОРОД!

Ржев. Трижды княжеский город, овеянный легендами и намоленный храмами, разрезанный надвое причудливо изогнутой лентой великой русской реки – он имеет богатейшую историю, неразрывно связанную с историей страны.

Сегодня Ржев известен как крупный промышленный город региона. Город воинской славы и город-орденоносец. Первый город на Волге от её истока, он сыграл большую роль в истории всей России – и далекой и близкой, отмечен и в прошлом, и в настоящем страны... В конце июня 2016 года город Ржев отмечает свой очередной день рождения – большой юбилей. Впервые в летописях Ржев был упомянут в 1216 году, а 2016 год официально назван годом 800-летия города.

Совместная история первого города на Волге и предприятия «Электромеханика» длится уже более семидесяти лет, с момента, когда экспериментальные сварочные мастерские в 1945 году были перебазированы в Ржев. Завод в полной мере разделил его послевоенные тяготы, включился в восстановление разрушенных боевыми действиями улиц и с той поры своими силами и средствами всегда активно участвовал в жизни города и горожан.

Невозможно представить себе нынешний Ржев без «Электромеханики», как и «Электромеханику» – без Ржева. Современный облик Ржева, такой, каким его видят жители и гости города, во многом сформирован благодаря заводу «Электромеханика»: здесь именно им построены не только производственные объекты, но и детсад, первый физкультурный комплекс с бассейном, профилакторий, крупнейший в Ржеве Дворец культуры и целый микрорайон – почти два десятка жилых домов.

История, как известно, делается руками, умами и сердцами людей. Все, чем богат наш город, чем мы привыкли гордиться, – это заслуга поколений и поколений земляков. Имена многих тружеников завода «Электромеханика» вошли в историю развития промышленности города Ржева, Тверской области, всей страны. И сегодня, как и десятилетия назад, завод продолжает прославлять родной город Ржев и трудиться на его благо, выпуская уникальную продукцию для самых высокотехнологичных отраслей промышленности и иницилируя все новые начинания по благоустройству и развитию Ржева в самых разных его областях.

Мы благодарны и признательны предкам, которые строили, защищали, сохраняли город, и сознаем, что сегодня наш черед передавать жизненный опыт и энергию созидания детям и внукам. Пусть этот праздник станет ярким, запоминающимся событием и послужит новым импульсом для вдохновенной работы на благо города, на благо всех его жителей. Пусть с годами процветает и хорошеет наш город, а жизнь каждой семьи будет наполнена радостью, благополучием и уверенностью в завтрашнем дне.

Счастья, здоровья, мира и благополучия каждому дому, каждой семье.

С юбилеем, любимый город, живи, расти и процветай!

Руководство и трудовой коллектив ПАО «Электромеханика»



СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВНАЯ ТЕМА _____	2
Два дня научно-технического дружеского общения	
НАУКА _____	9,12
Инновационное технологическое оборудование вакуумной индукционной плавки для получения крупногабаритных изделий с введением наномодификаторов и лигатур в струю расплава на примере установки «УДМ-Н»	
Получение композиционных изделий на базе гибридной технологии послойного синтеза	
НАШИ ПАРТНЕРЫ _____	16,21
Перспективы применения технологии прямого лазерного выращивания деталей при производстве современных газотурбинных двигателей на ПАО «КУЗНЕЦОВ»	
Активный интерес	
НА СВОЕМ МЕСТЕ _____	25
Процветание неизбежно	
ВИЗИТЫ _____	27
Представители президента РФ посетили Ржев	
НОВОСТИ ОТРАСЛИ _____	29
СОЦИАЛЬНАЯ РОЛЬ _____	30
Молодым везде у нас совет	
НАШИ ПАРТНЕРЫ _____	34
Варианты снабжения промышленными газами	
СОЦИАЛЬНАЯ РОЛЬ _____	37,42
Новое развитие	
Здесь будет новый парк	
СОТРУДНИЧЕСТВО _____	46
Развитие партнерства между университетами и промышленностью на платформе Центра коллективного пользования	
ПРАВО _____	49
«Человек и закон» защита бизнеса	

«Электромеханик»
Научно-технический журнал
№ 9
Июнь 2016

Редакционная коллегия:
Светлана АРТЕМЬЕВА
(главный редактор)
Андрей КОНСТАНТИНОВ
(составление, консультация)

Верстка: Светлана РОМАНОВА
Автор дизайна: Ольга СОБОЛЕВА

Перепечатка материалов возможна только
по согласованию с редакцией

Тираж 500 экземпляров
Отпечатано в ООО «Тверская
фабрика печати»
Тверь, Беляковский пер., 46

Открытое 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

ДВА ДНЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ДРУЖЕСКОГО ОБЩЕНИЯ

Традиционная научно-техническая конференция «Специализированное оборудование для современных технологических процессов» вновь прошла на ПАО «Электромеханика» 19 и 20 мая. В эти дни в Ржев снова съехалась со всей страны инженерно-техническая элита – представители ведущих отечественных предприятий авиакосмической, машино- и двигателестроительной отраслей. На конференции были представлены такие предприятия, как: ПАО «Туполев» и филиал Общества - Казанский Авиационный Завод им. С.П. Горбунова, ПАО «Кузнецов», Лыткаринский машиностроительный завод - филиал ПАО «УМПО», Филиал ПАО «Компания «Сухой» «ОКБ Сухого», ОАО «Авиадвигатель», ОАО «Пермский моторный завод» (ОАО «ПМЗ»), ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение» (КТРВ), АО «Станкопром», АО НПЦ «Газотурбостроение Салют», а также российские представительства фирм «Сименс» и «Линде Газ», и другие предприятия.



Традиционным мероприятием названо не зря: подобные конференции постоянно проходили в прежние годы, а затем последовал 11-летний перерыв, связанный с экономической ситуацией в меняющейся России. В нынешней же истории руководство завода находит возможность проводить такую встречу единомышленников, коллег из ведущих предприятий отрасли двигателе-, авиа- и машиностроения уже третий год подряд. Год от года популярность мероприятия растет: если в 2014 году «Электромеханика» приняла порядка 50-ти гостей из более чем 20-ти предприятий, то в прошлом году количество удвоилось, и были представлены уже 47 предприятия отрасли. Нынешний же раз побил прежние рекорды: 63 организации, сто с лишним гостей!

Они размещались во всех гостиницах города. И надо сказать, в отличие от прошлого года, когда добираться до завода через объездную дорогу гостям пришлось по полтора-два часа, а в гостиницах не было горячей воды, в этот раз Ржев был более подготовлен к приему иногородних участников. В Ржеве, который отметит 800-летие всего через месяц, сегодня ремонтируются дороги, поднялся уровень благоустройства, стало заметно чище и опрятнее. Остаются и нерешенные проблемы, но сделанное нельзя не замечать. Активное участие в благоустройстве принимал, конечно, и «электромех».

Сама же территория предприятия, как всегда, сияет ухоженностью. К конференции в административном корпусе открыли еще один конференц-зал, и не зря: многие из участников приехали с намерением обсудить возможное сотрудничество и подписать контракты. Поэтому работа шла сразу на нескольких площадках: в выставочном комплексе звучали доклады, в административном здании – обсуждались детали рабочих соглашений.

В четверг, в первый день конференции, в ее работе приняло участие руководство города и района. Открыл конференцию генеральный директор ПАО «Электромеханика» Виктор Константинов. Он поблагодарил гостей за то, что нашли возможность приехать за сотни и тысячи километров для общения с единомышленниками.

– Специалисты, профессионалы, коллеги в своих областях особенно нуждаются в общении друг с другом, не только для того чтобы больше узнать и обменяться опытом и достижениями, но и чтобы сверить курс, выбранный предприятиями. Не секрет, что экономика России четверть века была ориентирована лишь на сырьевую базу, и сегодня мы не можем не отмечать негативные последствия этих процессов. Этого не могут не чувствовать и работники наших предприятий, население наших городов. Поэтому мы, руководители, вдвойне ответственны перед ними. Мы должны четко осознавать, что единственный способ справиться с ситуацией – изменить наши предприятия: модернизировать производства и технологии, улучшить условия труда. Это поможет привлечь на производство молодежь, которой предстоит определять экономику страны завтра. Уже сегодня молодые специалисты очень четко отслеживают ситуацию на предприятиях, и пойдут работать только если увидят заботу руководства о социальных обязательствах, хорошие условия труда и возможности для карьерного роста и достойной жизни.

«Электромеханика» сохранила все имеющиеся наработки, и преумножила достижения. Мы готовы и будем держать этот курс и дальше, – сказал Виктор Вениаминович и пожелал плодотворной работы всем участникам мероприятия.

Глава администрации Александр Ейст акцентировал внимание на том, что сегодня Ржев готовится к знаменательной дате, пригласил гостей города разделить с ржевитами праздник, который пройдет 25 и 26 июня. Сказал, что «Электромеханика» принимает большое участие в этой подготовке.

– Предприятие это для Ржева очень значимо, – продолжил он. – Оно социально ориентировано, оно является флагманом научно-технического прогресса, оно уделяет большое внимание работе с молодежью. И молодые люди, зная это, стремятся сюда попасть работать.

В адрес «Электромеханики» и ее руководства в этот день звучало много добрых слов и пожеланий, как от коллег из других городов, так и от ржевлян – представителей власти.

Глава города Вадим Родивилов



отметил, что сегодня Ржев остается городом машиностроителей во многом благодаря этому заводу, который единственный из трех прежних гигантов отрасли, расположенных здесь, сохранил свои позиции. Валерий Румянцев, глава Ржевского района, добавил, что это во многом заслуга Виктора Константинова и его команды.

Меж тем, целью научно-технической конференции был обмен опытом между ведущими специалистами высокотехнологических отраслей промышленности, приехавшими со всей России: из Москвы, Самары, Перми, Екатеринбурга, Казани и других городов. За два дня они представили более двух десятков докладов: об оборудовании для нанесения термобарьерных покрытий электронным лучом, о лазерной сварке деталей ракетно-космической техники, технологиях лазерного выращивания деталей при производстве газотурбин, промышленном аддитивном оборудовании отечественного производства и другие. Речь шла не только об особенностях оборудования, но и о вопросах стандартизации, развитии партнерства между университетами и промышленностью, молодежном инновационном творчестве. Доклады подготовили и гости, и хозяева мероприятия – последним есть чем гордиться, ведь «Электромеханика» славится и качеством оборудования, которое работает на предприятиях отрасли десятилетиями, и большими научными достижениями.

Первый и второй доклады представил заместитель генерального директора

по производству Николай Чупятов. Приветствовав собравшихся, многие из которых приехали сюда уже в третий раз подряд, что является показателем интереса и востребованности конференции, Николай Николаевич рассказал о современном оборудовании для упрочнения поверхностей, а затем – о новых технологических решениях для нанесения термобарьерных покрытий методом электронно-лучевого испарения и конденсации в вакууме. Каждый доклад вызвал вопросы из зала, на которые отвечал как сам докладчик, так и генеральный директор Виктор Константинов. Слушатели уточняли, и каким образом происходит контроль толщины и качества наносимого покрытия, и какие именно материалы использовались в испытаниях. В ответ Виктор Вениаминович рассказал о принципиально новой конструкции электронно-лучевой пушки, которая позволяет решать вопросы управления лучом с максимальной точностью и характеризуется многозадачностью использования, а также упомянул новую разработку, значительно повышающую коэффициент полезного использования материалов и улучшающую оптический контроль за нанесением покрытий в любом заданном месте.

Доклад начальника отдела по разработке термического оборудования ПАО «Электромеханика» Николая Павлушина на тему новых технологических применений ионного пучка явился логическим продолжением двух предыдущих докладов. Большой интерес вызвал рассказ ведущего инженера Валерия Иванова



Ведущий инженер-конструктор НКЦ ПАО «Электромеханика» Валерий Иванов обсуждает с гостями новые проекты

об электроплазменном оборудовании, который сопровождался демонстрацией видеозаписи процесса напыления и момента запуска плазмотрона.

Следующий блок тем касался аддитивных технологий и оборудования для гранульной/порошковой металлургии. Здесь в качестве докладчиков, помимо представителя «Электромеханики», заместителя технического директора Юрия Соколова, участвовали представители других ведущих отечественных предприятий, преуспевших в подобных разработках. Инженер-конструктор ОАО «Композит» Юрий Рябиков рассказал о промышленном внедрении аддитивных технологий, инженер-технолог АО «НПО «ЦНИИТМАШ» Владимир Романов представил доклад об оборудовании для лазерного послойного спекания.

Никита Овчинников из ПАО «Кузнецов» ознакомил присутствующих с применением технологии прямого лазерного выращивания деталей при современном производстве газовых турбин, особо отметив, что российские «аддитивные машины» вызвали на выставке ВУЗПРО-МЭКСПО-2015 повышенный интерес со стороны Председателя Правительства РФ Дмитрия Анатольевича Медведева, который пообещал всяческую подде-

ржку развития данного направления. По словам докладчика, внедренный на ПАО «Кузнецов» участок прямого лазерного выращивания дает очень ощутимый экономический эффект: трехкратное снижение себестоимости производства и пятикратное уменьшение трудозатрат. К 2020 году «Кузнецов» обещает, перейдя на указанный способ производства, освоить на нем полный перечень сегодняшней но-



Николай Павлушин – начальник отдела НКЦ ПАО «Электромеханика»

менклатуры изделий. На закономерный вопрос, когда сойдет с конвейера первая деталь, докладчик ответил: в 2017 году, а в ноябре текущего года опытные машины попадут в производственный цикл.

В этот насыщенный день был представлен цикл докладов о современных системах управления и источниках питания спецоборудования. Сотрудники «Электромеханики» Сергей Генченков, заместитель главного конструктора, и Александр Мальков, начальник отдела источников питания, рассказали об архи-





текстуре программно-аппаратных средств систем управления и инверторных высоковольтных источниках питания для электронно-лучевых процессов соответственно. А после презентации ФГУП «ВНИИТМАШ» о задачах стандартизации и небольшого перерыва на обед у гостей конференции появилась возможность оценить услышанное на экскурсии в цехах. Понятно, что эту возможность люди, которые трудятся в производстве и знают возможности и задачи оборудования не понаслышке, использовали на все сто процентов. Все участники экскурсий то и дело снимали внешний вид установок на телефоны, планшеты и фотоаппараты. И



постоянно уточняли характеристики оборудования, тонкости комплектации той или иной установки, вопросы лицензирования и гарантийные сроки, которыми может располагать заказчик. Комментарии давали кураторы того или иного направления. Максим Комаров, главный конструктор и руководитель проектов, связанных с литейным оборудованием, порядка получаса давал пояснения относительно новой установки для выплавки в вакууме высоколегированных сталей и жаропрочных сплавов УДМ-Н, которая уже в октябре будет отправлена заказчику, демонстрировал работу выкатного стола и показывал особенности процесса.

Ведущий инженер завода Валерий Иванов даже продемонстрировал в работе новый плазмотрон, о котором полдня назад рассказывал в докладе, а гостям пришлось надеть специальные маски.

Многие участники конференции отметили, что продукция предприятия вышла на совершенно иной уровень, позволяющий конкурировать с лучшими мировыми брендами.

Очень активный и наполненный встречами, событиями и переговорами первый день научно-технической конференции «Специализированное оборудование для современных технологических процессов» завершился торжественным



Ринат Радисович ХАММАТОВ, главный сварщик КАЗ им. Горбунова (филиал ПАО «Туполев»):

ЭТО ЕДИНСТВЕННОЕ МЕСТО, ГДЕ ВСТРЕЧАЮТСЯ ЕДИНОМЫШЛЕННИКИ

Конференцию на «Электромеханике» можно отметить как большое событие нашей отрасли уже по той причине, что сюда приезжают именно «приближенные к железу», то есть непосредственно к производству, люди. И они едут не «побыть» и «отбыть», а именно поработать и решить конкретные вопросы с коллегами. Договориться о взаимных командировках друг к другу на предприятия, отладить технические решения... Люди едут перенимать опыт друг у друга и плодотворно общаться. Ведь научно-техническая конференция «Специализированное оборудование для современных технологических процессов», традиционно проводимая ПАО «Электромеханика», стала единственным местом, где можно увидеть такое количество специалистов авиаотрасли в одном зале. Да, мы можем встретиться и на выставках – но продолжить общение там возможности нет. Здесь – есть. И «Электромеханика» – одно из очень немногих предприятий, организующих такие мероприятия. Здесь встречаются люди, говорящие на одном языке и понимающие друг друга с полуслова. Здесь не нужно тратить время, чтобы объяснить собеседнику, чем ты занимаешься, что такое лопатка турбины, натекание печи и электронно-лучевая сварка. Здесь собираются единомышленники, люди одной крови,

одной породы. Специалисты нашей отрасли ждут эту конференцию, договариваются о встрече здесь, планируют взаимные совещания, сами приглашают коллег.

Мы, представители Казанского авиационного завода, приехали не только на конференцию. Мы приехали обсудить графики уже начатой работы по контракту по модернизации вакуумной печи УВН 45-180/8,5 и за два дня провели несколько совещаний. Но модернизация печи – это только половина проекта – есть еще модернизация установки электролучевой сварки и, если мы сделаем все намеченное, а я уверен, что сделаем, то это будет значимым вкладом наших предприятий в обороноспособность России.

Шанс поучаствовать в проекте такого масштаба выпадает раз в жизни, и для меня лично как для инженера и руководителя – это очень весомо, особенно совместно с «Электромеханикой».

ПАО «Электромеханика» – завод уникального оборудования, это не просто слова. Я бывший металлург, и на предприятиях, где я работал, все оборудование для литья турбинных лопаток спроектировано и изготовлено «Электромеханикой».



Я видел, как она работает, знал о ржевском предприятии, но познакомился с его руководителем Виктором Вениаминовичем Константиновым гораздо позже, уже работая на Казанском авиазаводе.

Сегодняшняя «Электромеханика» – хороший завод с хорошим руководством, хорошим коллективом – и последнее очень важно, потому что именно технически грамотный, слаженно работающий, дружный коллектив делает качественное и уникальное оборудование. Такой номенклатуры технологий, как у «Электромеханики», не имеется ни у одного предприятия Европы: сварка, пайка, термообработка, литье, различные виды нанесения покрытий, производство порошков, аддитивные технологии.

В завершение хотел бы сказать, что я очень рад, что живу и работаю в такое интересное время, участвую в таких масштабных проектах и встречаюсь с такими интересными людьми.



Докладчик Валерий Дьяков – технический директор ПАО «Электромеханика»

ужин, где гости смогли продолжить общение в неформальной обстановке, попить друг друга в форме тостов и послушать живую музыку.

Еще один сюрприз для присутствующих от принимающей стороны, которая, уже казалось, предусмотрела всё, стал настоящим экшн-шоу. В этот день болельщики всей страны ждали трансляции матча четвертьфинала чемпионата мира по хоккею, где сборная России сражалась со сборной Германии за право выйти в полуфинал. Конечно, среди участников конференции в Ржеве были те, кто не только ждал исхода игры, но и желал наблюдать за прямой трансляцией – они-то и начали включать ее на своих мобильных устройствах. И заметив, что переживающих за сборную России становится все больше, руководство ПАО «Электромеханика», посоветовавшись с остальными, наладило трансляцию матча на большом экране прямо в банкетном зале! После такого наши спортсмены просто не имели права проиграть – ведь их болельщиками в этот вечер стали высочайшего уровня специалисты таких отраслей, сегодняшние достижения которых еще вчера были научной фантастикой. Исход матча – 4:1 в пользу России.

Второй день конференции начался с доклада технического директора ПАО «Электромеханика» Валерия Дьякова «Компрессионное оборудование для газовой термической обработки изделий», где он подробно остановился на устрой-

стве и свойствах универсальных вакуумно-компрессионных печей сопротивления и других установок производства «Электромеханика», предназначенных для пайки и модифицирования поверхностей. После этого прозвучал доклад главного конструктора Максима Комарова об устройстве и возможностях новых установок типа «ВИПЭ» и «УДМ-Н», где все желающие смогли получить ответы на вопросы, родившиеся в ходе экскурсии по цехам.

Сварочное оборудование, в том числе комплексы, где использован электронный луч, было подробно рассмотрено в следующем разделе. Заместитель технического директора «Электромеханики» Юрий Соколов представил презентацию о большой номенклатуре разработанного специалистами предприятия сварочного оборудования, причем не только электронно-лучевого, но и для ручной и автоматической сварки в контролируемой атмосфере, а также для контактной роликовой, ручной, аргонодуговой, автоматической сварки. Обширный доклад вызвал большой интерес, поэтому и вопросов было задано много. Например, каким образом решается проблема очистки (регенерации) системы в процессе использования? Какие датчики слежения применяются и где установлены тепловизоры? Как осуществляется системное управление процессом? Юрий Алексеевич, который является одним из крупнейших специалистов в отрасли, давал аргументированные пояснения.



Вопрос докладчику от Андрея Баранова, инженера-технолога ПАО «Туполев»

Затем пришел черед гостей представлять свои достижения и разработки. ФГУП «НПО «Техномаш» в этот день выступило сразу с тремя презентациями: инженер-технолог Игорь Моключенко рассказал о проблемах и достижениях в области изготовления изделий ракетно-космической техники путем лазерной сварки, что позволяет исключить деформации и избавляет от многих других сложностей, в отличие от аргоно-дуговой. Ростислав Машко подробно остановился на применении процесса именно в отношении крупногабаритных деталей, а Александр Шаров представил исследование в области трещинообразования при сварке корпусных конструк-





С докладом выступает Юрий Рябиков, инженер ОАО «Композит»



ций из алюминиевых сплавов. Каждый доклад вызвал множество реплик с мест, по которым можно было судить о глубокой погруженности присутствующих в тему: какие именно энергетические комплексы использованы в установках, каковы показатели динамической стабильности вакуума, думает ли предприятие переориентировать упомянутые установки на работу в атмосфере... Вплоть до упреков, что в представленном исследовании малоинформативны данные и слишком узок диапазон эксперимента.

Главный специалист АО «ЦНИИ «КУРС» Иосиф Бузукашвили представил новый комплекс низкотемпературного оборудования для испытаний, изготовления, транспортировки и хранения изделий из титановых сплавов.

Представители российского отделения компании «Линде Газ» тоже выступили с подробным рассказом о возможностях и достижениях предприятия – прочитать об этом подробнее можно на страницах номера журнала «Электромеханик», ко-

торый вы держите в руках. Выступили также представители фирмы «Siemens», рассказав о своих программно-аппаратных средствах автоматизации процессов производства. Заключительный блок докладов был ориентирован на подготовку специалистов: на развитии партнерства между университетами и промышленностью подробно остановился старший научный сотрудник научно-методического центра высшей школы имени Лурье ТвГУ Михаил Мишарин, а об инновационном центре молодежного творчества «Технополис» на базе ТГТУ – директор центра Михаил Разумов.

Итоговые совещания, в повестке запланированные на завершение второго дня, по факту продолжались все время, пока шла конференция.

Плодотворную работу научно-технической конференции хозяева предложили завершить экскурси-

ей по памятным местам тверской земли. Часть гостей приняла приглашение. Остальные поспешили вернуться домой – чтобы на следующий год встретиться здесь снова.



КОМАРОВ М.А., главный конструктор ПАО «Электромеханика»

ИННОВАЦИОННОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ВАКУУМНОЙ ИНДУКЦИОННОЙ ПЛАВКИ

для получения
крупногабаритных
изделий с введением
наномодификаторов и
лигатур в струю расплава на
примере установки «УДМ-Н»



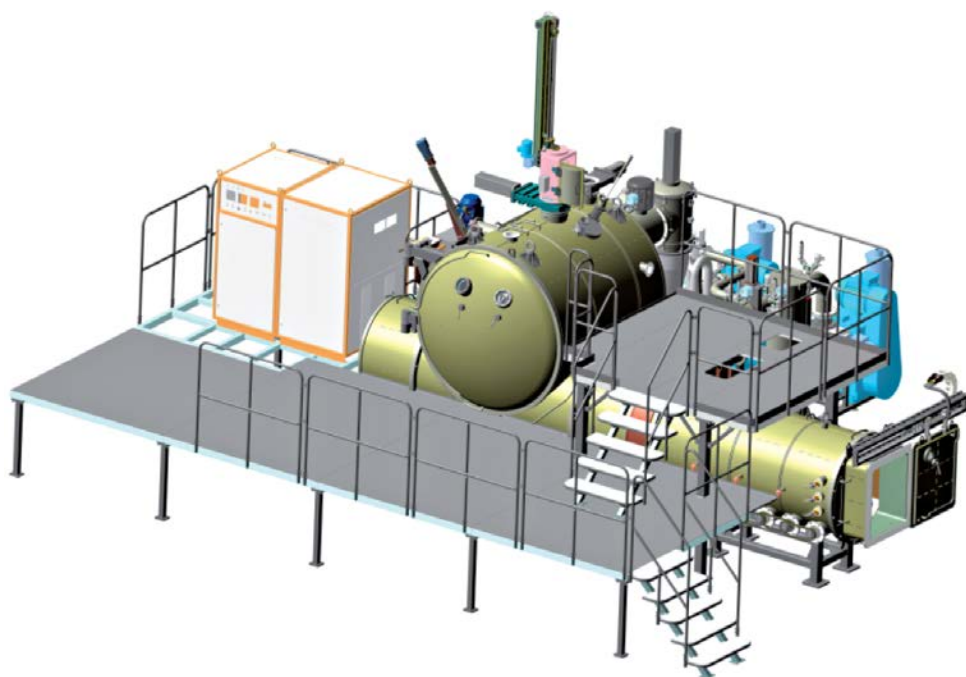
ПАО «Электромеханика» поставляет на рынок, по техническому заданию заказчиков, современное высокотехнологичное литейное оборудование любой сложности позволяющее реализовать различные технологии, в том числе вакуумной индукционной плавки изделий с направленной, монокристаллической структурой а также крупногабаритных изделий с введением при заливке наномодификаторов в струю расплава.

В современной науке и технике одним из перспективных и актуальных направлений является получение и исследование результатов применения ультрадисперсных (нано-) систем, а также создание на их основе принципиально новых материалов с заданными свойствами (фазовый состав, структура, дисперсность, повышенная износостойкость сплава).

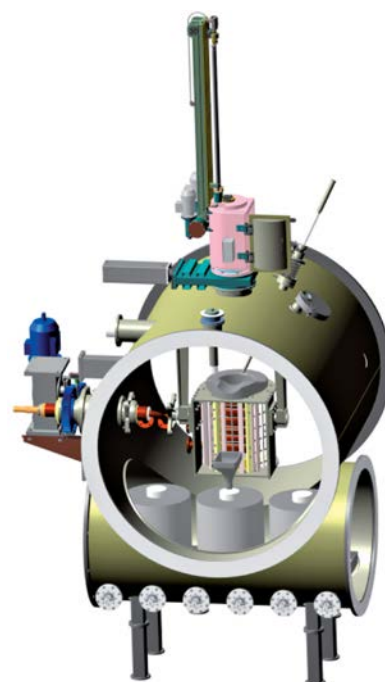
Инструментальные сплавы с нанозерном являются, как правило, более стойкими по сравнению со сплавами с обычным структурным состоянием. Важным и перспективным в настоящее время является использование наноматериалов в качестве компонентов композитов самого разного назначения. Добавление нанопорошков (подшихтовка) к обычным порошкам при производстве сталей и сплавов методами порошковой металлургии позволяет снижать пористость изделий, улучшать комплекс механических свойств. Проявление эффекта сверхпластичности в наноструктурных сплавах алюминия и титана делает перспективным их применение для изготовления деталей и изделий сложной формы

В настоящее время ультрадисперсные порошки на основе железа, никеля и меди используются в качестве электродных материалов, промежуточных прокладок в диффузионной сварке магнитных и немагнитных материалов, для создания новых конструкционных материалов с высокими механическими свойствами при добавлении их в расплав, в качестве защитных, каталитических, декоративных и износостойких покрытий, в качестве ростостимулирующих средств и прочее.

С учетом вышеизложенного, актуальной задачей является разработка плавно-литейных установок с возможностью добавления в ходе плавки ульт-



Внешний вид индукционной установки «УДМ-Н»



Плавильная камера

радисперсных порошков меди, никеля, а также железо-медных и железо-никелевых композиций различного состава с заданными свойствами

Индукционные тигельные печи производства ПАО «Электромеханика» широко применяются в промышленности для плавки черных и цветных металлов. Эти плавильные устройства обладают большими достоинствами, а именно:

- ▶ возможностью получения чистых металлов и сплавов точно заданного химического состава;
- ▶ стабильностью свойств получаемого металла, благодаря хорошему перемешиванию расплава;
- ▶ высокой производительностью;
- ▶ высоким уровнем автоматизации;
- ▶ удобством управления;
- ▶ малой степенью загрязнения окружающей среды.

Необходимо отметить, что наше плавильное оборудование находится в системе качества по стандартам ИСО, в настоящее время в Российской Федерации действует абсолютно идентичная международным стандартам серии ISO 9001 версии 2000 года серия стандартов ГОСТ Р ИСО 9000 версии 2011 года, что позволяет работать не только на внутреннем рынке, но и поставлять оборудование за рубеж.

Номенклатура производимого литейного оборудования многообразна, от оборудования открытой индукционной плавки до установок для литья изделий в вакууме из интерметаллидов и сплавов с памятью формы.

Среди разработок последнего времени – плавильная установка типа «ВИПЭ», предназначенная для изготовления равноосных отливок из жаропрочных сплавов и сталей в условиях серийного производства. Также в данном классе представлена установка ВИПЭ-ЗР и сопутствующее оборудование комплекс для сушки и набивки индукторов.

Установка ВИПЭ представляет собой конструкцию, включающую в себя несколько функциональных блоков:

- ▶ блок камеры плавильной с узлами плавления сплава, дошихтовки и заливки в подогретые формы;
- ▶ блок системы вакуумной, обеспечивающий разряжение в установке в процессе плавки и заливки металла;
- ▶ систему водоохлаждения требуемых элементов установки.

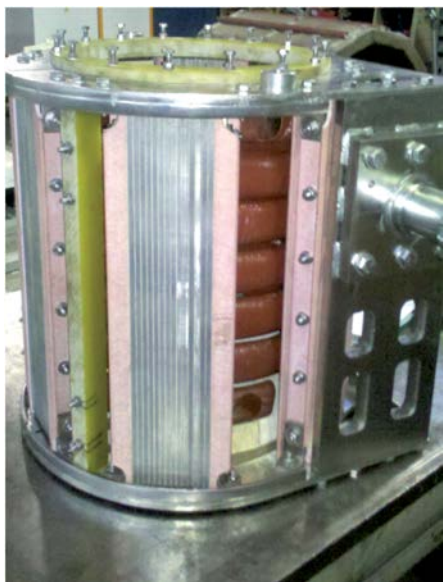
Более подробно остановимся на индукционной установке «УДМ-Н» с управляемым вводом наномодификаторов и лигатур под струю расплава, которая предназначена для выплавки в вакууме или в среде инертного газа высоколеги-

рованных сталей и жаропрочных сплавов на никелевой основе, заливки керамических форм по выплавляемым моделям, с обеспечением ввода модификаторов и лигатур в струю расплава.

Конструкция вакуумной плавильно-заливочной установки «УДМ-Н», представленная на рисунке, включает в себя несколько функциональных блоков:

- ▶ плавильную камеру с плавильным узлом;
- ▶ шлюзовую камеру;
- ▶ шибберный затвор, обеспечивающий загрузку и выгрузку заливаемых форм без разгерметизации плавильной камеры;
- ▶ загрузочное устройство, обеспечивающее загрузку шихты в тигель без разгерметизации плавильной камеры;
- ▶ устройство ввода модификаторов и лигатур в струю сливаемого расплава в зоне промежуточной воронки;
- ▶ вакуумную систему;
- ▶ систему подачи инертного газа;
- ▶ автоматизированную систему управления технологическим процессом;
- ▶ систему охлаждения элементов конструкции печи.

Плавильная камера, механизмы ввода в плавильную камеру, шлюзовая камера, фланцы и затворы, вакуумные агрегаты – водоохлаждаемые.



Плавильный блок

Плавильная установка «УДМ-Н» комплектуется сменным тиглем с набивной футеровкой ёмкостью 120 кг по стали. Энергетическая часть печи обеспечивает расплавление металла за интервал времени от 30 до 40 минут.

Заливка форм осуществляется в плавильной камере из тигля через промежуточную заливочную воронку, установленную в специальное приспособление, являющееся элементом конструкции печи.

Максимальный наклон печи обеспечивает полный слив металла из тигля. Скорость наклона печи регулируется с выносного пульта плавильщика и обеспечивает необходимый напор струи заливаемого в форму металла. Плавильщик пультом управления подгоняет форму под носик сливной воронки.

Шлюзовая камера загрузки форм имеет систему нагрева с поддержанием в ней температуры 500°C.

Для загрузки платформы с горячими формами (не более 900°C) в шлюзовую камеру предусмотрен стол с приводным рольгангом, расположенный снаружи печи.

В комплектность установки входит:

- ▶ оптический пирометр,
- ▶ термopара,
- ▶ приспособление для осаживания шихты в случае её зависания в процессе расплавления, механизм отбора проб на химический анализ, устройство ввода в струю расплава

расходуемых модификаторов и лигатур.

Наличие в конструкции печи двух смотровых окон и пульта заливщика непосредственно на рабочем месте заливщика дает возможность полностью контролировать весь процесс.

Установка обеспечена системой подачи инертного газа (аргона) в плавильную камеру.

Система управления установки, реализованная на базе промышленного компьютера и программируемого логического контроллера семейства Direct Logic, обеспечивает работу в автоматическом режиме.

Измерительная аппаратура системы управления обеспечивает контроль температуры охлаждающей воды и расплавленного металла, остаточного давления в плавильной и шлюзовой камерах; электрических параметров; текущего времени; скорости наклона и угол поворота тигля из вертикального положения в сторону слива металла; натекания в объём печи на холодном тигле, расход модификатора и лигатур, подаваемых под струю металла при его заливке.

Основные параметры технологического процесса плавки и заливки отражаются на мониторе промышленного компьютера с архивированием данных:

- ▶ температура заливаемого металла;
- ▶ остаточное давление в камере при плавке и заливке, а также в шлюзовой камере;
- ▶ давление напускаемого инертного газа;
- ▶ текущее время;
- ▶ время начала и окончания плавки;
- ▶ скорость наклона тигля при заливке – регулируемая до 3,5 град/с;
- ▶ угол наклона тигля – регулируемый от -10° до 105°;
- ▶ натекание в объём печи на холодном тигле;
- ▶ энергетические параметры работы печи;
- ▶ расход модификатора и лигатур.

Установка имеет устройство ввода под струю расплава модифицирующего элемента. Модифицирующий элемент представляет собой трубку, изготовленную из никелевого листа толщиной 0,3мм и диаметром 10-16мм, наполненную в

качестве активного компонента смесью ультрадисперсного порошка никеля и нанодисперсного оксида циркония.

Трубчатый модифицирующий элемент изготавливается по одному из возможных вариантов: из готовой трубки, путем засыпки в неё модифицирующего порошка и его уплотнения в ней (тип 1), или из ленты, сформированной в трубку с замковым соединением, путем засыпки модифицирующего порошка и дальнейшего его уплотнения формированием специальной канавки посредством физического воздействия (тип 2). Трубка надежно крепится в цанговом зажиме устройства ввода наномодификаторов, само устройство имеет шариковинтовую пару с приводом, манжетные уплотнения и расположено на корпусе под углом для удобства подачи под слив трубки с порошком.

Прикладная программа программируемого контроллера обеспечивает работу установки в режимах:

- ▶ наладочном, с обеспечением управления механизмами установки от переключателей пульта плавильщика;
- ▶ автоматизированном, с обеспечением рабочего цикла вакуумной плавки при условии ввода плавильщиком технологических данных на выплавляемую сталь или сплав (марка литого материала, номер плавки, количество отливок в плавке);
- ▶ самообучающем, для проведения тренировочных плавок с воспроизведением действий опытного плавильщика.

Система управления плавильной установки обеспечивает световую и звуковую сигнализацию при неисправностях установки, таких как:

- ▶ несоответствие величины разрежения в плавильной камере и шлюзовой камере заданному значению;
- ▶ нарушение в системе охлаждения;
- ▶ нарушение допустимого диапазона температур в плавильной камере.

Программное обеспечение системы управления обеспечивает визуализацию элементов технологической системы; индикацию численных значений параметров технологического процесса, просмотр, архивирование данных, ведение журнала событий, ошибок и аварийных ситуаций.

СОКОЛОВ Ю.А., д.т.н., заместитель технического директора
ПАО «Электромеханика»

РАВИЛОВ Р.Г., главный металлург ЛМЗ – филиала ПАО «УМПО»

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

на базе гибридной технологии послойного синтеза

Инновационный подход к получению порошковых и композиционных изделий различного химического состава с программируемой структурой, не реализуемых в рамках равновесных и квазиравновесных технологических процессов, методами послойного электронно-лучевого плавления/спекания и напыления.

При создании композиционных изделий из материалов, значительно отличающихся температурой плавления и свойствами, целесообразно применять сочетание различных методов, например, электронно-лучевой синтез с пайкой, напылением и прочее. При синтезе изделий из разнородных материалов, например, химически активных металлов (ванадий, ниобий, тантал, молибден, вольфрам) со сталью возможно химическое взаимодействие между металлом и сталью, в результате которого могут возникать интерметаллические соединения, которые не позволяют получить материал с прогнозируемыми механическими свойствами. В этом случае, параметры процесса обработки выбирают так, чтобы плавился менее тугоплавкий металл, а второй оставался в твердом состоянии. При электронно-лучевом синтезе нагрев подложки осуществляется лучом. Это позволяет точно дозировать вводимую тепловую энергию и место ввода этой энергии, чтобы избежать плавления более тугоплавкого металла. Например, снизить вероятность появления интерметаллидных слоёв на поверхности контакта тугоплавкого металла и стали можно, уменьшив температуру и время контакта тугоплавкого металла с жидкой сталью.

Новые возможности по созданию композитных изделий из материалов, зна-

чительно отличающихся температурой плавления и теплофизическими свойствами, предоставляет гибридная технология, сочетающая послойный синтез изделия с помощью электронного луча (СИЭЛ) с методами пайки и напыления. При этом для формирования матрицы изделия наиболее эффективным является метод послойного электронно-лучевого/ионного сплавления, который обеспечивает высокую производительность процесса получения детали на базе численного математического моделирования. Для получения демпфирующих, дисперсно-упрочняющих и керамических слоёв толщиной от единиц нанометров до десятков микрон, придающих материалу необходимые свойства (жаропрочность, жаростойкость, прочность и др.), эффективен метод электронно-лучевого испарения и конденсации в вакууме (ЭЛИКВ, EB-PVD). Особо следует отметить перспективность сочетания указанных методов для создания изделий неоднородного химического состава состоящих из различных комбинаций металлических и керамических слоёв.

Можно выделить несколько особенностей метода электронно-лучевого спекания/плавления по сравнению с более традиционными прикладными технологиями:

- ▶ безокислительная среда для синтеза химически активных материалов;

- ▶ возможность синтеза тугоплавких металлов и сплавов;
- ▶ дополнительная очистка порошка в процессе обработки;
- ▶ объёмный источник тепла вследствие пробега электронов вглубь порошка;
- ▶ малый диаметр пучка до в месте его встречи с подложкой;
- ▶ высокая удельная поверхностная плотность луча ро;
- ▶ периодический характер приложения тепловой нагрузки к каждой точке поверхности подложки;
- ▶ наличие жидкого проводящего слоя в электромагнитном поле вследствие воздействия электронного луча;
- ▶ зависимость тока фокусировки луча от угла его отклонения (для электронных пушек без преломления луча).

Метод электронно-лучевого напыления, основанный на явлении испарения и конденсации паров различных материалов в вакуумной среде, позволяет получать послойные композиции металлических и керамических систем, несоединимых другими методами, например, медь и молибден, MeCrAlY (где Me – Ni, Co, Fe), MeCrAlYHfSiZr и керамика $\text{ZrO}_2 - \text{Y}_2\text{O}_3$. К числу достоинств данного метода следует отнести:

- ▶ возможность получения покрытий толщиной 1...3 микрона, что снижает вероятность возникновения остаточных напряжений в слое;
- ▶ высокую чистоту и химическую однородность образующегося конденсата;
- ▶ высокую адгезию слоёв, формируемых в глубоком вакууме $1,3 \times 10^{-2}$ Па;
- ▶ возможность формирования покрытий практически из любого материала;
- ▶ возможность управления пористостью и структурой конденсата, получение высокопористых, столбчатых или сплошных покрытий;
- ▶ высокую степень автоматизации и контроля технологического процесса.

На базе представленной гибридной технологии были получены и исследованы опытные композиционные изделия. При синтезе изделия методом послойного электронно-лучевого сплавления был использован порошок титанового сплава ВТ6. Из общего объема используемых в авиационной и космической промышленности сплавов на основе титана, более 50% приходится на сплав состава ВТ6. Этот сплав применяется для изготовления крупногабаритных сварных и сборных конструкций летательных аппаратов, баллонов, работающих под внутренним давлением в широком интервале температур, и целого ряда других изделий.

Последовательность получения образца № 1 с геометрическими размерами 20x20x15 мм и образца №2 с размерами 10x10x15 мм, представленных на рисунке, включала следующие основные технологические операции:

1. Синтез образцов из порошка титано-



Образцы №1 и №2, полученные методами послойного электронно-лучевого синтеза из порошка титанового сплава ВТ6 и электронно-лучевого напыления металлического слоя из сплава NiCoCrAlY и керамического слоя $ZrO_2 + 8\%Y_2O_3$

вого сплава ВТ6. Режим обработки: скорость перемещения луча – 4530 мм/с, ток луча – 17 мА, ускоряющее напряжение – 60 кВ, давление в рабочей камере – $1,3 \times 10^{-3}$ Па.

2. Нагрев образца в вакууме до температуры 800°C.
3. Конденсация металлического слоя из сплава никеля, кобальта, хрома, алюминия и иттрия (NiCoCrAlY). Режим обработки: ток луча – 2,5 А, ускоряющее напряжение – 20 кВ, давление в рабочей камере – $1,3 \times 10^{-2}$ Па, время напыления – 30 минут.
4. Конденсация керамического слоя из оксидов циркония и иттрия ($ZrO_2 + 8\%Y_2O_3$) методом электронно-лучевого напыления. Режим обработки: ток луча – 2 А, ускоряющее напряжение – 20 кВ, давление в рабочей камере – $1,3 \times 10^{-2}$ Па, время напыления – 40 минут.

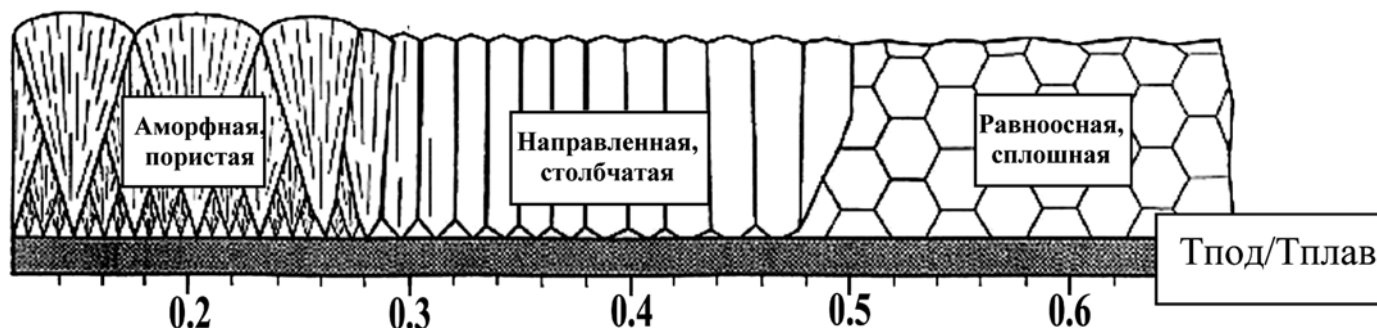
К числу важнейших вопросов, которые необходимо решить при проектировании технологии процесса электронно-лучевого напыления (ЭЛН), относятся:

- ▶ выбор последовательности операций;
- ▶ расчёт режимов обработки испаряемых слитков электронным лучом.

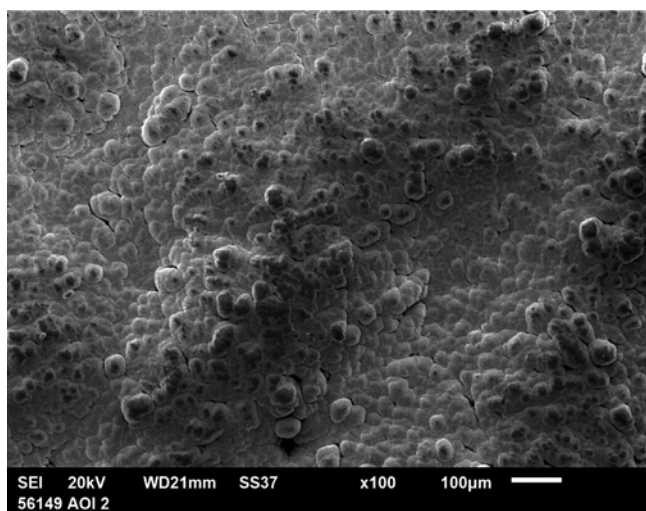
Вектор искомых параметров процесса разделяется на три группы параметров:

- ▶ структурные (последовательность технологических операций: ионная обработка изделий перед напылением, термическая обработка слоя электронным лучом, испарение металла);
- ▶ технологические (режим обработки ток луча I, диаметр пятна на мишени d_0 , скорость сканирования луча V, скорость вращения изделий V_i);
- ▶ геометрические (способ сканирования луча, циклы сканирования, шаг смещения луча при сканировании $s_{см}$).

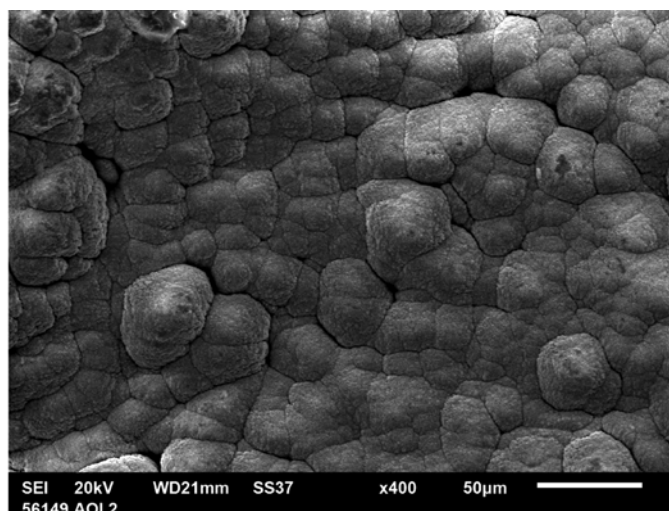
Кроме этого, операции электронно-лучевого испарения и конденсации в вакууме характеризуются совокупностью технологических параметров, которые являются функциями исходных требований к детали и рассчитываются на базе



Зависимость структуры электронно-лучевого покрытия от соотношения температуры подложки при конденсации к температуре плавления испаряемого вещества.

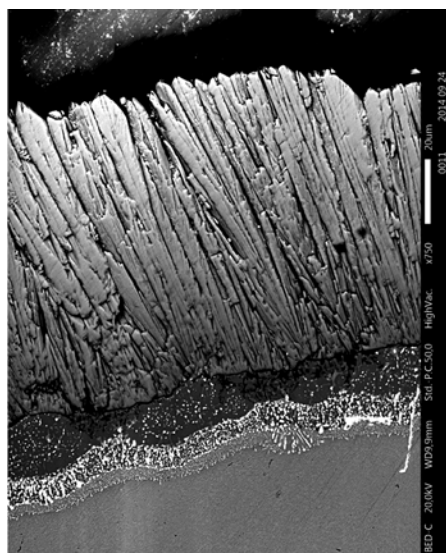


а)

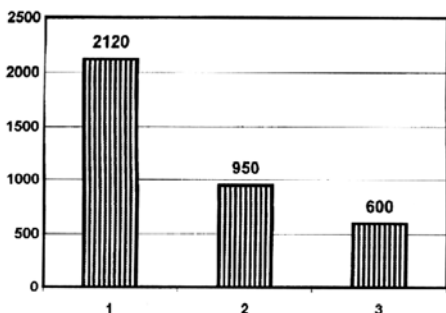


б)

Поверхность композиционного изделия №1, полученного из порошка титанового сплава ВТ6, металлического NiCoCrAlY и керамического $ZrO_2 + 8\%Y_2O_3$ слоёв



Микроструктура столбчатого керамического покрытия нанесённого электронно-лучевым методом (ЭЛИКВ), х350



Термоциклическая долговечность керамических теплозащитных покрытий нанесённых: 1 и 2 – электронно-лучевым (EB PVD), 3 – воздушно-плазменным (APS) методом [5]

математической модели (ММ), включая температурное поле изделия и испаряемого слитка. Качество изделия оценивается по структуре материала, механическим и теплофизическим свойствам.

Расчёт режимов процессов плавления и напыления может осуществляться как на базе экспериментальных статистических моделей, так и на базе ММ, построенной с учётом процессов тепло- и массопереноса. При оптимизации операции необходимо определить такие значения составляющих вектора варьируемых параметров, которые обеспечивают хорошую адгезию к поверхности подложки (матрицы) и формируют необходимую структуру изделия.

Важное значение при проведении процесса ЭЛН имеет наличие адаптивных обратных связей. Так, пирометры с изменяемым фокусным расстоянием могут обеспечить измерения температуры изделия и слитка в любой точке через смотровое окно.

Для наблюдения за кривизной мениска расплава испаряемого материала и положением его верхней точки относительно кассеты с изделиями могут использоваться специальные видеокамеры. Сигнал от видеокамеры является управляющим сигналом для механизма подачи слитка. Таким образом, верхняя точка мениска расплава испаряемого материала удерживается на заданном от кассеты расстоянии.

Параметры нагрева изделия зависят

от развертки электронного луча, что позволяет добиться необходимой структуры покрытия. При необходимости, регулируя температуру поверхности изделия, можно наносить покрытия с заранее заданной переменной плотностью и теплопроводностью. По оси абсцисс на рисунке показаны значения отношения температуры подложки к температуре плавления ($T_{подл}/T_{плав}$).

Нагревом изделия можно управлять, изменяя развертки электронного луча в любой момент времени, например, по синусу. Развертки электронного луча, предназначенные для испарения слитков, как правило, представляют собой ряд концентрических окружностей. Луч перемещается с одного радиуса на другой дискретно. Шаг между радиусами не превышает 1/3 диаметра луча. Время пребывания луча на заданном радиусе регулируется оператором с целью получения необходимой кривизны мениска расплава испаряемого материала и, как следствие, реализуется поток с необходимым законом распределения паров испаряемого материала. Отработанные для конкретного изделия параметры развертки лучей, запоминаются и воспроизводятся в дальнейшем практически с абсолютной точностью.

Изображение поверхности композиционного изделия №1, состоящего из порошка титанового сплава ВТ6, металлического слоя из сплава NiCoCrAlY и керамического слоя $ZrO_2 + 8\%Y_2O_3$, пред-

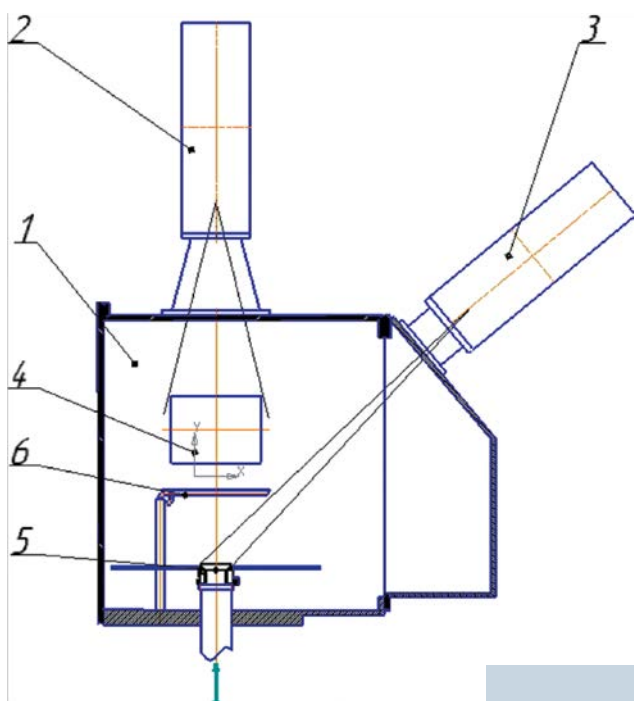


Схема формирования слоя методом электронно-лучевого напыления

ставлено на иллюстрации: а – образец при малом увеличении, б – изображение в увеличенном масштабе. Хорошо видна столбчатая структура поверхностных слоёв, сформированных методом электронно-лучевого напыления. Керамические покрытия с подобной структурой в промышленных масштабах наносятся только электронно-лучевым методом и обладают значительно большей стойкостью к термоциклированию по сравнению с газотермическими покрытиями.

Опытные образцы были получены различными методами на специализированном оборудовании:

- ▶ послойного синтеза с помощью электронного луча;
- ▶ электронно-лучевого напыления.

На отечественных предприятиях за последние десятки лет накоплен определённый опыт по созданию подобного оборудования и разработке различных технологий.

При проведении процесса СИЭЛ формируется две фигуры: первая геометрическая фигура – 3D-модель изделия; вторая, большей площади поперечного сечения и объёма, для создания необходимых тепловых условий при получении

контура изделия. Наличие одинаковой температуры порошка внутри и вне границ контура детали создаёт благоприятные условия для размерной обработки изделия.

Схема процесса электронно-лучевого напыления представлена на схеме. В вакуумной камере 1 установлен медный водоохлаждаемый тигель. Испаряемый электронной пушкой 3 слиток 5 подаётся вертикально

электромеханическим устройством. Электронный луч сканирует поверхность слитка с заданной от системы управления развёрткой.

Одновременно для обеспечения равномерности толщины напыляемого слоя и его адгезии осуществляется изотермический нагрев поверхности изделия от второй электронно-лучевой пушки 2. Предварительно изделие и слиток разделены друг от друга заслонкой 6, которая после завершения подготовительных операций перемещается в сторону. Пары испаряемого вещества слитка осаждаются на поверхность изделия. Устройство 4 обеспечивает крепление и вращение изделий во время процесса напыления.

▶ Предложенные в статье научные и технологические положения, подтверждённые экспериментальными исследованиями, позволили решить важную задачу: получение композиционных изделий методами послойного электронно-лучевого плавления и электронно-лучевого напыления различных металлических (сплавы на основе титана, никеля, кобальта, хрома, алюминия, иттрия) и керамических слоёв (оксиды циркония и иттрия).

▶ Показаны широкие возможности изготовления деталей методом синтеза из порошков путём послойного оплавления электронным лучом с последующим нанесением слоёв из тугоплавких металлических и керамических материалов методом электронного испарения и конденсации в вакууме.

▶ Опробованная гибридная технология позволяет по математической модели сразу получать детали сложной геометрической формы, а также использовать сложные композиции из металлических и керамических материалов недоступных для формирования другими методами.

▶ Создание производственных комплексов нанесения покрытий методами послойного электронно-лучевого синтеза и электронно-лучевого напыления позволит значительно увеличить ресурс высоконагруженных деталей и узлов ракетных комплексов, авиационных двигателей, наземных газотурбинных установок, а также даст возможность достижения эксплуатационных характеристик, недоступных для традиционных способов создания материалов и их обработки.

ЩЕДРИН Е.Ю., главный сварщик ПАО «КУЗНЕЦОВ»

ПОПОВ А.С., инженер-технолог бюро оборудования и новых технологических процессов ПАО «КУЗНЕЦОВ»

ОВЧИННИКОВ Н.В., начальник центрального технологического отдела управления главного сварщика ПАО «КУЗНЕЦОВ»

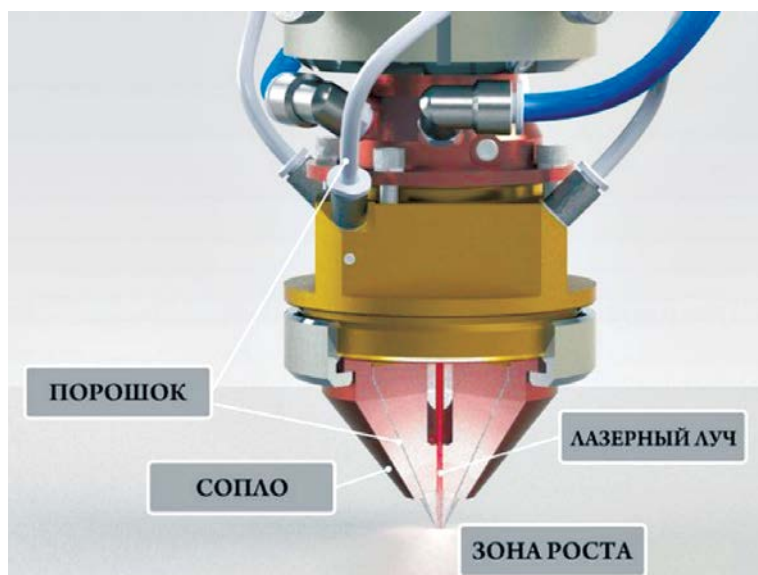
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРЯМОГО ЛАЗЕРНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ

при производстве
современных газотурбинных
двигателей
на ПАО «КУЗНЕЦОВ»

ПАО «Электромеханика» на протяжении последних шести лет активно занимается созданием и производством отечественного оборудования для гранульной металлургии и внедрения аддитивных технологий. В предыдущих номерах нашего журнала мы неоднократно рассказывали об оборудовании для получения заготовок/электродов различными способами, для получения металлических порошков, включая гранулы из тугоплавких металлов и сплавов, для получения готовых изделий методом послойного электронно-лучевого синтеза. Перспективы развития аддитивных технологий, обеспечивающих получение деталей с высокой точностью из гранул, несомненно высоки. Это подтверждают исследования и разработки наших партнеров.

В настоящее время изготовление большинства рабочих узлов двигателей осуществляется с использованием традиционных, так называемых «отнимающих» технологий, основанных на механической обработке заготовок. При этом, в зависимости от сложности геометрии детали, может удаляться до 90% дорогостоящего материала. Кроме того, изготовление деталей и узлов газотурбинных двигателей характеризуется значительными длительностью цикла изготовления, трудоемкостью и, соответственно, себестоимостью. Развитие отечественного двигателестроения требует разработки принципиально новых подходов к созданию, эксплуатации, обслуживанию и ремонту элементов современных перспективных двигателей.

Решение подобных задач перспективно применением в современном двигателестроении аддитивного производства – новаторских технологий изготовления деталей с высокой точностью из металлических порошков.



Принципиальная схема прямого лазерного выращивания

Одной из наиболее перспективных подобных технологий является технология прямого лазерного выращивания, позволяющая одновременно подавать в зону лазерного воздействия порошки с различными свойствами. При этом в рамках одного технологического процесса становится возможным формирование изделия, характеристики различных участков которого отличаются и определяются локальными условиями эксплуатации.

В процессе прямого лазерного выращивания изделие формируется из порошка, подаваемого сжатой газопорошковой струей непосредственно в зону выращивания, причем газопорошковая струя может быть как коаксиальной, так и не коаксиальной сфокусированному лазерному лучу, обеспечивающему нагрев и частичное плавление порошка и подогрев подложки. При этом возможно вводить в подающую струю смеси порошков и изменять состав подаваемых порошков непосредственно в ходе процесса выращивания, обеспечивая высокоскоростное формирование изделий с градиентными свойствами.

В рамках реализации федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы» Самарское предприятие Объединенной двигателестроительной корпорации (АО «ОДК») ПАО «Кузнецов» выступило промышленным партнером Санкт-Петербургского политехнического университета имени Петра Великого в реализации проекта по созданию технологии высокоскоростного изготовления деталей и компонентов авиационных двигателей методом гетерофазной порошковой металлургии.

За три года (2014-2016) команда специалистов университета должна разработать для предприятия технологию прямого лазерного выращивания крупногабаритных узлов и деталей из порошковых металлических материалов, а также разработать и создать для этого процесса необходимое оборудование. Также, по условиям сотрудничества, с 2017 по 2019 годы совместно с университетом на ПАО «Кузнецов» будут проводиться работы по внедрению проекта в производство.

Результаты механических испытаний

Таблица 1

МАТЕРИАЛ	СВОЙСТВА
Inconel 625	Испытания на разрыв $\sigma_{0,2}$ 489 МПа, σ_B 865 МПа, δ 28,5 % (литое состояние: $\sigma_{0,2}$ 310 МПа, МПа, δ 25 %, прокат $\sigma_{0,2}$ 414-758 МПа, σ_B 827-1103 МПа, δ 30-60 %) Усталостные испытания, разрушился при 270 МПа, кол-во циклов $1,46 \times 10^6$
ЖС6у	Испытания на разрыв $\sigma_{0,2}$ 1046 МПа, σ_B 1353 МПа, δ 11,5 % (литое состояние: $\sigma_{0,2}$ 1075 МПа, σ_B 1108 МПа, δ 2,9 %)
BT20	Испытания на разрыв $\sigma_{0,2}$ 882 МПа, σ_B 968 МПа, δ 6,6 % (литое состояние: $\sigma_{0,2}$ 876 МПа, σ_B 951 МПа, δ 6,4 %) Усталостные испытания, выстоял 50 ч при нагрузке 480 МПа, кол-во циклов $1,46 \times 10^6$
316L	Испытания на разрыв $\sigma_{0,2}$ 272,5 МПа, σ_B 570 МПа, δ 41% (отожженное состояние: $\sigma_{0,2}$ 182 МПа, σ_B 485 МПа, δ 35 %)



Зоны применимости технологии прямого лазерного выращивания в современном газотурбинном двигателе

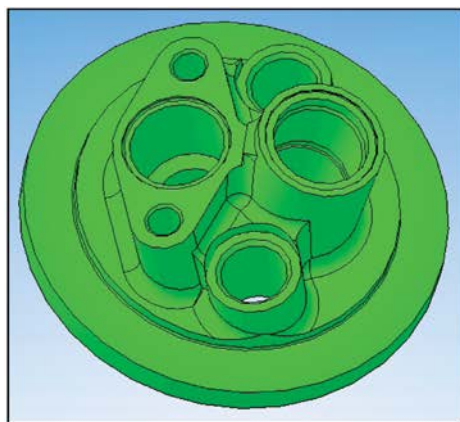
Ограничений по деталям, которые изготавливаются таким методом, практически нет, отличаться по эксплуатационным свойствам от тех, которые произведены традиционным способом, они не будут, что подтверждается результатами механических испытаний, проведенных как в заводских лабораториях, так и в независимых испытательных центрах (см. Табл. 1).

Традиционно устройство современных газотурбинных двигателей принято разделять на три большие группы узлов (агрегатов) – компрессор (газогенератор), камера сгорания, турбина с сопло-

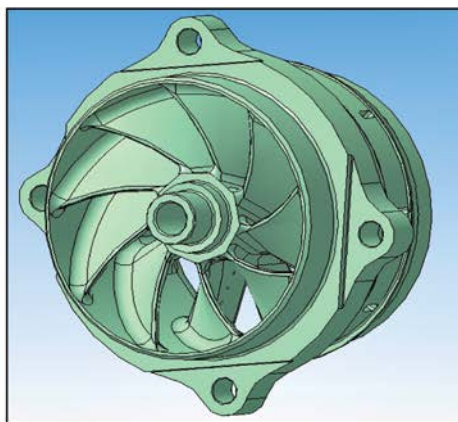
вой частью. Условия работы деталей в каждой группе отличны, в связи с чем вопрос применимости технологий прямого лазерного выращивания необходимо рассматривать отдельно для каждой из них на примере характерных деталей и узлов.

На рисунке представлена схема современного газотурбинного двигателя с указанием зон применимости технологии прямого лазерного выращивания.

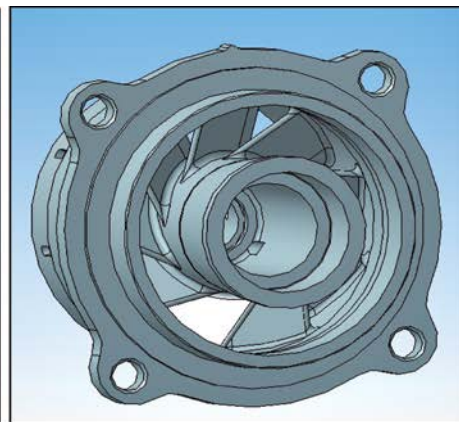
Основными нагруженными элементами в компрессоре газотурбинного двигателя являются роторные и статорные детали последних ступеней – с 11 по 15,



а



б



в

Типовые детали камеры сгорания: а – воспламенитель; б – завихритель; в – смеситель 9317



Направляющий аппарат двигателя НК-36СТ

которые образуют так называемый компрессор высокого давления. Типичными представителями узлов компрессора высокого давления является направляющие аппараты.

Направляющий аппарат представляет собой наружное кольцо, в которое набраны в большом количестве лопатки. Количество лопаток на одно кольцо может достигать до 140 штук. Узел работает в условиях повышенной температуры – 450-550°C, а также высокого давления.

Способ изготовления: наружного кольца – раскатка с последующей механической обработкой, лопаток – высокоточная штамповка.

Основными элементами камеры сгорания являются средне- и малогабаритные толстостенные детали сложной конфигурации: различные воспламенители, корпусные детали горелок, а также различные виды завихрителей и смесителей.

В производстве данных деталей необходимо учитывать в первую очередь их условия эксплуатации: рабочая температура достигает 600-700°C, рабочая среда – смесь продуктов сгорания топлива с воздухом.

Традиционно детали подобного типа получают высокоточным литьем по выплавляемым моделям, с применением ряда последующих операций – сложной механической обработки, сварки, пайки, электроэрозионной обработки и прочих.

Для снижения себестоимости изго-

товления подобных деталей целесообразно одновременное «выращивание» лопаток и сердечника завихрителя из жаропрочного никелевого сплава, а корпуса детали – из менее дорогостоящего материала.

Отдельного анализа в разрезе применяемости технологии прямого лазерного выращивания требуют детали и узлы турбины и сопловой части газотурбинного двигателя.

Основными характерными деталями данной части двигателя являются крупногабаритные корпусные детали. Данные детали характеризуются повышенной рабочей температурой – 550-850°C, при этом внешние габаритные размеры данных деталей могут достигать 2500 мм.

Традиционными способами изготовления подобных деталей является литье, раскатка, сварка. Основными недостатками существующего производства являются длительный производственный цикл, большие затраты на оснастку, как



Модель завихрителя. Красным цветом указаны зоны, в которых необходимо придание поверхности повышенных жаропрочных свойств



Корпус опоры СТ двигателя НК-36СТ



следствие – высокая себестоимость изготовления.

В качестве пилотных деталей по реализуемому проекту было решено выбрать детали для газотурбинного двигателя наземного применения НК-36СТ, диаметр которых составляет до двух метров.

Эксплуатация данных деталей характеризуется высокой температурой – до 650 °С, силовой нагрузкой до 15 тонн, существенной разницей давления на входе и выходе, а также агрессивной рабочей средой – смеси продуктов сгорания топлива с воздухом.

Производство данных деталей сопровождается длительным производственным циклом – до 6 месяцев, высокой трудоемкостью изготовления, низким коэффициентом использования материала и, вследствие этого, высокой себестоимостью изготовления.

По итогам анализа номенклатуры деталей и узлов двигателя НК-36СТ было отобрано 141 наименование деталей, в производстве которых перспективно применение технологии прямого лазерного выращивания методами гетерофазной порошковой металлургии. Среди отобранных деталей присутствуют как малогабаритные детали сложной геометрии, так и крупногабаритные (диаметром до 2000 мм) корпусные узлы.

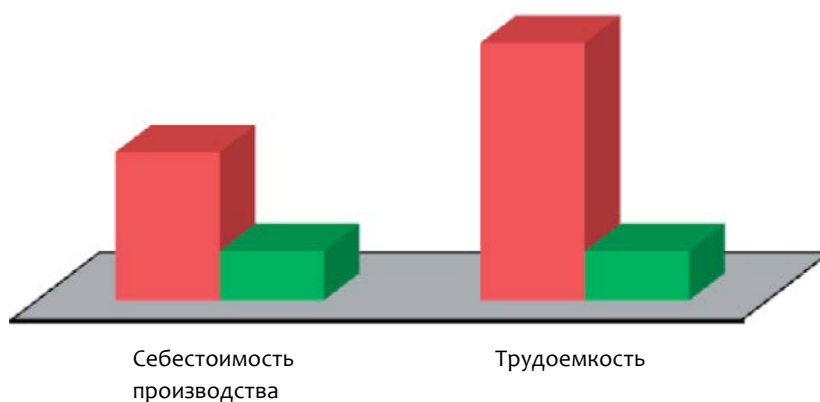
По результатам произведенного анализа экономической эффективности внедрения технологии прямого лазерного выращивания деталей двигателя НК-36СТ, себестоимость изготовления комплекта деталей с применением технологии прямого лазерного выращивания в три раза меньше, чем себестоимость существующего производства (экспертно). При этом трудозатраты за счет применения разрабатываемой технологии сокращаются в 5,22 раза.

На рисунке представлено относительное сокращение себестоимости и трудоемкости производства от внедрения технологии прямого лазерного выращивания.

В результате внедрения в производство технологии прямого лазерного выращивания вследствие существенного сокращения количества необходимого оборудования прогнозируется значительное – более чем в 5 раз – сокращение за-



Кольцо наружное 4 ступени в сборе



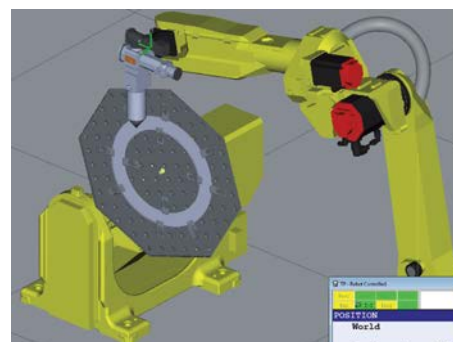
Относительное сокращение себестоимости и трудоемкости производства от внедрения технологии прямого лазерного выращивания. Красным показаны себестоимость и трудоемкость существующего производства, зеленым – производства с применением технологии прямого лазерного выращивания



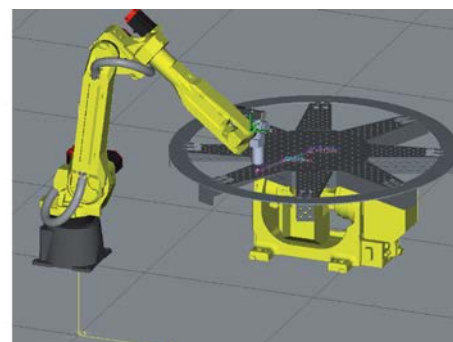
а)



б)



в)



г)

Типоразмерный ряд технологических установок прямого лазерного выращивания. Размер рабочей зоны, мм: а) 200х200х150; б) 400х400х250; в) 650х650х500; г) 2000х2000х1000

трат на оплату труда и энергоресурсы.

В настоящее время специалистами Санкт-Петербургского политехнического университета уже создан экспериментальный стенд, на котором выращиваются образцы и небольшие детали, практически разработана технология прямого лазерного выращивания, проводятся необходимые исследования с целью определения свойств полученных деталей.

Специалистами Института лазерных и сварочных технологий СПбПУ (ИЛИСТ) разработан типоразмерный ряд технологических установок прямого лазерного выращивания с различными размерами рабочей зоны и кинематическими схемами манипуляторов технологического инструмента.

На фото представлен выращенный прототип корпуса внутреннего двигателя НК-36СТ. Прототип представлен на стенде Института лазерных и сварочных технологий на ВУЗПРОМЭКСПО-2015. Уже во втором квартале 2016 года специалисты университета планируют вырастить гото-

вый корпус, и в скором времени его смогут протестировать конструкторы ПАО «Кузнецов».

Перспективы внедрения описанной технологии в производство деталей и узлов газотурбинных двигателей очевидны, ввиду колоссальности достигаемых при этом положительных эффектов, главным из которых является существенное снижение трудоемкости изготовления деталей и, как следствие, себестоимости производства в целом. Однако с целью увеличения этих эффектов необходимо проведение большого объема работ по всестороннему исследованию отобранных деталей с целью совершенствования их конструкции путем внедрения принципов бионического дизайна.



Прототип корпуса внутреннего двигателя НК-36СТ, изготовленный технологией прямого лазерного выращивания

Никита ОВЧИННИКОВ, начальник отдела ОАО «Кузнецов»:

ГОСУДАРСТВО ДОЛЖНО ПОДДЕРЖИВАТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ

– «Электромеханика» – широко известный производитель оборудования для авиакосмической и двигателестроительной отраслей, где хорошо знают номенклатуру выпускаемой ею продукции и возможности предприятия. Поэтому мы едем на научно-техническую конференцию не за знакомством с выпускаемым ею оборудованием и новыми разработками, нет. Все это мы узнаем в рабочем порядке, поскольку с ведущими специалистами этого завода и его руководством всегда на прямой связи. Мы приезжаем сюда, на ПАО «Электромеханика», за рабочим общением в своей, технической среде, и за обменом опытом – и это самое важное. И это большое счастье для нас.



В промышленности страны сегодня непростая ситуация – непростая, но рабочая. Мы умеем и готовы трудиться, держать курс на импортозамещение, использовать отечественное оборудование. Государство делает колоссальные затраты на повышение обороноспособности стра-

ны, и это видно по тому, какие инвестиции идут предприятиям холдинга ОДК. К большому сожалению, такого не наблюдается в отношении отрасли станкостроения. Между тем, важно понимать, что имеющийся у российских предприятий уровень высоких технологий возможно поддерживать (а тем более – развивать) только путем финансовых вложений, причем серьезных, федеральных. Таких руководителей, как Виктор Вениаминович Константинов, который мало того что обладает большими профессиональными знаниями, так еще и одной своей личностью и качествами характера, можно сказать, продавливает инициативу «снизу» и добивается заказов для своего предприятия – немного. Государство должно оказывать масштабную поддержку инновационным производствам, тем более, если оно озвучивает курс на импортозамещение. Важно помогать не только и не столько производителям конечного продукта, но и производителям оборудования. Тем более, высокотехнологичного, наукоемкого и потому затратного. ПАО «Электромеханика» – как раз такое. В том, что оно преуспевает, большая заслуга руководства.

АКТИВНЫЙ ИНТЕРЕС

– «Электромеханика» посредством сотрудничества с Северо-Западным институтом цветных металлов стала очень известным в Китае предприятием, – сказал один из руководителей крупной делегации из Поднебесной, прибывшей в Ржев в июне.

Гости из КНР посещают ржевское предприятие несколько раз в год, и мы рассказывали об этих визитах на страницах нашего журнала неоднократно. На этот раз делегация была многочисленной и представительной по составу, и во главе ее на «Электромеханику» снова приехал хорошо знакомый здесь профессор Северо-Западного института цветных металлов Нин Синлун, или просто доктор Нин. Он снова выступал не только в качестве организатора приезда специалистов из своей страны в Россию, и в частности – в Ржев, но и в качестве переводчика.

Гости прибыли на завод 1 июня в полдень, сразу приступив к работе. И, надо сказать, очень активно, несмотря на то, что в приветственном слове генеральный директор «Электромеханики» Виктор Константинов заметил, что «серьезно загружать, зная, что вы уже плодотворно работали несколько дней, было бы неправильно». Но перед этим сердечно

поприветствовал своих коллег, многие из которых уже стали хорошими друзьями. Накануне Виктор Вениаминович сам возвратился из Поднебесной, где в течение недельной командировки вместе с другими сотрудниками «Электромеханики» принимал непосредственное участие в пуско-наладочных работах на установках, отгруженных тамошним заказчиком. Сотрудничеству этому уже много лет, и сегодня оно по-прежнему находится в активной фазе.

Еще один неоднократный гость «Электромеханики» Чжан Пинсян, руководитель Северо-Западного института цветных металлов, представил тех, кто сегодня приехал вместе с ним.

– Я очень рад, что снова нахожусь здесь и вижу старых друзей, – начал он. – А еще больше рад видеть Виктора Константинова, под руководством которого изготовлены и успешно запускаются две недавно заказанные нами установки. Их технические показатели даже выше

изначально заявленных! Сотрудничество с «Электромеханикой» приносит нам радость, удовлетворение и успехи. Мы благополучно получили установку бестигельной плавки БЗП, и предприятие «Электромеханика» посредством сотрудничества с нашим институтом стало очень известным в Китае.

А потом перешел к знакомству:

– Знаменитый ученый в области изучения тугоплавких материалов, раньше много лет работавший на должности генерального директора Северо-Западного научно-исследовательского института редких металлов, академик инженерной академии Хи Джилинь, – представил он одного из приехавших вместе с ним коллег, и предложил: – Этот институт – крупнейший центр по производству и исследованиям в области тантала и ниобия, и наши институты сотрудничают уже почти полвека. Кроме того, академик Хи – друг одного из моих учителей, и приглашая его сюда, я был уверен, что его заинтересуют ваше производство и разработки. Ван Дунсин – его помощник. Ли Хайнинь – знаменитый специалист по производству материалов для авиа- и двигателестроения и их конструированию. Он по роду деятельности напрямую связан с титановыми сплавами, и именно через него мы искали этот металл для своих работ. Мы сотрудничаем с этими специалистами в области применения оборудования, заказанного нами на «Электромеханике», и надеемся, что продолжим сотрудничать и в работе





на установке ВИП-НК, которую только намерены здесь заказать. С Ли, который является главным проектировщиком по этому совместному проекту, приехали его заместители. Главная наша цель – обмен мнениями по поводу оборудования по производству лопаток для авиационных двигателей. Вообще, в последние годы именно производству двигателей и газотурбин уделяется большое внимание в Китае на уровне правительства, – продолжил Чжан Пинсян и закончил представлением остальных своих коллег. Это были профессор Ма Венг, Чжао Юнжин, инженеры Пен Чанжу, Чжан Линфен, Сю Вей и Лиан Шужи.

Генеральный директор «Электромеханики», в свою очередь, представил принимающую сторону. Здесь присутствовали и заместители генерального директора Николай Чупятов, Андрей Константинов, коммерческий директор Олег Анищенко, технический директор Валерий Дьяков и его заместитель Юрий Соколов, главный

конструктор Максим Комаров, руководитель отдела НКЦ Николай Павлушин, специалисты Константин Ивановский, Василий Алексеев, руководитель Межгосударственной ассоциации «ТИТАН» Андрей Александров.

– Мы уже обсудили вопросы монокристаллического литья, и еще раз хотелось бы обсудить установку для получения изделий с направленной и монокристаллической структурой. С господином Чжаном мы общались по поводу установки для нанесения покрытий, оснащенной электронно-лучевой пушкой нового образца и принципиально иной, чем используемые раньше, системой загрузки, – продолжил Константинов-старший. – Потом, в цехе, вы увидите саму установку ВИП-НК, а пока мы начнем с доклада, в котором расскажем о конструкции оборудования для напыления и конкретно – устройстве и возможностях дуоплазмотрона.

Николай Чупятов, один из самых молодых и перспективных ученых «Элек-

тромеханики», вышел, чтобы рассказать о технике для нанесения покрытий методом электронно-лучевого испарения.

– Вам хорошо знакомы установки Л-2 и Л-8. Сегодня я расскажу о новейшем продолжении этого же модельного ряда, которое прежнюю технику напоминает только компоновкой, но на этом сходство кончается, и начинается принципиально новые, более совершенные отличия.

Николай подробно рассказал об устройстве и возможности установки УЭн-500, и уже в ходе доклада стало ясно, насколько велика и заинтересованность гостей, и их погруженность в тему.

– Сколько лопаток загружается в установку за один раз? – начали спрашивать они, едва дослушав первую часть.

– Двенадцать. В предыдущей модели было восемь.

– А чему равен по времени производственный цикл?

– В среднем четырем часам с момента загрузки изделий и начала вакуумирования, но это напрямую зависит от толщины покрытия. Можно еще сократить процесс, поскольку здесь, на камере, установлены шесть новейших электронно-лучевых пушек. Две работают на разогрев детали, четыре – уже на процесс испарения. Сами пушки принципиально новой конструкции, и один из следующих докладов будет именно о них. Скажу лишь, что мы, путем отсекаания их от рабочей зоны шибберным затвором, сделали возможным обслуживание без остановки процесса.

Продолжил тему Николай Павлушин, начав с истории создания дуоплазмотро-



на и перейдя к его возможностям, позволяющим «получать любые ионы любых материалов, включая углерод и кремний».

– Другим способом это сделать невозможно, – акцентировал он, и далее перешел к особенностям технической стороны установки, чем вызвал сильный интерес у академика Джилия. Одним из первых заданных ученым вопросов был: готова ли установка к промышленному внедрению или она чисто лабораторная?

– Лабораторная, но готова, – коротко ответил докладчик и начал подробно, с примерами рассказывать об особенностях фокусировки ионного луча и областях его применения: наномеханике, микроэлектронике, аддитивном производстве, модифицированию поверхностей, получении сверхтонких пленок, производстве микросхем и работе ионного 3D-принтера. – Широта возможностей применения ионного пучка базируется на способности его уникального воздействия на материалы. Так, в наномеханической обработке ионный пучок может исполнять функцию режущего инструмента, с высочайшей точностью управления им. Следующая уникальная область – применение ионного пучка для модификации поверхностей, когда ионы «вбивают» атомы вещества в потенциальные ямы настолько сильно, что извлечь их оттуда невозможно ни одним химическим способом. Это свойство материала было названо «абсолютной химической стойкостью» – новейший термин.

В разговор включился Чжан Пинсян, спросив о температуре поверхности в процессе обработки.

– Энергия идет на механическое смещение атомов, а не на нагрев, – ответил докладчик. – А поверхность после такой обработки, с полученным в результате ее модифицированным покрытием, обладает не только абсолютной химической стойкостью, но и жаропрочностью и беспрецедентным снижением коэффициента трения. Обработанную направленным под определенным углом ионным пучком поверхность невозможно растрескать механически.

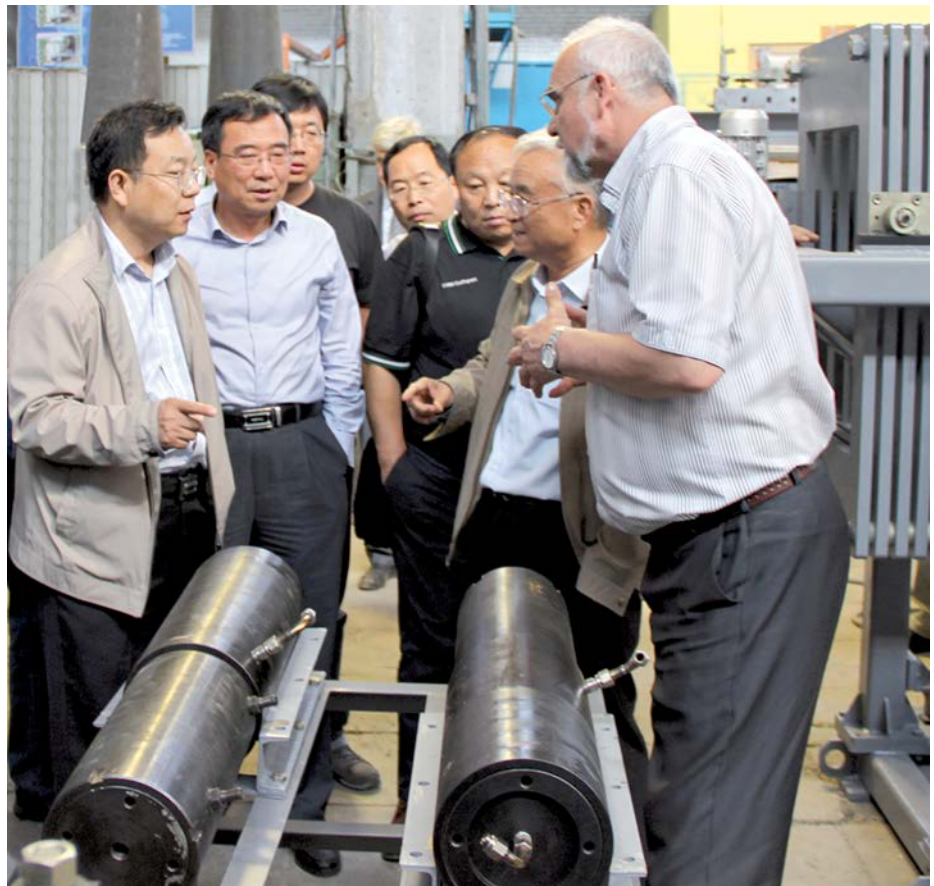
Универсальное исследование установки для аддитивных технологий стало темой следующей части доклада Павлу-



шина. Он рассказал и о возможности получения как сплошного, так и сетчатого модифицированного слоя. «Эта технология воплотит любые фантазии!» – сказал он.

Разговор велся очень активный, гости действительно работали, а не просто слушали. Каждый из членов делегации

вел записи, и одной страницей они часто не ограничивались. В разговор вступил и Виктор Константинов, на некоторое время сосредоточив внимание слушателей на экономической стороне нового технического предложения, которое позволяет снизить расход материалов.





– Мы сможем сравнить полученные опытным путем покрытия к следующей нашей встрече, – сказал он, дав понять, что «Электромеханика» будет продолжать исследования в указанном направлении.

После этого к монитору вышел главный конструктор Максим Комаров, представивший презентацию установки ВИП-НК.

– Усовершенствованная нами модель позволяет решить многие проблемные вопросы, сопутствующие производству в работе на предыдущих моделях, – после доклада молодого конструктора вновь включился в объяснения Виктор Вениаминович. – Одна из них – удержание температуры в кристаллизаторе – минимизирована нами путем отсекаания избытка тепла, идущего на зеркало алюминия, специальной конструкцией створок. Плюс, вырос ресурс печи подогрева до 1200 плавков за счет использования нового материала.

Юрий Соколов подробно остано-

вился на системе управления установкой. Виктор Константинов дополнил, сказав о том, что каждая выпущенная «Электромеханикой» установка в режиме реального времени фиксирует данные о рабочем процессе, и специалисты завода готовы дать консультацию или технически обслужить установку. Но гости желали новых подробностей и подбрасывали вопросы еще и еще. Чжан Линфен просил персонально для него поступенчато озвучить процесс загрузки форм в ВИП-НК. Константинов это сделал, отследив каждый шаг на слайдах. А гости пожелали вернуться к подробному рассмотрению упомянутых створок, так же тщательно детализовав их свойства и функционал.

– С какого года применяется этот метод? – продолжал Линфен. Генеральный директор вспомнил без труда: еще бы, именно за него он получал бронзовую медаль Выставки достижений народного хозяйства СССР в 1982 году, золотую – в 1984-м.

– Технология меняется, но принцип

ее остается. Все лопатки двигателей всех самолетов России выпущены с применением этого метода и наших установок, – заметил Виктор Константинов. И попытался инициировать перерыв на обед: дискуссия, начатая в полдень, длилась уже больше трех часов.

– Мы не хотим обедать, мы хотим дальше обсуждать, – не унимались коллеги из Поднебесной. И переключились на процесс производства гранул. Высыпав в ладонь их образец, академик Хи Джилин продолжал что-то конспектировать и задавать вопросы, – казалось, его интересовали абсолютно все фракции абсолютно всех актуальных для процесса материалов, и легких, и тяжелых. Обсудив их, он инициировал обсуждение принципов работы агрегата для удаления керамики из лопаток АГ.

И в свойственной, как уже стало ясно, почти всем коллегам из Поднебесной манере, они львиную долю вопросов задавали о расширении объемов, увеличении мощностей, повышении производительности обсуждаемых установок.

И в традиционной же для «Электромеханики» тенденции работы под конкретным заказчиком получали ответ:

– Да, это возможно. При наличии технического задания и конкретного запроса заказчика мы готовы рассмотреть возможность внесения любых изменений в проект.

Когда генеральный директор «Электромеханики» волевым решением полутья-полусерьезно отправил участников дискуссии на обед, разговор о технологиях и установках продолжился и там. И даже родилась идея совместной конференции по титану, организатором и принимающей стороной которой предложил выступить Северо-Западный институт цветных металлов. А Андрей Александров как руководитель Ассоциации «Титан» поддержал начинание.

На экскурсии по производству гости из Китая продемонстрировали тот же активный интерес: подолгу задерживались у каждой установки, просили продемонстрировать в работе процессы загрузки, заглядывали в узлы и пробовали наощупь детали. А вернувшись в конференц-зал, просовещались еще полтора часа.

ПРОЦВЕТАНИЕ НЕИЗБЕЖНО

На ПАО «Электромеханика» в полной мере воплотился хороший советский слоган «молодым везде у нас дорога». Среди руководящего состава предприятия много представителей эффективной, креативной, работоспособной неравнодушной молодежи. Один из таких руководителей – заместитель генерального директора по производству Николай Чупятов.

Николай родился в 1982 году в семье известного в кругах ржевской технической интеллигенции человека, радиоинженера Николая Чупятова, стоявшего у истоков местного телевидения. Учился в школе № 12, окончил на «отлично» и «хорошо», любил физику (выигрывал школьные олимпиады) и физкультуру. Однако немногие знают, что Николай Николаевич, который более десяти лет прививает ржевским студентам основы технических дисциплин и координирует производство на одном из крупнейших машиностроительных предприятий региона, в юности хотел быть врачом. Может быть, решил пойти по стопам матери, которая работала в ЦРБ лаборантом. Николай даже окончил ржевское медучилище и собирался поступать в военно-медицинскую академию, но не прошел по состоянию здоровья.

– Унывать я не привык, – говорит Николай Николаевич. – К сожалениям изначально не предрасположен. Начал учиться на дневном отделении филиала Тверского государственного технического университета в г. Ржеве по специальности «инженер-механик». Это был первый год, когда там набрали очный поток студентов. Новые программы, хорошие преподаватели. Учиться было интересно.

Николай Чупятов всегда отличался активной жизненной позицией. Без дела сидеть не любил. Едва ему исполнилось 18 лет, начал работать охранником. А

защитив диплом, пришел на экспериментальный ремонтно-механический завод конструктором.

– На следующий день после защиты проходила ярмарка вакансий от центра занятости населения, – вспоминает он. – Там я сразу получил предложение от ЭРМЗ. Наша семья тогда жила в районе мебельного комбината. Сопоставил все факты: работа по специальности, да еще и рядом с домом... Начал работать.

Так в его трудовой книжке появилась надпись «инженер-конструктор». Проектировать приходилось автоцистерны различного назначения, строительную оснастку, металлоконструкции. Параллельно Николай работал преподавателем в ТГТУ, читал студентам технические дисциплины «Детали машин», «Технология машиностроения», «Теоретическая механика», «Методология инженерного творчества». Руководитель филиала Т. Г. Константинова и предложила ему попробовать себя на новом рабочем месте с более интересной и разнообразной номенклатурой выпускаемой продукции.

– Честно говоря, устал от однообразия. За пять лет проектирования на ЭРМЗ, цистерны, что называется, приелись. О заводе «Электромеханика» на ту пору знал



не так много. Решил ознакомиться поближе.

Это был 2009 год. Николай Чупятов стал начальником производственно-диспетчерского отдела «Электромеханики». В тот момент в отделе работали пять человек.

– Этот отдел занимается организацией производственного процесса, – рассказывает Николай Чупятов. – Эта деятельность была для меня новой, на предыдущем месте работы я с ней не был связан, являлся инженером-конструктором. Поэтому в ПДО работать было интересно. Освоился со спецификой, пришло понимание. Стал развивать отдел. Считаю, что ротация полезна каждому профессионалу, иначе мозг теряет свежесть восприятия и быстроту реакций, погружаясь в рутину.

Николай Чупятов считает ключевыми слагаемыми успешной работы способность подразделения к командному взаимодействию и четко выстроенным коммуникациям. Служба, которая связывает сегменты производственного про-

цесса, не имеет права на медлительность, необдуманность решений или неспособность их претворять. Кадры очень важны – равно как и их умение здраво коммуницировать и идти навстречу производственным потребностям. Решать вопросы спокойно, эффективно и в срок – вот слабые стороны успеха. Да, пришлось расставаться с теми, кто был неспособен поддерживать заданный молодой руководителем тон. Те, кто остались – лучшие.

Отработав на посту начальника ПДО около года, Чупятов получил повышение и стал начальником производства. Расширился функционал, возросла ответственность и количество обязанностей. ПДО призвано обеспечить процесс компоновки узлов для сборки. Начальник производства полностью контролирует весь процесс выполнения предприятием производственного плана (цикла? Задания?) в общем: поставку необходимых деталей и компонентов (как произведенных заводом, так и сторонних), равномерную загрузку оборудования и кадров, корректность конструкторской и технологической документации. Обобщая – это не только «железо», это творческая, интересная и подчас непростая деятельность. В любом процессе есть отстающие звенья, и задачей молодого начальника по-производства стало не допускать сбоев и помех. С чем он, несмотря на возраст, и справился. Ему помогли упорство, оптимизм, способность продуктивно общаться с людьми, проявлять креативную жилку и умение достигать цели.

Следующая веха на трудовом пути Николая Чупятова – 2011 год, когда он стал заместителем генерального директора ПАО «Электромеханика» по производству. Сфера деятельности осталась прежней, только еще расширились полномочия, в прямое подчинение перешли все основные производственные подразделения.

– Работы много, но она интересна и не рутинна. Приходится держать в голове все установки, которые в настоящее время делает предприятие – а это, поверьте, немало. Каждый день насыщен событиями. Коммуникация между производственниками, НКЦ, главным конструктором, отделами материально-техничес-

кого снабжения и комплектации, технологическим центром, которая осуществляется посредством ПДО, является весьма интенсивной. Старемся справляться – иначе нельзя.

– Николай Николаевич, на ваш взгляд, какие особенности организации производства позволяют ПАО «Электромеханика» не только оставаться на плаву в современной непростой рыночной ситуации, но и активно наращивать объемы производства?

– Считаю, что в этом стопроцентная заслуга нашего руководителя Виктора Вениаминовича Константинова. Его стратегический перспективный подход к планированию помогает нам особенно плотно загрузить производство. Мы всегда берем повышенные обязательства – чуть больше того, что можем сделать – и тянемся к этому уровню.

Николай Чупятов говорит, что ценность «Электромеханики» заключается в высочайшем интеллектуальном уровне производства. Здесь не продают «железо». Здесь продают уникальные авторские разработки, аналогов которым нет в мире. Отсюда и эффективность бизнеса совершенно иная, и моральный посыл. Все же Россия не имеет права быть сырьевым придатком. В конце концов, мы первые полетели в космос...

Николай Чупятов более десяти лет преподает в ржевском филиале ТГТУ. Задаю закономерный вопрос о кадрах и квалификации.

– В советские времена правильно говорили: кадры решают все. Считаю, что квалификация безусловно важна, однако обучение в вузе лишь задает общий тон, который необходимо подхватить и развить, чтобы стать действительно хорошим специалистом. Опыт приобретается на практике, на производстве. Это справедливо для всех инженерных специальностей, и разве что математикам-расчетчикам будет достаточно одного базового



образования. Преподавание в лучшем техническом вузе города помогает мне не только обновлять базу своих личных знаний, держать мозг в тонусе, но и подбирать кадры в производственно-диспетчерский отдел.

Он рассказывает о своих знакомых и коллегах, которые прекрасно устроились за рубежом, сделали там карьеру. Что бы ни говорили враги и завистники, советское (а впоследствии и российское) образование дает все шансы сделать это.

– Не хотите туда, за рубеж?

– Мне и здесь хорошо, – улыбается Николай. – За рубежом к производству подход иной. Там привыкли работать по эффективным шаблонам – прилежно, но скучно. У нас в работе интересно. Индивидуальные образцы, почти искусство.

Действительно, хорошо там, где есть творческая реализация. В 2008 году Чупятов защитил кандидатскую по теме «Технология восстановления и упрочнения подшипников скольжения с применением CVD-покрытия». В настоящее время работает над докторской диссертацией по сходной тематике. Награжден грамотой губернатора Тверской области за производственные успехи.

– На ПАО «Электромеханика» работать интересно. Нравится все – от команды, в которой работаю, до интересной, не рутинной передовой продукции. Номенклатура требует постоянного развития. Мне нравится девиз, который оформлен в виде сувенира и стоит на столе нашего председателя Совета директоров – Андрея Константинова: «Процветание неизбежно». И я в этом уверен!

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ПРЕЗИДЕНТА РФ ПОСЕТИЛИ РЖЕВ

28 апреля Ржеве с официальным визитом побывали помощник полномочного представителя Президента РФ в Центральном федеральном округе Александр Меркулов и главный федеральный инспектор по Тверской области аппарата полномочного представителя Президента РФ в Центральном федеральном округе Юрий Стрелецкий



Их визит начался с посещения администрации Ржевского района, где представители Президента ознакомились с практикой работы муниципалитета по перспективам развития аграрного сектора. Также их интересовали аспекты работы с обращениями и жалобами населения. В инспекционной поездке по городу Александра Меркулова и Юрия Стрелецкого сопровождал глава администрации Александр Ейст. Целью высоких гостей было оценить ход работ по благоустройству города накануне его 800-летия, и в эти дни уже было что показать: по периметру

Советской площади начинался демонтаж тротуара и обочин для проведения капитального ремонта дорог, шли работы и в парке Грацинского, где уже в самое ближайшее время будет реконструирована пешеходная дорожка «Аллеи мастеров». А посетив Обелиск славы и прилегающую к нему обширную территорию, представители президента смогли оценить объем работ по благоустройству, проведенных силами работников двух крупнейших предприятий Ржева – «514-го авиаремонтного завода», «Электромеханики», а также простых ржевлян, принявших участие в субботнике, который прошел здесь не-

делей раньше. Поэтому не случайно, что с Обелиска высокие гости проследовали сразу на завод «Электромеханика», где встретились с генеральным директором Виктором Константиновым. Цель – познакомиться с производством и пообщаться с руководителем, благодаря которому и предприятие держится в числе передовых, и инициативы, направленные на всестороннюю помощь городу, где оно расположено, не прекращаются.

Виктор Вениаминович встретил Александра Меркулова и Юрия Стрелецкого на проходной, чтобы показать территорию предприятия, построенную три года назад модульную котельную и обновленные фасады цехов. А потом лично провел экскурсию по цехам, в ходе которой продемонстрировал уникальное оборудование для самых высокотехнологичных отраслей промышленности, которое проектируют и создают на предприятии, перечислил широкие сферы его применения и возможности установок. Особый акцент он делал на том, что установки, по параметрам и характеристикам не уступающие, а порой и превосходящие западные образцы, обойдутся заказчику в разы дешевле – при том, что будут изготовлены по спецпроекту, в полном соответствии с конкретными техническими требованиями, которые у потребителей зачастую разнятся.

– При помощи нашего оборудования идет производство деталей всех самолетов, выпускаемых на территории России, – рассказывал Константинов. – Универсальная установка направленной кристаллизации, спроектированная и изготовленная на «Электромеханике», успешно используется в серийном авиапроме уже много лет и позволяет реализовать различные схемы кристаллизации отливок из жаропрочных и жаростойких сплавов. Вакуумная литейная установка ДВЛ-200ДМ, которую вы сейчас видите, это пример чистого импортозамещения: если ее аналог зарубежного производства стоит примерно 5,5 млн. евро, наша «под ключ» обойдется в 1,5 миллиона. В медицинской, авиационной, космической и судовой отрасли промышленности востребовано производство перспективных материалов: сплавов с памятью формы, интерметаллических сплавов, титановых



сплавов, и в мире насчитывается всего несколько установок, способных производить отливки из данных материалов. Наше предприятие разработало комплексы для литья изделий из интерметаллидов и тугоплавких сплавов методом индукционной плавки, и здесь мы снова обошли западных конкурентов: если произведенное в Германии подобное оборудование стоит более 4 млн. евро, наше – 110 миллионов, но уже рублей. Причем, все установки «Электромеханики» запатентованы.

Виктор Константинов рассказал о сотрудничестве с китайскими производителями, сделав акцент на том, что нынче «Made-in-China» – отнюдь не синоним дешевизны и сомнительного качества. Рассказал о гибридных технологиях и объяснил принципы работы УЦР – плазменной установки с вращающимся электродом для получения металлических порошков (гранул) высокорекреакционных металлов, титановых сплавов. Показал установки АПН-250, СЭС-1, УНП-300 и рассказал о каждой из них – вплоть до того, как именно идет засыпка гранул и их последующее уплотнение для получения готовой детали.

Все это вызвало большой интерес со стороны Александра Меркулова, который имеет опыт работы на промышленном предприятии. Он поинтересовался: есть ли конкуренты у «Электромеханики»?

Генеральный директор ответил:
– Технически это подразумевается. Однако наш главный принцип качественной работы под конкретного заказчика, причем по самым разным направлениям работы, выделяет «Электромеханику» из общего ряда близких по научно-техническим достижениям производств.

Два руководителя нашли общие темы, и охотно обсуждали и важность вспомогательных процессов в промышленности, и сопутствующие участию в госпрограммах сложности.

Александр Викторович поблагодарил руководство завода за активную позицию и акцентировал внимание на том, что «Электромеханика» является образцом реализации направления по импортозамещению, которое особо звучит на государственном уровне.

– Сегодня я увидел живой успешный пример такого передового во многих отношениях предприятия, – сказал он.

В ходе общения был также поднят вопрос подготовки кадров для промышленных предприятий, в том числе инженерных. Эта проблема в Ржеве сегодня приобретает все большую актуальность, поскольку над филиалом технического университета в Ржеве вновь нависла угроза сокращения. Юрий Стрелецкий, уточнив, что инициатором таких негативных для города изменений является

Минобрнауки РФ, действующий в рамках недавно взятой на вооружение для всех без исключения вузов тенденции, порекомендовал ряд мер, которые могут помочь сохранить нужный в городе вуз.

– Потерять учебное заведение, готовящее востребованные кадры, в том числе и для конкретного предприятия, с которым установлены многолетние связи, было бы неправильно, тем более – в свете актуальной для малых городов проблемы оттока перспективной молодежи, – сказал он.

Таким образом, дальнейший разговор перешел от общепроизводственных к социальным вопросам, в которых ПАО «Электромеханика» активно участвует как на уровне Ржева, так и на уровне региона. Были подняты также проблемы городского благоустройства: гости города в ходе поездки по Ржеву особо отметили выгодный ландшафт, который при определенных усилиях можно и нужно подчеркнуть, сделав набережные визитной карточкой города. Работы по их расчистке, начатые еще прошлой осенью при непосредственном участии заводчан, продолжаются, и было бы прекрасным знаком со стороны федерального центра помочь программами благоустройства Городу воинской славы Ржеву, который в нынешнем году согласно президентскому Указу отмечает свое 800-летие.



СОСТОЯЛАСЬ ВЫКАТКА ПЕРВОГО САМОЛЕТА MS-21

8 июня на Иркутском авиационном заводе состоялась торжественная церемония выкатки новейшего российского пассажирского самолета MS-21, одного из ключевых гражданских проектов Объединенной авиастроительной корпорации. В торжественной церемонии приняли участие Председатель Правительства Российской Федерации Дмитрий Медведев, представители федеральных и региональных органов власти, руководители предприятий – участников кооперации, делегации авиакомпаний – нынешних и потенциальных заказчиков самолета MS-21.

Перед выкаткой главе Правительства РФ была представлена уникальная сборочная линия, на которой ведется строительство MS-21. Дмитрий Медведев также ознакомился с кабиной пилотов нового самолета.

По словам главы Правительства РФ, этот проект «двигает вперед всю нашу страну, нашу экономику». Он подчеркнул, что «государств, у которых развито авиастроение, очень немного, это, что называется, высшая лига, и мы ни в коем случае не должны из этой высшей лиги исчезнуть, поэтому мы работаем на перспективу, и будем и дальше обновлять парк российской гражданской авиации. MS-21 по своему технологическому уровню превосходит те гражданские суда аналогичного класса, которые в настоящий момент летают. Уверен, что это будет очень хорошая машина, экономичная, надёжная».

Президент Объединенной авиастроительной корпорации Юрий Слюсарь подчеркнул, что «создание самолета MS-21 – это результат огромной совместной работы, это первая программа, в которой по единому плану работают ведущие предприятия ОАК, в том числе завод «Авиастар-СП» и вновь созданные компании «АэроКомпозит» и «ОАК-Центр комплексирования». На базе ОАК создается современная высокотехнологичная производственная инфраструктура. Она включает центры компетенции по ключевым агрегатам и системам, широкую кооперацию для создания новых продуктов на основе цифрового проектирования. MS-21 – продукт обновленного самолетостроения России».

Разработка MS-21 дала мощный технологический толчок большинству предприятий ОАК. В рамках реализации програм-

мы MS-21 проведено масштабное техперевооружение производственных мощностей в Иркутске, Ульяновске, Воронеже, Казани. На Иркутском авиационном заводе смонтирована самая современная в России автоматизированная линия агрегатной и окончательной сборки самолетов.

Президент ПАО «Корпорация «Иркут» (в составе ОАК) Олег Демченко заявил: «Хочу поблагодарить конструкторов, инженеров, рабочих, технологов, руководителей предприятий - всех, кто работает вместе с нами на сотнях предприятиях в России и за рубежом. Мы вложили в самолёт не только самые передовые технические решения, мы вложили всю свою душу». Он также отметил, что впереди ответственный этап - лётные испытания.



ДВИГАТЕЛИ «КУЗНЕЦОВА» ОБЕСПЕЧИЛИ УСПЕШНЫЙ СТАРТ РАКЕТЫ «СОЮЗ»

С космодрома Плесецк запущен новый спутник «Глонасс-М»

Серийные ракетные двигатели РД-107А/108А, произведенные на самарском предприятии Объединенной двигателестроительной корпорации (ОДК) – ПАО «Кузнецов», обеспечили успешный старт ракеты «Союз» со спутником «Глонасс-М».

Запуск состоялся 29 мая с военного космодрома Плесецк в Архангельской области. На первой и второй ступенях ракетно-носителя «Союз-2.1б» были установлены двигатели производства ОДК, которые отработали штатно. Ракета «Союз» вывела на орбиту космический аппарат «Глонасс-М» № 53.

Вывод на орбиту нового спутника был проведен в рамках поддержания функционирования орбитальной группировки российской системы ГЛОНАСС, обеспечивающей глобальный охват услугами спутниковой навигации, говорится в пресс-сообщении Роскосмоса.

При этом ГЛОНАСС – единственная система в мире, которая предоставляет доступ к сигналу глобального позиционирования в двух частотных диапазонах – L1 и L2 – потребителям по всему миру на безвозмездной основе.

Космический аппарат «Глонасс-М» № 53 уже выведен на расчетную орбиту и взят на управление средствами Главного испытательного космического центра им. Титова, а бортовые системы спутника функционируют нормально, сообщает Роскосмос.

МОЛОДЫМ ВЕЗДЕ У НАС СОВЕТ

ПАО «Электромеханика» можно без преувеличения назвать передовым. И дело даже не в авиакосмических технологиях мирового уровня, которые зарождаются и с успехом применяются на этом предприятии. А в том, что именно здесь часто начинаются те инициативы, которые затем получают продолжение на более широком уровне: в масштабах города, области и страны. Иннопарк? Пожалуйста. Здесь о нем заговорили одновременно с раскруткой «Сколково», и реализовывали идею примерно тогда же. Подготовка кадров? Конечно. Договоры со средне-специальными учебными заведениями позволяют обучать специалистов под конкретные рабочие места, более того, перспективных студентов, благодаря налаженным связям с техническими факультетами ТГТУ и московских вузов – принято подмечать и приглашать на предприятие еще на 2-3 курсе. Шефство? Разумеется. О нем не забывали, школы микрорайона и учреждения культуры и раньше, и теперь могут рассчитывать на помощь предприятия. Участие в благоустройстве города? Ну, здесь «Электромеханика» вообще просьба о помощи никогда не дожидается, просто берет и делает, что считает нужным. А еще – украшает город к праздникам большими баннерами собственного дизайна, издает книги и спонсирует педагогов-энтузиастов. Последний пример – продолжение тенденции.



В масштабах области только начинают говорить о возрождении наставничества на предприятиях, о вовлечении в общественную работу занятой на предприятиях молодежи, об объединении в нее в Советы на уровне городов и районов. А на ржевской «Электромеханике» все это существует давно и, можно сказать, никогда не прерывалось. Наставники, как прежде, готовят себе смену, молодежный совет уже седьмой по счету год живет своей активной жизнью, проводит соревнования и готовит патриотические акции. Поэтому совсем не случайно, что первый круглый стол лидеров молодежных профсоюзов тверского региона по теме «Курс на рабочие профессии» прошел именно в Ржеве, на ПАО «Электромеханика».

Пока в выставочный центр предприятия подходили участники встречи – молодые специалисты и рабочие других промышленных предприятий города – представители областного комитета по делам молодежи уже беседовали с руководством «Электромеханики». Это далеко не первый их сюда визит: в декабре прошлого года в этом же зале прошла рабочая встреча, в которой участвовали молодые специалисты завода и ответственные работники областного правительства и администрации Ржева, курирующие молодежное направление. Тогда и зародилась идея провести конференцию по работе с молодежными активами предприятий всего Тверского региона и круг-

лый стол по обсуждению оптимальных вариантов на базе предприятия

Надо сказать, что и заместители генерального директора Роман Крылов и Андрей Константинов, каждый из которых отработал на этом заводе больше десяти лет и прошел ступени карьерной лестницы, и Виктория Бальс, которая является начальником отдела маркетинга уже несколько лет – самые что ни на есть представители молодого поколения. Как, впрочем, и почти треть всего штата «Электромеханики». Поэтому обсуждение проблем работающей молодежи началось до того, как собрались за круглым столом все приглашенные участники встречи.

Наталья Моисеева, руководитель областного молодежного комитета, живо интересовалась всем, что касалось тематики, и получала ответы. А еще ей рассказали о том, как вчерашний выпускник технического вуза, а сегодня один из самых перспективных специалистов научно-конструкторского центра «Электромеханики» победил на этапе всероссийского конкурса «Инженер года»; о том, что Совет молодых работников на заводе действует с 2009 года, и не номинально, а организует внутривозовские мероприятия, которые затем выходят на городской уровень; о том, как выстраивает кадровую политику руководство и как генеральный директор доверяет молодым специалистам ответственные задания и новое оборудование – и они оправдывают такое доверие.

– Насколько хорошо подготовлены специалисты, которые придут к вам сразу после получения диплома о профессиональном образовании?

– Если они проходили практику у нас на «Электромеханике», доучивать и переучивать их не приходится, – пояснял Андрей Викторович. – А если с предприятием и его спецификой не знакомы – тут сложнее. Потому что даже выпускники московских вузов не всегда обладают знаниями, которые применимы у нас на заводе. Или этих знаний попросту недостаточно. То же самое относится к рабочим профессиям: ребятам не хватает производственной практики, и может статься так, что выпускник-токарь ни разу в своей жизни не подходил к токарному станку, на котором собирается работать...

Огромный интерес вызвала новая инициатива руководства «Электромеханики» с еще большим прицелом на будущее, чем те, которые использовались ранее: проводить предметные олимпиады по физике и математике, где в качестве бонуса победителям при дальнейшем получении технической специальности и трудоустройстве здесь, в Ржеве, предприятие будет компенсировать взнос на ипотеку! Такого, кажется, в области еще не слышали, и потому заинтриговались сразу.

Экскурсию по цехам предприятия с рассказом о возможностях высокотехнологического оборудования проводил заместитель генерального директора по производству ПАО «Электромеханика» Николай Чупятов – еще один руководитель высшего звена, едва перешагнувший свое 30-летие. И эта экскурсия не была «постановочной», под тематику мероприятия. Николай Николаевич проводит такие экскурсии регулярно, рассказывая о разработках предприятия не только школьникам и студентам, которые с профориентационной целью иногда бывают в цехах, но и своим умудренным опытом коллегам с других гигантов авиакосмической промышленности и станкостроения – причем как российских, так и зарубежных. Николай Чупятов показывал установку для изготовления бинарного (жидкого) льда и рассказывал, где она может применяться, объяснял, как рабо-

тает промышленный 3D-принтер...

– А можно на нем напечатать, например, кубок для победителя соревнований? – спросили гости. Чупятов заулыбался:

– Дело в том, что мы работаем не с обычными материалами, не с пластиком, а с титаном и сложными сплавами. Кубок, изготовленный из них, будет слишком дорогим.

Впечатлило гостей не только показанное оборудование, но и чистота в цехах: как это – на установках нет пыли?

– Специфика «Электромеханики» в том, что она разрабатывает и создает оборудование по точному запросу заказчика, а собрав его, отправляет по адресу назначения. Установки просто не успевают запылиться, – улыбаясь, поясняет Николай Николаевич и указывает рукой на полуупакованную уже в целлофан установку, которая на днях найдет своего заказчика-адресата.

Вернувшись с экскурсии по цехам, участники мероприятия разместились за большим столом в выставочном центре «Электромеханики». Наталья Моисеева представила присутствующих и обрисовала проблематику. В Тверской области, сказала она, действует порядка 19 молодежных профсоюзных организаций, и комитет по делам молодежи видит свою задачу в объединении их с целью концентрации работы по решению наиболее актуальных на сегодняшний день задач по трудоустройству на территории Тверской области и дальнейшей социальной адаптации молодых людей.

– В Ржеве более 20 процентов общей численности населения составляет молодежь, – добавила замглавы администрации Ржева по социальным вопросам Надежда Леонтьева. – Это 12,3 тысяч человек. Взрослея, они встают перед выбором: где работать, как, где, на что жить. И часто большую часть этих вопросов приходится решать самому молодому человеку в одиночку. Например, есть программа, позволяющая помогать молодым семьям в получении жилья. Но ее объемы явно недостаточны. В прошлом году в Ржеве обладателями квартир по такой программе стали всего две семьи, тогда как в очереди на участие стоят 29. Многие участники выбывают из програм-



мы, не дождавшись помощи, ввиду выхода из указанного возраста. В Ржеве нужно над этим работать, и мы уже занялись тем, чтобы расширить количество тех, кто сможет получить жилье с помощью государства.

Вообще, взаимодействие с работающей молодежью – непаханая целина. Такого быть не должно. Давайте вместе думать, как это изменить, – сказала Надежда Ивановна.

Наталья Моисеева пояснила присутствующим: молодежные советы на предприятиях региона существуют, но между собой не взаимодействуют. А опытом их работы поделились Виктория Бальс, начальник отдела маркетинга «Электромеханики», и председатель молодежного совета Федерации Тверских профсоюзов Александр Иванов.

На «Тверском вагоностроительном заводе», сказал Александр Евгеньевич, молодежный совет активен: занимается благотворительной деятельностью, проводит экскурсионные мероприятия для сотрудников, а также спортивно-массовые (велопроходы, турниры по боулингу, туристические слеты), участвует в патриотической работе.

А аналогичное объединение молодежи «Лихославльского завода светотехники» подошло к работе организованно. Вся деятельность его разбита на четыре тематических блока. Спортивный включает в себя выезды на лыжную базу



и велопробеги, акции по поддержанию здорового образа жизни. В рамках военно-патриотического блока молодежь выпустила фотоальбом «Лица Победы» с фотографиями заводчан-фронтовиков, организует смотры строя и песни, «Зарницу» и марш-броски. Занимаясь организацией досуга заводчан, молодежный совет проводит праздничные вечера под Новый год, тематические вечеринки, конкурсы детского рисунка... А отчет о своей деятельности публикует в виде материалов в местных газетах и даже выпускает свой фотоальбом.

Виктория Бальс не только выступила с докладом, но и подготовила презентацию о том, чем живут молодые люди на «Электромеханике».

Она рассказала, что «Совет молодых работников» «Электромеханики» ежегодно организует участие молодежи завода в городских летних и зимних спортивных мероприятиях. Предприятие организует для рабочей молодежи города турниры по различным видам спорта – настольному теннису, футболу, волейболу. ПАО «Электромеханика» арендует спортивный зал для регулярных тренировок футболистов и волейболистов из числа работников завода.

Молодые специалисты участвуют в различных конкурсах профессионального мастерства, становясь победителями и получая почетные призовые места.

– Делегация от предприятия участвует в митингах, церемониях возложения венков к мемориалам, в перезахоронения останков воинов, павших на Тверской земле во время войны и поднятых поис-

ковыми отрядами с полей сражений... 22 июня – в день начала Великой Отечественной войны – молодежь предприятия принимает участие в акции «Свеча памяти», – сказала Виктория Бальс. – Ежегодно вместе со старшими товарищами молодые сотрудники участвуют не только во внутризаводских субботниках, но и в общегородских мероприятиях по благоустройству парков, дворов, улиц Ржева ПАО «Электромеханика» на безвозмездной основе производит и устанавливает игровые детские площадки, скамейки, подсыпает дороги, вырубает деревья и кустарники, разросшиеся на территории города.

Патриотизм должен проявляться в действиях и поступках, в уважении и помощи живущим рядом людям. «Электромеханика» непрерывно оказывает помощь детским садам, школам, детским домам Ржева, Ржевского, Зубцовского и Селижаровского районов.

Завод организует и встречи ветеранов со школьниками заводского микрорайона. Таким образом создается преемственность поколений, которая позволяет учащимся через военные рассказы прикоснуться к живой истории и задуматься о значении патриотизма сегодня.

Предприятие поддерживает постоянный прямой контакт со школами – в Дни открытых дверей ученики получают возможность побывать в цехах. Это прямая профориентационная деятельность. Кроме того, «Электромеханика» работает с филиалом ТГТУ в г. Ржева. Учреж-

денная предприятием молодежная стипендия имени М. П. Кулешова (бывшего генерального директора завода) выплачивается ежегодно и позволяет отметить лучших студентов.

ПАО «Электромеханика» участвует в программе целевой контрактной подготовки работников для предприятий оборонно-промышленного комплекса, в рамках которой выпускники школ имеют возможность поступать и обучаться по очной форме в престижных средних и высших профессиональных учебных заведениях Москвы, Санкт-Петербурга и других городов, заключив договор с предприятием.

С местными профессиональными училищами и техникумами у ПАО «Электромеханика» давно налажен тесный контакт, выгодный обеим сторонам. Завод помогает учебным заведениям с проведением практических занятий на своей территории, учащиеся при этом имеют возможность проходить производственную практику, в том числе и на оплачиваемой основе. В дальнейшем лучшим из них будет предложено трудоустройство.

ПАО «Электромеханика» не забывает и о повышении квалификации своих сотрудников. Многие из них продолжают обучение бесплатно и без отрыва от производства. Обучение работающих специалистов происходит и непосредственно на заводе. Экономической и кадровой службами предприятия разработано «Положение об учениках и наставниках», согласно которому опытный мастер берет шефство над учениками, передавая им свои знания в процессе работы. Молодые

специалисты в процессе такого обучения получают заработную плату и имеют возможность приобщиться к новой профессии или повышать разряды. А их наставник ко всему прочему может получить и премию за успешно сданный подопечными экзамен.

От имени старших наставников в работе круглого стола участвовал слесарь-ремонтник Виктор Крупкин, который на «Электромеханике» трудится более 40 лет, и впервые стал наставником, взяв ученика, в 2000 году. С тех пор обучил шестерых, но только один из его учеников остался в профессии.

– Испытание ручным трудом не каждому по силам, – сказал Виктор Николаевич. – Многие ученики уходят уже с практики именно на этом этапе. Да и не очень-то хотят нынешние ребята работать руками. Профессии рабочие утратили престижность, и чтобы вернуть им былое уважение, нужно их рекламировать.

Согласился с этим Андрей Константинов. И добавил:

– Если не будет постоянного возобновления рабочих кадров, общество потребления себя очень быстро изживет. Поэтому информационное продвижение престижа рабочих профессий нужно

обязательно. Кроме того, программу подготовки специалистов в сузах надо пересматривать. Почему наше предприятие занимается наставничеством? Именно потому, что учебные заведения дают недостаточно знаний, а практики вообще почти нет. А перспектива закрытия филиала технического университета в Ржеве вообще оказалась для нас неожиданностью, ведь все в нашем городе знают: это не просто востребованный вуз, это центр воспитания и профподготовки молодежи!

Слесарь-электрик «55 Арсенала» Даша Михайлова рассказала, что на ее предприятии создать молодежный совет только собираются. Но это будет сделано обязательно, потому что молодых там много, и они активно принимают участие в общегородских инициативах.

– Я горжусь своей рабочей профессией, – сказал Дарья. – Она дает многое. Нужно просто на совесть работать!

В ходе обсуждения участники разговора сошлись во мнении: работой с молодыми специалистами должны заниматься не только отделы кадров и руководители предприятий, но и профессиональные объединения, состоящие из людей, находящихся в самом начале своего жизненного и трудового пути. В советские годы

молодежь была объединена, и лучшее из того времени стоит вспомнить и внедрить сейчас.

Одна из таких идей – проведение конкурсов профессионального мастерства на предприятиях, где могут попробовать свои силы молодые специалисты. Комитет по делам молодежи Тверской области инициировал региональный конкурс «Мастера Верхневолжья-2016», направленный на популяризацию рабочих профессий, привлечение и закрепление специалистов на предприятиях – он должен состояться в конце июля. ПАО «Электромеханика» всерьез рассматривает возможность провести практический этап конкурса рабочих профессий в Ржеве, на базе предприятия.

В ближайшее время комитет по делам молодежи областного правительства планирует объединить порядка ста молодежных советов предприятий региона. И хочется надеяться, что это реализуется, и не для галочки, а поможет решить хотя бы часть вопросов, о которых шла речь выше. Ведь тем, кого сегодня называют молодежью, завтра предстоит стать основой отечественной промышленности, а послезавтра – передавать свой опыт следующему поколению.



ФОМИЧЕВ Н. Г., начальник ОРБ АО «Линде Газ Рус»
 ЛАЩЕНКО Д. Д., менеджер направления АО «Линде Газ Рус»

ВАРИАНТЫ СНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ГАЗАМИ



АО «Линде Газ Рус», входящее в международную промышленную группу Linde, является одной из крупнейших в России компаний, производящей промышленные и медицинские газы и имеющей сертифицированную и аккредитованную лабораторию. Накопив уникальный опыт

работы, мы предлагаем своим клиентам комплексные решения вопросов по обеспечению газами. Наши промышленные газы используются для выполнения специальных задач почти во всех отраслях промышленности: в металлообработке и металлургии, химической промышлен-

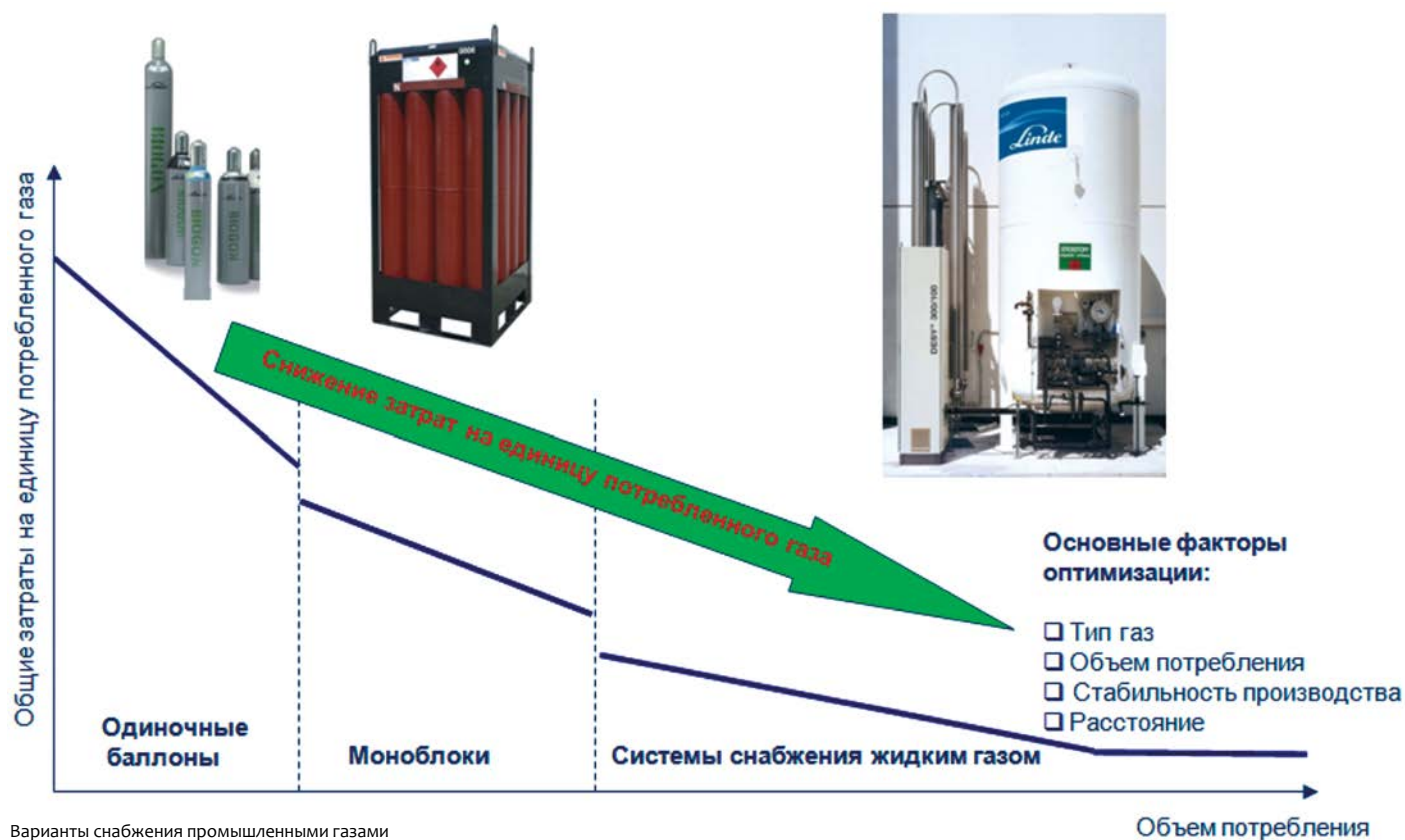


Уже на протяжении нескольких лет ПАО «Электромеханика» сотрудничает с АО «Линде Газ Рус» через официального представителя в Ржеве – ООО «Профессиональная компания «Система».

Использование высококачественных газов и газовых смесей производства Linde Gas позволило значительно снизить расходы и повысить качество сварочных и других работ, в которых применяется газ различного типа

ности и проведении сварочных работ, при производстве стекла и электронного оборудования, для производства резины и пластика, в медицине, пищевой промышленности, а так же в научных лабораториях при проведении исследований.

Компания Linde Gas является одним из ведущих мировых поставщиков промышленных газов и технических решений для металлургической промышленности. Наше оборудование и технологии применяются во многих странах в литейном производстве черных и цветных металлов, при термообработке, сварке, пайке, переработке отходов, а так же стекольной промышленности. Мы предлагаем не только полный спектр газов высокого качества, но и оборудование для хранения, подачи газа и точного контроля атмосферы в печи, что позволяет не только улучшить качество продукции, но и снизить затраты на ее производство. Посредством реализации новаторских идей при



Варианты снабжения промышленными газами



Внешний вид вентиля EVOS Ci



Внешний вид вентиля Vivantos

производстве, применении и поставке промышленных газов, мы поможем Вам поддерживать высокую конкурентоспособность Вашего производства и извлечь максимальную пользу от применения промышленных газов.

Предлагаемые варианты снабже-

ния промышленными газами представлены на рисунке. Из рисунка видно, что при небольших объемах потребления выгодно использовать поставки газов в баллонах либо моноблоках (связка из 12 баллонов, жестко закрепленных в металлической раме, соединенных единым

коллектором с единым выходом под редуктор).

Поставляемые нами баллоны могут быть оборудованы как стандартными, так специальными вентилями типа EVOS Ci либо Vivantos.

Преимущества баллонов с вентилями Vivantos и EVOS Ci:

- ▶ индикация наполненности баллона;
- ▶ интегрированный редуктор;
- ▶ возможность транспортировки с помощью ПТМ;
- ▶ безопасность при хранении – металлический кожух защищает вентиль и редуктор от механических повреждений;
- ▶ сокращение вспомогательного времени на переключение баллонов – быстроразъемное соединение стандарта EN 561.

Совместно с промышленными газами по согласованию с заказчиком компания АО «Линде Газ Рус» готова поставить различное оборудование, включенное в технологическую линию, для обеспечения подачи промышленных газов (редуктора, манифольды, газоразрядные



Внешний вид газовой станции

рампы, быстротъемные соединения, огнепреградители и пр.).

При превышении объемов потребления промышленных газов свыше 15... 20 т в месяц более целесообразно установить газостанцию, состоящую из криогенной емкости и производственных испарителей. Внешний вид газостанции представлен на рисунке.

Каждая емкость оборудуется так называемым «танк компьютером», который позволяет дистанционно обмениваться данными по уровню газа в емкости и оперативно реагировать, осуществлять доставку либо производить сервисное обслуживание.

Опираясь более чем на 130 летний опыт работы компании, мы гарантируем Вам высокое качество поставляемых промышленных газов и оборудования. Если повышение качества и снижение себестоимости продукции, рост производительности и увеличение эффективности работы оборудования – приоритетные направления развития Вашего предприятия, наша компания станет надежным партнером для совместного исследования, модернизации и оптимизации Вашего производства.



Дистанционный мониторинг

НОВОЕ РАЗВИТИЕ

Спортивный комплекс с бассейном «Дельфин» в Ржеве знают все – это единственное подобное сооружение на город с 60-тысячным населением. Здесь есть специализированные спортивные залы, взрослый и детский бассейны. Недавно этот объект снова стал собственностью завода «Электромеханика», который построил его три десятилетия назад, а в 90-е был вынужден передать в другие руки. К счастью, все возвращается, и завтрашний день спорткомплекса связан сегодня именно с родным предприятием.



БОЛЬШЕ ТРИДЦАТИ ЛЕТ НАЗАД

В 1980-х годах при заводе «Электромеханика» начали возводиться передовые социальные объекты. Это было вполне ожидаемо – предприятие всегда занимало лидирующие позиции не только в области производства, и ставило во главу угла социальную работу. В начале 1980-х в микрорайоне появился профилакторий, а в 1987 году руководство предприятия приняло решение о возведении «Дельфина» как дополнения к профилакторию. Строили тогда ударными темпами, и в 1989-м спорткомплекс был сдан.

Владимир Карпов, который сегодня руководит собственным строительным предприятием, а в ту пору был работником завода «Электромеханика», вспоминает:

– Я примкнул к проекту, когда уже вовсю шла подготовка к сдаче. Руководил «Дельфином» тогда Геннадий Михайлов, бывший ржевский военком, и надо сказать, оснащен комплекс был первоклассно. Такого передового оборудования не было нигде. Взятый за основу проект бассейна был модернизирован инженерами «Электромеханики», и я горжусь, что также входил в эту рабочую группу. Система водоочистки первоначально подразумевала озонирование и даже серебряные фильтры... Помню, чтобы разработать тот вариант, который не будет подразумевать избыточно дорогой эксплуатации, мы ездили по Тверской области (посещали город Конаково, а также тверские бассейны «Радуга» и «Пролетарка»), бывали для обмена опытом на аналогичных объектах Московской и Смоленской областей.

Запуск спорткомплекса был приурочен к крупным спортивным соревнованиям: в 1990-м году в Ржеве планировали провести чемпионат мира по самбо. Наш райцентр еще не принимал соревнований такого высокого уровня, и было решено соединить два знаковых события.

– Организация шла полным ходом, ответственность была высокая, – продолжает Карпов, – Перед соревнованиями мы работали в спорткомплексе круглые сутки, навестывали. Ночами не спали. Но в итоге все прошло достойно.



Владимир Константинович вспоминает, что единственный в городе бассейн пользовался огромной популярностью. Желающих заниматься плаванием было хоть отбавляй, группы переполнены. Абонемент в «Дельфин» стоил по тамошним временам немало, 10 рублей, и считался дефицитом.

– При норме нагрузки в десять человек на дорожку тогда занималось не менее пятнадцати. Вечерами там было негде упасть мячу для водного поло. Люди приходили по абонементам, которые распространяли на предприятиях по льготным расценкам.

Случалось всякое, были и трудности.

В процессе строительства в конструкции чаши был допущен брак. Обнаружилась течь, которую необходимо было устранить. Тогда не было современных материалов, и мы на заводе брали жидкое стекло, бетоны высокой прочности, сами делали затирку высокой водостойкости и прочности. Перетирали всю чашу, каждую плитку.

Первое оборудование для тренажерного зала также было создано силами завода «Электромеханика». В то время тренажеры нельзя было купить в магазинах, в Советском Союзе данная индустрия была не развита, а зарубежных аналогов просто не привозили. По картинкам с журналов о «культуризме» рабочие из цеха № 3 выполнили чертежи, а по чертежам – изготовили скамьи, лежаки, стойки и даже блоки для занятий.

Карпов называет имена заводчан,



которые были причастны к развитию ржевского бодибилдинга в спорткомплексе «Дельфин». Это Вячеслав Воинов, Василий Волосатов, Юрий Калентьев, Александр Иванов. До этого они тренировались в «подвалах», потом пришли в «Дельфин». Старшим инструктором по плаванию был ржевлянин, выпускник физкультурного вуза Вадим Усанов, с женщинами и детьми (в малой чаше бассейна) занимались Лариса Журавихина (Иванова) и Ольга Наумик.

– На втором этаже спорткомплекса в те годы располагался «зал сухого плавания», где шло преподавание теории плавания, занятия мужских и женских групп по атлетической гимнастике. Я сам вел гимнастическую группу, получая неплохую прибавку к зарплате инженера.

Годы шли, но в городе не появилось столь же высокоуровневого спортивного комплекса. Да, открывались тренажерные залы, но «Дельфина» никто не мог переплюнуть ни по уровню технического оснащения, ни по площади. И не только в Ржеве, но и в остальных райцентрах Тверского края.

А в 90-е начались непростые времена: предприятия повсеместно вынуждены были отказываться от непрофильной деятельности. Сменивший хозяина профилакторий пришел в запустение. Был закрыт «Дельфин», и Ржев, второй город региона, на несколько лет остался вовсе без бассейна.

Его удалось снова запустить несколь-



ко лет назад. Сегодня он с успехом функционирует, а в ближайшее время спортивный комплекс получит новый импульс в своем развитии: завод, который строил спортивный комплекс и профилакторий, снова стал их собственником. Договоренности о выкупе их у прежнего хозяина были достигнуты еще в конце прошлого года, а в начале нынешнего эта передача была документально оформлена. Теперь стопроцентным собственником спорткомплекса «Дельфин» и прилегающего к нему здания бывшего профилактория вместе с земельными участками стало ПАО «Электромеханика». Как предприятие планирует использовать эту вновь обретенную собственность, узнаем из первых уст.

СПОРТИВНО-МЕДИЦИНСКИЙ КОМПЛЕКС

Сейчас в спортивном комплексе «Дельфин» имеется плавательный бассейн на пять дорожек длиной по 25 метров, что дает возможность проводить здесь профессиональные соревнования. Тренерский состав позволяет готовить юных спортсменов для участия в соревнованиях высокого уровня. Именно в «дельфине» работает единственный в городе зал для игровых видов спорта, где можно проводить соревнования по баскетболу, волейболу и мини-футболу на сертифицированной площадке.

– Конечно, профиль «Дельфина» как современного физкультурного комплекса с бассейном, изменен не будет. Он по-прежнему останется доступным для



всех жителей и гостей города, взрослых и детей. Мы хотим его усовершенствовать, расширить спектр услуг, сделать по-настоящему современным спортивным центром, причем, мы намерены развивать его в комплексе с бывшим профилакторием, – говорит заместитель директора по экономике ПАО «Электромеханика» Андрей Константинов. – Там запланировано сделать масштабный ремонт, после которого здание будет функционировать в новом качестве. В бывшем профилактории мы сделаем своего рода гостиничный комплекс для проживания участников спортивных соревнований, которые будут проходить в «Дельфине», но помимо комнат для проживания там появится центр, где люди смогут пройти оздоро-

вительные процедуры, получить целый спектр медицинских услуг. Последнее рассчитано не только на приезжающих спортсменов. Эти услуги, мы полагаем, будут востребованы благодаря близкому расположению больничного городка. То есть в перспективе мы видим здесь крупный спортивно-медицинский комплекс. Причем, реконструировать предполагается не только сами здания, но и прилегающую территорию – все ржевitanе знают, в каком живописном месте располагается «Дельфин». Мы сделаем парк ухоженным, разместим там уличный спортивный комплекс – турники, брусья и другие уличные тренажеры, а поблизости – детскую площадку, чтобы взрослые сюда приходили вместе с детьми. Конечно, это все не будет сделано сиюминутно – весь комплекс работ рассчитан как минимум на два года, и вложения, понятно, предстоят масштабные.

КРЫША, ВЕНТИЛЯЦИЯ И АВТОНОМНЫЕ КОММУНИКАЦИИ

Новое руководство уже приступает к реализации своих планов. Буквально в ближайшие дни планируется приступить к расширению тренажерного зала и начать давно назревший ремонт крыши – сейчас в дождь она протекает в нескольких местах.

– Специалисты уже проводят оценку объемов предстоящих работ и составление перечня необходимых для этого материалов, – продолжает Роман Крылов, заместитель генерального директора

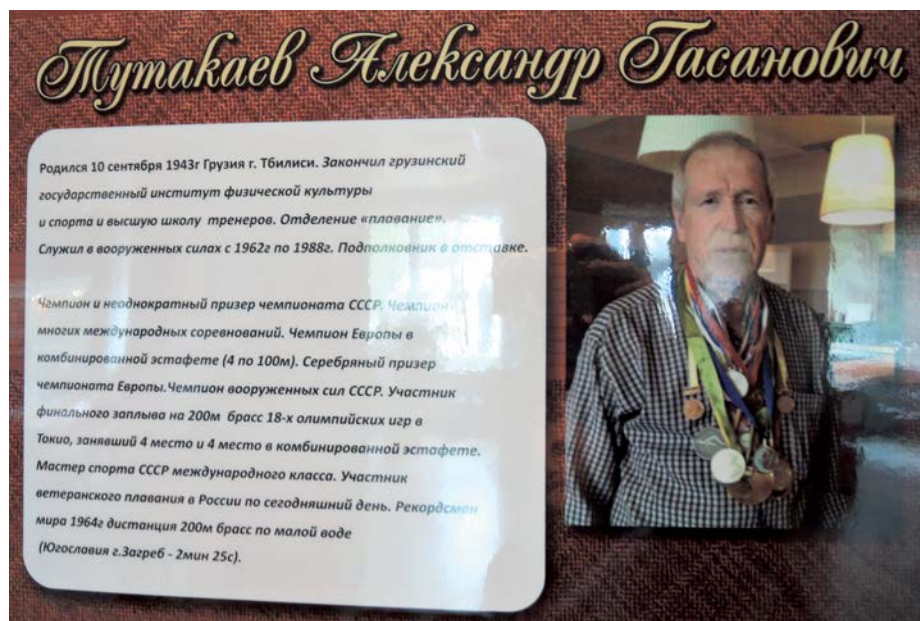


«Электромеханики» по логистике. – После ремонта крыши в «Дельфине» нужно будет полностью восстанавливать систему вентиляции, делать косметический ремонт в помещениях: спортивных и тренажерных залах, раздевалках, душевых – стены и особенно потолки во многих из них от переизбытка влажности сильно пострадали.

Кроме работ собственно в зданиях, нам предстоит проделать большую работу по подведению коммуникаций, потому что мы хотим сделать этот спортивный комплекс полностью автономным в плане водо- тепло- и электроснабжения. Водопровод будет проложен непосредственно от артезианской скважины предприятия, а для обеспечения теплом мы построим собственную газовую модульную котельную, подобную той, которая уже три года отапливает предприятие. Пока мы окончательно не решили вопрос, будет ли эта котельная работать исключительно на спорткомплекс, или же вдобавок отапливать другие объекты (4-ю школу, пожарную часть, больничный городок). Перспективу подключения к подобной котельной жилых домов микрорайона мы тоже рассматриваем, правда, это отдаленная перспектива – понятно, что даже и без учета этого нам предстоит большая работа.

БОЛЬШЕ УСЛУГ, ДОСТУПНЫЕ ЦЕНЫ

В настоящее время физкультурный комплекс «Дельфин» функционирует в активном режиме. Там проходят спортивные



соревнования, очень востребован тренажерный зал, куда «переехали» большая часть спортсменов клуба «Атлет». Сергей Шахутин, директор ФОК «Дельфин», рассказывает:

– ФОК «Дельфин» – это не только плавательный комплекс, здесь функционирует семь профильных спортивных площадок. Комната для боевых единоборств, зал для фитнеса и аэробики, к которому прилегает кардио-зона с беговыми дорожками и велотренажерами. В тренажерном зале для пауэрлифтинга установлено профессиональное оборудование для силовых упражнений, более 30 тренажеров и гантели – линейка весов от 2 до 58 кг. Здесь можно заниматься самостоятельно или при помощи профессионального инструктора. Этот зал будет расширен в самое ближайшее время. Востребованы спортсменами игровой зал для баскетбола, мини-футбола, тенниса и волейбола. В большом бассейне с четырьмя 25-метровыми дорожками проходят занятия групп по аква-аэробике, с 10 до 22 часов работают банный комплекс с хаммам (хаммам открыт с пятницы по воскресенье). В детском бассейне глубиной до 0,8 метра и температурой воды 32 градуса в игровой форме малышей учат плавать профессиональные тренеры. Наша гордость – рекордсмен, участник Олимпийских игр, чемпион и мастер спорта СССР международного класса Александр Тутаев, который несколько лет назад переехал в Ржев и работает в «Дельфи-

не». Словом, в нашем физкультурном комплексе найдут для себя полезное занятие спортсмены, физкультурники и все, кто следит за своим здоровьем. В ближайшее время мы расширим спектр услуг для красоты и здоровья: уже закупили и привезли новый турбосолярий, позже возобновится работа массажной комнаты и будет действовать целый комплекс спа-процедур. Кстати, мы разработали и изготовили клубные карты: абонементы, куда входит посещение бассейна и тренажерного зала, теперь удобные, пластиковые. Абонемент на три месяца стоит 4000 рублей, на год – 10000 (для работников «Электромеханики» и пенсионеров – дешевле). Разовое посещение комплекса стоит для взрослых от 200 рублей, для детей и пенсионеров – от 100, для студентов – от 150 рублей.

Принципиальная позиция руководства предприятия – не осуществлять перелома в ценовой политике, а подстраиваться под постоянных посетителей, чтобы услуги «Дельфина» оставались доступными для горожан и гостей Ржева.

БОЛЬШОЙ СПОРТИВНЫЙ ПРАЗДНИК

А 8 мая в «Дельфине» прошел большой спортивный праздник. Он начался в 10 часов утра с приветствия председателя спорткомитета города Александра Булыгина и директора спорткомплекса Сергея Шахутина. От имени завода «Электромеханика» поприветствовать участников

приехали заместители генерального директора Андрей Константинов и Роман Крылов, и не с пустыми руками: они подарили комплексу гриф для проведения соревнований по пауэрлифтингу.

По замыслу организаторов, были почти одновременно задействованы сразу пять площадок. Жители и гости города имели возможность посмотреть на выступления атлетов и принять участие в соревнованиях по жиму лежа, плаванию, баскетболу, мини-футболу, участвовать в конкурсах от спонсора. Помимо «практической части», в программе была заявлена и «теоретическая» – мастер-класс по фитнесу и семинар по здоровому питанию.

Очень зрелищными были соревнования, названные «Победный жим» – в честь 71-й годовщины Великой Победы, накануне которой проходил турнир. Участвовали и мужчины, и женщины. Любители силовых видов спорта состязались в подъеме штанги на бицепс, подтягиваниях и приседании с 50-килограммовой штангой, в жиме лёжа и народном жиме, где вес штанги равен весу спортсмена. Примечательно, что в жиме лежа и народном жиме соревновались люди не только разных возрастов, но и различных типов телосложения, отдельные виды которого на первый взгляд не выдавали в спорт-

смене «жимовика». Однако при переходе «к делу» все сомнения начисто развеивались!

Юлия Кузнецова (спортивное звание «Элита России») выступала с показательными выступлениями, просто в жиме с результатом 105 кг и в экипировочной майке (результат 140 кг).

Максимальный вес 200 кг покорился двоим участникам; Вадиму Пронину (ФОК Дельфин) и Алексею Виноградову (он работает на ПАО «Электромеханика» и тренером в ФОК «Дельфин»). Надо сказать, что практически все участники соревнований этого зрелищного вида спорта занимаются в ФОК «Дельфин», а четверо из них работают здесь тренерами в тренажерном зале.

В бассейне «Дельфина» тем временем развернулись соревнования по плаванию среди детей и подростков, проходившие в форме персональных заплывов и эстафет. Участники демонстрировали свое умение плавать разными стилями – брассом, кролем и на спине на различные дистанции: 25, 50 и 100 метров. Параллельно в большом игровом зале команды играли в мини-футбол, баскетбол. В фитнес-зале прошла интересная программа для тех, кто готовится к весеннему сезону: сначала семинар по питанию, потом мастер-класс по фитнесу. Для

участников и гостей работал буфет. Свою программу – розыгрыш лотереи – приготовили и спонсоры.

Все участники соревнований, а победители – тем более, были отмечены грамотами, медалями и кубками. А зрители унесли с собой эмоции, хорошее спортивное настроение и активную убежденность в том, что в здоровом теле – здоровый дух.

ПЛАВАТЬ – ЭТО ЗДОРОВО!

Между тем, хорошие новости от физкультурно-оздоровительного комплекса «Дельфин» продолжают поступать. Какое лето без солнца, купания, радуги брызг и моря эмоций от общения с водной стихией! «Научи ребенка плавать за лето» – программа под таким названием началась вместе с летом в «Дельфине». Уже 30 мая для родителей маленьких ржевлян от 5 до 10 лет прошло первое организационное собрание, после которого ребята под наблюдением опытных тренеров Александра Тутукаева, Эллы Осиповой и Эллы Лебедевой группами прошли в малый бассейн на ознакомительное плавание. Учиться плавать дети смогут все лето. Занятия пройдут в три этапа: июнь-июль-август, каждый включает 12 посещений. Научиться плавать смогут и ребята от 10 до 17 лет. Для них занятия пройдут в большом бассейне. Близки к реализации и другие планы. Как мы сказали выше, совсем скоро у «Дельфина» будут построены спортивная (для подготовки и сдачи норм ГТО) и игровая площадки для малышей и подростков. В самое ближайшее время их оборудованием займется ПАО «Электромеханика». А ко Дню города Ржева откроется секция пауэрлифтинга, оборудованная всем необходимым современным спортивным инвентарем. Также при комплексе открывается косметический салон, где уже сейчас можно пройти СПА-процедуры, и их перечень со временем будет расширяться. Так что при поддержке ПАО «Электромеханика» крупнейший в Ржеве спорткомплекс с единственным бассейном получает новое развитие, и это станет очередным большим вкладом завода в улучшение качества жизни в городе, где он расположен.



ЗДЕСЬ БУДЕТ НОВЫЙ ПАРК

Работы по благоустройству не только территории предприятия, но и городских территорий, в рамках социальных инициатив, предприятие начало с ранней весны. Еще в марте, когда тающий снег значительно затруднял движение по городским дорогам, завод грейдировал не только проезжую часть внутри своего периметра, но и прилегающий микрорайон: подъезды к школам, детсадам, больничному городку, частный сектор... Примерно в это же время начались и работы по опилровке деревьев. Особенно масштабные были задуманы на горе за Обелиском славы – это место традиционно приводит в порядок «Электромеханика», а нынче, в юбилейный для Ржева год, работы обещали стать просто грандиозными.

И надо сказать, миссия, за которую взялись два крупных городских предприятия (помимо «Электромеханики», в работу включился «514 авиаремонтный завод») была настолько же важной и нужной, насколько объемной и без преувеличения грязной. Дело в том, что некогда огромный городской парк давно никем не приводился в порядок, и прежде чем его окультуривать, нужно было элементарно вывезти годами никем не убиравшийся мусор.

Обелиск Славы – памятное для ржевлян место. На Соборной горе, на высоком волжском берегу возвышается стела, которую видно издалека. Здесь, на мощеной плиткой территории, горит Вечный огонь, сюда приходят поклониться павшим воинам – защитникам города, а в памятные даты здесь проходят митинги и торжественно возлагают венки. Но и в остальное время место не пустует. Вот только идут люди сюда вовсе не чтить память: за памятником расположена обширная площадка, где в разросшихся деревьях еще угадываются очертания посаженных несколько десятилетий назад аллей, стоят без проводов столбы, лампы на ко-



торых тогда освещали парк, и компании приходят сюда чтобы весело провести время вдали от оживленных улиц и патрулей служб правопорядка. Во что превратилась никем не убраемая местность за годы – догадаться несложно.

И бригады по распоряжению руководства приступили к ежедневной кропотливой работе. Опиливали деревья, собирали сучья, а как только местами ставил снег – разгребали свалки и вывозили. За два месяца одного мусора уже вывезли больше ста машин! И это не только остатки старых венков, которые службы благоустройства в прошлые годы почему-

то не утилизировали, а предпочитали складировать на обширной территории. Это и стекло с пластиком (в основном – бутылки) после посещения «отдыхающих» компаний. А еще здесь был бытовой мусор, хотя ни одного дома поблизости нет... Кто его туда приносил – неизвестно. В середине апреля ПАО «Электромеханика» все еще подрезало деревья, вывозило мусор, а попутно для удобства восстановило старую грузовую дорогу, которая больше 10 лет была непроезжей.

– Наше предприятие вплотную занимается вопросом освещения в районе Обелиска и парковой зоны, – коммен-



тировал замгенерального директора ПАО «Электромеханика» Роман Крылов. – Светильники будут закуплены уже на этой неделе. А пока продолжается уборка и вывоз мусора. Мы хотим сделать на этой территории ухоженную и удобную для прогулок парковую зону. Но сейчас главная цель – очистить ее от мусора и старых деревьев. Поэтому мы хотели бы рассчитывать на помощь жителей города:

школьников, студентов, работников организаций и просто неравнодушных активных людей. Сейчас время субботников, и если кто-то изъявит желание примкнуть к работам, будет здорово. Предприятие, в свою очередь, предоставит инвентарь и технику для вывоза мусора.

ПО ПРИЗЫВУ ЗАВОДА, ПО ЗОВУ СОВЕСТИ

Заводы успели многое. Уже приближались майские праздники, и чтобы окончательно очистить территорию и подготовить ее к посадке молодых деревьев, нужны были рабочие руки. И «Электромеханика» попросила помощи горожан.

На призыв откликнулись многие. Уже 17 апреля на склон Холынки напротив памятника Самолет вышли ребята из велосипедной секции под руководством свое-





го тренера. А 23 апреля, в субботу, прямо с утра, десантом высадились школьники. Через час-полтора к ним присоединились взрослые: многочисленные работники «Электромеханики», сотрудники городской администрации и депутаты, представители общественных организаций и просто активные неравнодушные люди. Субботник получился дружным и многолюдным.

В демократичной одежде не всех можно было узнать издали. Вот бывший глава администрации Игорь Корольков сажает очередное деревце. Вот депутат городской Думы Валентина Баранова рядом с заместителем главы администрации Татьяной Ламовой усердно выгребает прелую листву с газонов. Вот генеральный директор «Электромеханики» Виктор Константинов ловко орудует кусторезом – и пушистый кустарник вдоль высокого берега становится линейно ровным. Вот Роман Крылов бензопилой придает форму слишком разросшейся сирени. Вот на другом конце участка с граблями и мешками приводят в порядок очередной кусок земли активисты из общественной организации Светлана Окунева, Ольга Асташова и Екатерина Дунцова. И многие, многие другие.

– Вот эту аллею мы сажали больше двадцати лет назад вместе со Степаном Рыльским, – рассказывает Василий Алексеев, начальник спецотдела «Электромеханики». Те деревья уже большие, хотя и не все прижились – но аллеи угадываются безошибочно. Теперь Василий Александрович вновь сажает по ней молодые елочки.

К полудню заводские машины при-

везли около сотни саженцев елей, сосен и лип для посадки новых аллей. Женщины очищали землю, мужчины размечали кольщиками места для посадки, копали ямы – и вот уже несколько рядов саженцев растут на новом месте. В самый разгар работы по грузовой дороге, которую неделей раньше восстановил «электромех», подошла машина МЧС: пожарные привезли воду для полива саженцев и тут же присоединились к общему делу.

Люди работали очень спорко, охотно и весело: подшучивая и переговариваясь, подгребали сушняк, собирали камни и стекло, складывали кучи убранного мусора в мешки, чтобы их легче было вывезти. Вместе с родителями на субботник пришли дети. В глубине участка

девочка, судя по виду, ученица младших классов, терпеливо выуживает из оставшейся невывезенной кучи «негорючий» мусор – а это в основном бутылки, и явно не из-под лимонада. При виде этого становится вдвойне стыдно за тех взрослых, которые так по-свински вели себя в этом живописном месте. Вот на участке вдоль берега на субботнике рядом с мамами трудятся два юных паренька, хватаясь то за грабли, то за мешки, то просто оттаскивая ветки к кострам. А водитель транспортного цеха «Электромеханики» Алексей Авсюкевич, который три года назад переехал в Ржев из Читы, пришел на субботник не один и даже посадил на высоком берегу «семейное дерево». В этом ему помогали и жена, и совсем малень-





кая дочурка, рядом с папой копая землю совочком.

Уже к двум часам дня окрестности Обелиска, так преобразившиеся за последние недели, стали выглядеть совсем по-другому. Погода выдалась как на заказ, и яркое солнце под высоким небом освещало и свежесаженные деревца, и пробивающуюся из освобожденной от

мусора и сухостоя почвы свежую зелень, и собранный теми, кто никогда не сорит, мусор в кучах и мешках, который уже через пару дней вывезут заводские машины.

Замысел руководства ПАО «Электромеханика» сделать здесь удобную прогулочную зону постепенно осуществляется. Возможно, уже на следующий год здесь вырастет «старый город» – есть

задумки построить здесь крепостную стену и настоящий деревянный кремль: интерактивный музейный комплекс под открытым небом, ведь именно на этой горе и стоял описанный в летописях старинный город Ржев. И об этом, как и об остальных инициативах завода «Электромеханика», мы обязательно расскажем в будущих выпусках журнала.



МИШАРИН М.Л., к.т.н., с.н.с. Научно-методического центра по инновационной деятельности высшей школы им. Е.А. Лурье ТвГУ

КЛЮШНИКОВА Е.В., с.н.с. Научно-методического центра по инновационной деятельности высшей школы им. Е.А. Лурье ТвГУ

РАЗВИТИЕ ПАРТНЕРСТВА МЕЖДУ УНИВЕРСИТЕТАМИ И ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ

на платформе Центра
коллективного пользования

Центр коллективного пользования научным оборудованием – структурное подразделение (совокупность структурных подразделений), созданное научной и (или) образовательной организацией, располагающее специализированным научным и (или) технологическим оборудованием, квалифицированным персоналом и обеспечивающее в интересах третьих лиц выполнение работ и оказание услуг для проведения научных исследований, а также экспериментальных разработок, в том числе комплексных и междисциплинарных научных и (или) научно-технических проектов.

Российские вузы с высоким научно-техническим потенциалом в рамках финансирования программ стратегического и инновационного развития, финансирования проектов создания федеральных и национальных исследовательских университетов получили возможность приобретения высокотехнологичного оборудования. Для обеспечения его максимальной загрузки университетами стали формироваться центры коллективного пользования наукоемким оборудованием как новые объекты инновационной инфраструктуры.

Формирование эффективно функционирующего Тверского регионального межведомственного центра коллективного пользования научной аппаратурой и оборудованием (Тверской ЦКП) в Тверском регионе связано с наличием у университетов, научных организаций, предприятий реального сектора экономики достаточного количества единиц наукоемкого оборудования при неполной его загрузке.

Вопросами исследования измерительного потенциала региона с 2002 г. занимается Научно-методический центр по инновационной деятельности высшей

школы (Тверской ИнноЦентр). Его основателем Е.А. Лурье еще в начале 2000-х одним из первых в стране была предложена идея создания регионального межведомственного центра коллективного пользования научной аппаратурой и оборудованием.

Дальнейшему развитию идеи создания Тверского ЦКП в регионе содействовал тот факт, что Тверской государственный университет стал победителем федеральных конкурсов и реализовывал программу инновационного развития «Университетский технопарк в инновационной среде региона» в 2010-2012 гг. и программу стратегического развития Университета на 2011-2014 гг. Средства федерального бюджета и привлеченное софинансирование обеспечили наличие новых возможностей расширения и обновления парка оборудования. В частности, за время реализации программы стратегического развития в ТвГУ приобретено приборов и оборудования за 2010-2014 гг. на общую сумму 145,0 млн. руб.

В 2014 г. между Правительством Тверской области и Тверским государственным университетом было подписано Соглашение №2301 от 13.11.2014 г. «О сотрудничестве и совместной деятельнос-

ти при реализации проекта Тверского регионального межведомственного центра коллективного пользования научной аппаратурой и оборудованием» с целью развития деятельности Тверского ЦКП, являющегося структурным подразделением ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет».

Тверской ЦКП занимает особое положение в регионе, выполняя функции головного координирующего научно-методического центра по проблеме. Межведомственная основа Тверского ЦКП формируется за счет участия государственных вузов, учреждений академического сектора науки, унитарных государственных предприятий – институтов отраслевого характера, промышленных предприятий

Тверской ЦКП имеет распределенную структуру:

Лаборатория твердотельной электроники (руководитель – доктор физико-математических наук О.В. Малышкина) проводит уникальные научные исследования по диэлектрической спектроскопии, пироэлектрические исследования, исследования физических характеристик пьезокерамики, исследования структуры поверхности кристаллических, керами-

ЦЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТВЕРСКОГО ЦКП –

организация доступа ученых и специалистов к уникальному научному оборудованию на принципах коллективного пользования.

МИССИЯ ТВЕРСКОГО ЦКП – создание эффективных условий для активизации научной и инновационной деятельности в области высоких и наукоемких технологий в Тверском государственном университете и развития образовательного, научно-технического, инновационного и производственного потенциалов Тверской области.

ЗАДАЧИ ТВЕРСКОГО ЦКП:

координации усилий ученых в области развития фундаментальных и прикладных исследований по особо важным научным направлениям;

подготовки специалистов, научных и научно-педагогических кадров на уровне мировых квалификационных требований;

развитие научных школ для реализации проектов по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники Российской Федерации;

разработка передовых производственных технологий и проведение отдельных исследований в интересах предприятий и организаций реального сектора экономики региона;

АУТСОРСИНГ вспомогательных бизнес-процессов по менеджменту и маркетингу научных исследований, организуемых с использованием уникального научного оборудования;

МОНИТОРИНГ технического состояния уникального оборудования и перспективное планирование его замены (модернизации) и дополнительного приобретения для расширения спектра решаемых задач;

ОБЕСПЕЧЕНИЕ максимальной загрузки уникального оборудования ТвГУ и обеспечение его окупаемости.

чекских и биологических материалов, исследования тепловых характеристик твердотельных материалов.

Программно-аппаратный комплекс NanoEducator2 (атомно-силовой микроскоп с разрешающей способностью 100 нм) предназначен для микроморфологии поверхности и микрораспределения электрического заряда.

Анализатор температуропроводности (рабочий диапазон температур от -50° до $+500^{\circ}$ С) служит для измерения коэффициента температуропроводности и теплопроводности.

Отделение электронной микроскопии (руководитель – доцент физико-технического факультета Гречишкин Р.М.)

проводит научно-исследовательские работы по получению изображения поверхности образцов с высоким (до 10 нм) пространственным разрешением, исследования топографии и морфологии поверхности и химического состава образцов, исследования структуры поверхности образцов и фазового состава.

Цифровой осциллограф смешанных сигналов MS04034В (диапазон рабочих частот от 0 до 50 МГц) используется с целью многоканального анализа смешанных аналоговых и цифровых сигналов для широкого класса радиоэлектронных преобразователей.

Лаборатория спектроскопии под руководством профессора кафедры фи-



Программно-аппаратный комплекс NanoEducator2

зической химии, доктора химических наук П.М. Пахомова на своем оборудовании проводит исследования молекулярного строения и свойств органических соединений и полимеров, исследования в сфере гель-технологий.

ИК-спектрометр Фурье «Vertex 70» предназначен для проведения общенаучных экспериментов в области инфракрасной спектроскопии.

Сканирующий ИК-микроскоп «Hyperion 1000» (Bruker) предназначен для получения ИК спектра с возможностью визуализации образца.

Лаборатория биотехнологических измерений (руководитель – кандидат биологических наук, профессор Дементьева С.М.) оказывает услуги в сфере экологического мониторинга, который является одной из наиболее актуальных задач в Тверском регионе. Технологическое превосходство лаборатории заключается в наличии приборного парка измерительного оборудования, обладающего рядом существенных преимуществ по сравнению с другими организациями региона, оказывающими услуги в сфере экологического мониторинга.

Комплекс для экологического мониторинга воды, почвы и воздуха включает в себя два прибора:

- ▶ атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой (нижний предел обнаружения большинства элементов от 0,0001) – производит экспресс-анализ элементного состава различных объектов и сред (кол-во определяемых элементов около 70)
- ▶ многокомпонентный портативный анализатор атмосферного воздуха (нижний предел обнаружения боль-



ИК-спектрометр Фурье «Vertex 70»



Сканирующий ИК-микроскоп «Hyperion 1000»

шинства элементов от 0,5 ppm с возможностью корректировки температуры, давления и влажности на местности) – производит измерения около 120 газов различной природы.

Исследования термических и других физико-химических свойств полимеров, неорганических и органических веществ, минералов, строительных материалов, керамик проводятся на современном научном оборудовании в **отделении физико-химического анализа** под руководством декана химико-технологического факультета кандидата химических наук С.С. Рясенского.

Прибор для синхронного термичес-

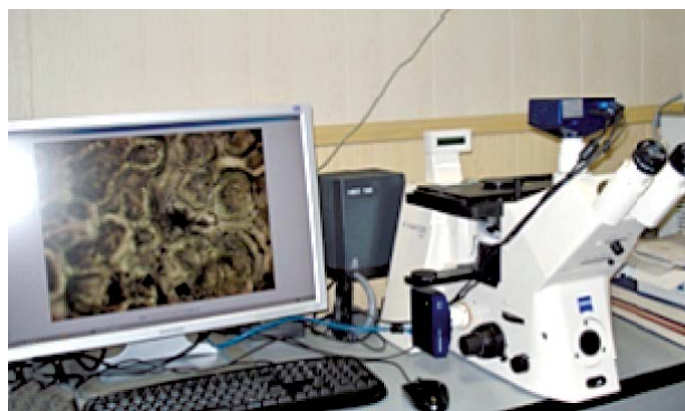


Прибор для синхронного термического анализа STA449F3

кого анализа STA449F3 (Netzsch) (температурный диапазон от 20° до 1400°C в режимах ДТА/ДСК/ТГ в различных газовых атмосферах) предназначен для одновременного проведения термогравиметрических и калориметрических измерений на одном образце (исследование температуры и теплоты плавления и кристаллизации, фазовые переходы в твердом состоянии, полиморфизм, стеклование, реакции сшивания полимеров, окислительная устойчивость, режимы окисления, температурная стабильность, разложение и пр.).

Лаборатория магнетизма (руководитель – Пастушенков Ю.Г., доктор физико-математических наук, профессор) занимается разработкой замещающих материалов для производства постоянных магнитов, в состав которых не входили бы редкоземельные металлы, магнитных материалов для технологии магнитного охлаждения и др.

Инвертированный микроскоп отраженного света Axiovert 200 MAT (Carl Zeiss) с опцией устройства проходящего света предназначен для проведения



Инвертированный микроскоп отраженного света Axiovert 200 MAT

исследования в отраженном свете по методам светлого поля, темного поля, фазового контраста, дифференциально-интерференционного контраста (DIC) и при флуоресценции в отраженном свете.

Перспективным направлением для развития Тверского ЦКП в регионе является конструирование технологических цепочек оказания услуг (производства продукции), включающих использование различных видов оборудования Тверского ЦКП, и выполнение совместных научно-исследовательских работ прикладного характера. Примерами взаимодействия Тверского ЦКП с предприятиями региона является выполнение в их интересах различных исследований на оборудовании центра (термический анализ, электронно-микроскопические исследования и др.)

Тверской государственной университет готов к плодотворному сотрудничеству в решении сложных научно-технических задач и надеется, что дальнейшее развитие приборной базы Тверского регионального межведомственного Центра коллективного пользования научной аппаратурой (<http://ckp.tversu.ru>) будет

способствовать активизации инновационной деятельности в регионе, опережающему развитию университета, созданию кадрового резерва для инновационного бизнеса в интересах тверского региона и Российской Федерации в целом.

ПАНФИЛОВ В.В., руководитель департамента защиты бизнеса

«ЧЕЛОВЕК И ЗАКОН» ЗАЩИТА БИЗНЕСА

Программа «Человек и закон» выходит в эфир с 10 марта 1970 года, и с того времени основная ее тематика – важнейшие события в политической, экономической и социальной жизни страны с акцентом на освещение деятельности правоохранительных органов, журналистские расследования и разоблачения. «Человек и закон» вот уже более 40 лет занимается защитой прав граждан. А в 2008 году, учитывая возрастающую необходимость в получении людьми качественной юридической помощи, руководством телепрограммы был создан «Правовой центр «Человек и Закон»» – самостоятельное подразделение, основной целью которого является оказание профессиональных юридических услуг гражданам и компаниям, добросовестная защита законных прав и интересов, как простого человека, так и любой организации.



За годы работы правовой центр «Человек и Закон» собрал в своих стенах лучших юристов и адвокатов со всей страны. Все они – знатоки права высочайшего уровня, обладающие значительным опытом работы во всех отраслях права. Наши адвокаты – уникальные специалисты по ведению как гражданских и арбитражных процессов, так и уголовных дел. Так говорится на официальном сайте программы. Квалифицированная юридическая помощь сегодня нужна не только простым гражданам. Перед руководителями, владельцами или ключевыми акционерами при построении системы безопасности бизнеса тоже возникают многочисленные вопросы.

Ежегодно в нашей стране проводятся десятки тысяч проверок, фигурантами которых становятся представители предпринимательской сферы. Часто деятельность экономических подразделений МВД, Следственного комитета, органов дознания связана с существенным, необоснованным ограничением прав субъектов предпринимательства. В вы-

ступлениях Президента РФ В.В. Путина неоднократно отмечалась неэффективность таких мер, по результатам которых, кроме разрушения локальных бизнес-проектов, ухода с рынка производства товаров народного потребления и услуг фирм, компаний и индивидуальных предпринимателей, в отношении которых проводились проверочные мероприятия. Страдают и трудовые коллективы, их близкие и родственники.

К сожалению, все это является следствием созданной еще в советские времена, так называемой, «палочной» системы учета деятельности надзирающих органов, вне зависимости от ведомственной принадлежности. За снижение цифры по составленным протоколам об административных нарушениях, выявленных преступлениях и прочим показателям руководители различного уровня отвечают своим «креслом», а, следовательно, в их интересах усиливать меры, увеличивать статистику и продолжать бороться собственно с теми, кто платит в бюджет налоги и их содержит.

Представители малого бизнеса прибегают к помощи адвоката не так часто. И это не удивительно, ведь бизнес небольшой, все клиенты и поставщики знакомы. В основном их обращения связаны с помощью в случае возникновения вопросов с контрагентами, требующих решения в суде. Еще одной причиной, по которой предпринимателю может потребоваться помощь, является проверка специальных органов.

Средний бизнес, как правило, до поры до времени, в качестве правового сопровождения использует бухгалтера или начинающих юристов. Потребность в помощи квалифицированного адвоката возникает вместе с реальными проблемами. Они такие же, как и у малого бизнеса: арбитражный спор, проверка контролирующих органов.

На крупном предприятии обычно имеется свой юридический отдел. Но иногда штатные специалисты, в силу слабой компетенции, не могут справиться с какими-либо серьезными вопросами. Эти вопросы могут быть из области уголовно-

го права или же требовать особый деликатный подход. Такая проблема может затрагивать не только предприятие, но и его высшее руководство.

Из опыта известно, что компания начинает задумываться о своей безопасности только после того, как возникли проблем и произошли финансовые потери. Этого можно и нужно избежать.

Собственно для предотвращения негативных последствий на базе Правового Центра «Человек и закон» одноименной передачи Первого канала центрального телевидения РФ создан Департамент по защите бизнеса.

Юридическая поддержка бизнеса – услуга, которая поможет вашему делу развиваться, не отвлекаясь на решение правовых вопросов. Даже если вы хорошо знакомы с законодательством Российской Федерации, определённая степень риска упустить важные моменты всё же существует, что может негативно сказаться на судьбе вашего предприятия. Это полностью исключено, если с делом работает опытный практикующий юрист или целая команда профессионалов. Наши специалисты в области материального и нематериального права всегда готовы помочь бизнесу решать возникающие проблемы.

Концепция защиты прав и законных интересов наших клиентов включает в себя различные по своей сути услуги. Это, во-первых, превентивные меры, которые позволят вовремя предотвратить появление тех или иных проблем. И, во-вторых, непосредственно юридическая защита в уже сложившихся конфликтных ситуациях и судебных разбирательствах.

Если вы ищете юридическую поддержку бизнеса и вам важен достойный результат, обращайтесь в правовой центр «Человек и Закон». Благодаря нашему авторитету и совершенно законным публичным методам работы, существует реальная возможность в короткие сроки найти выход даже из самых сложных правовых споров. Мы предлагаем сотрудничество как на постоянной основе, так и в рамках оказания индивидуальных услуг по правовой защите. Обращаем Ваше внимание на то, что первая консультация проводится бесплатно, а в дальнейшем заключается договор об оказании правовой помощи.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕВЕНТИВНЫХ МЕР ПРИ ПОДДЕРЖКЕ БИЗНЕСА БОЛЕЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНО. ВЕДЬ ВСЕГДА ПРОЩЕ ПРЕДОТВРАТИТЬ ПРОБЛЕМУ, ЧЕМ УСТРАНЯТЬ ЕЕ ПОСЛЕДСТВИЯ.

К ТАКИМ МЕРАМ ОТНОСЯТСЯ:

ЮРИДИЧЕСКИЕ консультации по телефону, электронной почте, иным способам связи;

ЮРИДИЧЕСКИЕ консультации в офисах Сторон руководству Заказчика;

ПРАВОВОЙ анализ договоров, соглашений, иных нормативно-правовых актов, используемых Заказчиком;

ПОДГОТОВКА юридических заключений по вопросам текущей деятельности организации, в том числе по вопросам применения трудового законодательства;

РАЗРАБОТКА и составление проектов гражданско-правовых, трудовых договоров и соглашений, а также иных документов по заданию Заказчика;

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ мониторинга действующего законодательства Российской Федерации в части, касающейся деятельности Заказчика. Подготовка по заданию Заказчика справочных материалов по вопросам действующего законодательства;

ДОСУДЕБНОЕ урегулирование споров по конфликтным ситуациям (составление претензий, ведение переговоров);

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ специальной символики «Человек и закон» в документообороте с контрагентами (в том числе и бухгалтерском), органами представительной и исполнительной власти;

РАЗМЕЩЕНИЕ информации о заказчике на сайте Правового центра «Человек и Закон» в отдельной директории и помещении на сайте заказчика ссылки на сайт ПЦ «Человек и Закон»;

КОНСУЛЬТАЦИИ по правовым вопросам при обращении в органы исполнительной, законодательной и судебной власти;

ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ права размещать специальную символику «Человек и Закон» в общественных местах, печатных и электронных средствах информации в контексте материалов, освещающих собственную деятельность заказчика.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ медиа-ресурса для создания и поддержания положительного имиджа клиента и его деятельности.

ЗАЛОЖИЛИ АЛЛЕЮ НА МЕМОРИАЛЕ

Представители ПАО «Электромеханика» приняли участие в торжественной посадке аллеи в Ржеве, приуроченной к Всероссийскому дню посадки леса.

В этот день Тверская область официально присоединилась к мероприятию, традиция проведения которого идет с 2011 года. Только в нынешнем году в акции приняли участие более 2,8 тысяч жителей региона.

Весной в рамках Всероссийского дня посадки леса в регионе на территории лесного фонда, памятных парках, скверах и аллеях были высажены более миллиона саженцев хвойных пород. Одна из аллей была заложена в Ржеве, на территории мемориального комплекса, где покоятся останки более 14-ти тысяч солдат и офицеров, погибших в окрестностях города в годы Великой Отечественной войны.

Чтобы принять участие в акции, на мемориал приехали депутаты городской Думы, представители общественности и промышленных предприятий, руководство города и района, кадетский класс одной из городских школ.

Открыл акцию временно исполняющий обязанности губернатора Тверской области Игорь Руденя. Выступив с торжественной речью, где была подчеркнут



та важность подобных памятных акций для воспитания подрастающего поколения, Игорь Михайлович совместно с ветеранами приступил к посадке деревьев. По полупериметру мемориального комплекса многочисленные участники акции, среди которых были генеральный директор «Электромеханики» Виктор Крылов и его заместители Роман Крылов и Андрей Константинов, посадили саженцы голубых елей, сосен и лиственниц – саженцы предоставил минлесхоз. Едва последнее дерево было посажено в заранее подготовленную лунку, зарядил дождь – погода в этот день выдалась переменчивой. Сделав важное дело, участники акции могли обсохнуть под навесом и отогреться кашей и чаем из полевой кухни.

