

Интервью с директором ООО «НДТ Системз энд сервисез Украина» В.Л. Найдой

Компания ООО «НДТ Системз энд сервисез Украина» приобретает все большую известность как надежный партнер в области создания автоматизированных систем ультразвукового контроля. По итогам работы в 2013–2014 гг. в Украине предприятие награждено международным сертификатом «Экспортер года» как крупный экспортер оборудования автоматизированного УЗ контроля. Главным потребителем продукции компании является металлургическая промышленность.

Специалисты предприятия принимают активное участие в проводимых выставках и конференциях по неразрушающему контролю как в Украине, так и в Европе.



В.Л. Найда — директор
ООО «НДТ Системз энд сервисез Украина»

Владимир Львович, каковы истоки появления Вашей компании в Украине?

Фирма ООО «НДТ Системз энд сервисез Украина» была создана в октябре 2012 г. на базе отдела автоматизированных средств ультразвукового контроля ОКТБ Института электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины.

Почему и как это произошло?

На протяжении всей деятельности отдела в ОКТБ ИЭС им. Е.О.Патона, а отдел был создан 1984 г. постановлением Президиума АН УССР, мы испытывали постоянные трудности при выполнении работ по крупным контрактам из-за недостатка оборотных средств на изготовление оборудования. Так, например, в 2003 г. был выигран тендер на поставку Выксунскому металлургическому заводу шести установок для УЗ контроля продольных сварных швов и концевых участков труб (в рамках проекта «Северный поток»). Это был большой и интересный проект.

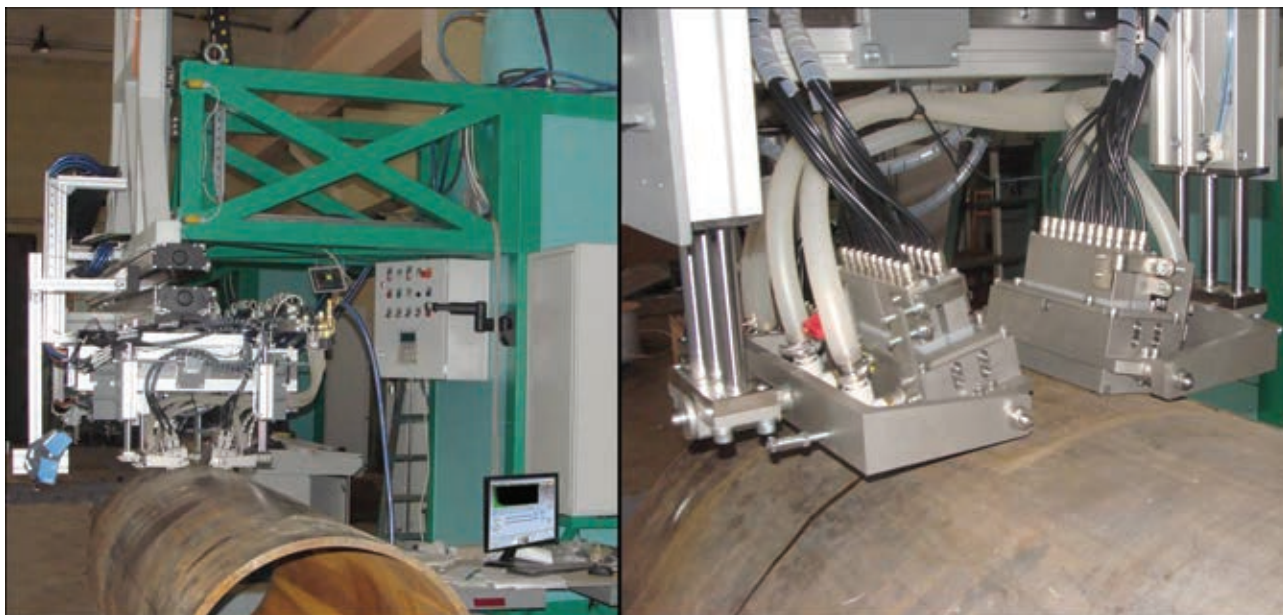
Только благодаря личному участию академика Б.Е. Патона нам удалось решить вопрос, связанный с получением банковской гарантии на авансовый платеж по этому контракту, а затем успешно выполнить работы на Выксунском металлургическом заводе. Все оборудование, поставленное по этому контракту, успешно эксплуатируется и в настоящее время. Позже, уже в 2012 г., мы практически заключили контракт с Волжским трубным заводом на поставку двух установок для автоматизированного УЗ контроля (АУЗК) бесшовных труб по новой технологии (с применением матричных фазированных решеток), но оказалось, что выполнить его мы не можем все по той же причине — невозможность получения банковской гарантии.

И как же дальше развивались события?

То ли случай, то ли некоторое везение, но в этот момент в крупной не-



Презентация нашей новой технологии АУЗК бесшовных труб на международной трубной выставке в Дюссельдорфе, 2014 г.



Установка НК 362МВ для АУЗК концевых участков труб большого диаметра, поставлена на ОАО «Выксунский металлургический завод», 2013 г.

мецкой фирме «NDT Systems & Services GmbH» сменился собственник. Фирма известна в мире как поставщик оборудования для АУЗК листового проката, рельсов в условиях их массового производства, а также услуг по внутритрубной диагностике магистральных нефте- и газопроводов.

Будучи человеком весьма энергичным, он решил расширить сферу своей деятельности за счет трубной тематики, понимая, что в мире работают свыше 500 трубных заводов и контроль качества их продукции является очень важной сферой бизнеса. По данному вопросу были проведены две встречи с Б.Е. Патонем. Учитывая все обстоятельства, было принято решение о создании в Украине специализированного предприятия по автоматизированному УЗ контролю. Учредителем данного предприятия стала фирма «NDT Systems & Services GmbH».

Изменились ли основные направления деятельности? И какой сейчас кадровый состав?

В свое время, будучи отделом ОКБ ИЭС им. Е.О. Патона, мы занимались не только оборудованием по УЗ контролю труб, но и разработками по УЗ контролю железнодорожных колес. Также были реализованы различные проекты в сфере атомной энергетики и оборонного комплекса.

В течении десяти лет мы поставляли на атомные станции Украины вихретоковые зонды и в последующем передали это производство государственному предприятию, входящему в состав НАЭК «Энергоатом».

На сегодняшний день наша деятельность сосредоточена на АУЗК труб (как сварных, так и бесшовных) и железнодорожных колес с ориентацией на российский рынок. К сожалению, украинский рынок оборудования для УЗК в некотором смысле был нами упущен, так как мы были заняты реализацией очень крупных проектов в России. Но наша попытка наладить работу в Украине продолжается. Например, недавно мы провели презентацию наших технологий и оборудования по контролю бесшовных труб в компании «Интерпайп» и передали технико-коммерческое предложение на поставку такого оборудования.

Что касается коллектива. На сегодняшний день в компании работает 21 человек. Она является комплексным подразделением, т.е. включает конструкторский отдел, программистов, акустиков, специалистов по разработке систем управления и автоматики, слесарей-механиков, электромонтажников. Нами выполняется полный цикл как по разработке оборудования, так и по изготовлению, наладке и пуску его у заказчика. Основные направления деятельности сохранились и добавилось новое — изготовление УЗ преобразователей.

Чем это обусловлено?

Налаживание контактов с немецкими партнерами позволило получить нам доступ к новым материалам, которые необходимы для изготовления УЗ преобразователей. Например, композитная керамика позволяет изготавливать УЗ преобразователи ничем не отличающиеся от лучших зарубежных аналогов. Мы организовали у себя производственный участок для их изготовления, закупили необходимое оборудование и к настоящему времени уже являемся серьезным конкурентом ведущим зарубежным фирмам, работающим в этой области.

Сегодня, например, у нас в стадии переговоров контракт с фирмой «Foerster» на поставку УЗ преобразователей для НК листового проката, поставлена небольшая партия преобразователей немецкой фирме «Laubinger». Имеются небольшие заказы от украинских предприятий.

Какие наиболее успешные проекты были реализованы Вами в последние годы?

Очень успешными для нас были 2012–2014 гг. Мы разработали для заводов России и Украины пять установок: две — для Волжского трубного завода для АУЗК бесшовных труб, одну — для Выксунского трубного завода для контроля концевых участков труб большого диаметра (под «Южный поток») и две установки для Харцызского трубного завода (УЗК концевых участков труб и УЗК сварного шва). Четыре установки были успешно запущены, а одна (для Харцызского трубного завода) из-за событий на Донбасе до сих пор не поставлена. Имеем сейчас из-за этого серьезные проблемы.

Насколько усовершенствовались технологии УЗК в этих разработках?

В этих проектах абсолютной новинкой стала разработка и изготовление оборудования для УЗК бесшовных труб. Это связано с тем, что современный уровень нефтегазового комплекса обуславливает необходимость удовлетворения очень высоким требованиям к качеству и надежности потребляемой трубной продукции. Новые месторождения эксплуатируются на все большей глубине в условиях более низких температур. Все это поднимает планку требований к качеству.

Ведущие мировые фирмы «ExxonMobile», «Chevron», «Shell» разработали новые стандарты, в которых оговорены требования по АУЗК бесшовных труб с учетом продольных и поперечных дефектов, а также так называемых «косых» дефектов с углами 22, 45 и 67° по обе стороны относительно образующей трубы. А сейчас, в 2015 г., фирма «ExxonMobile» потребовала обнаруживать «косые» дефекты через каждые 11°.

Это была принципиально новая и сложная для нас работа, которую мы выполняли совместно с французской фирмой «Socomate», поставившей дефектоскопическую аппаратуру. Две такие установки были изготовлены для Волжского трубного завода: одна для концевых участков труб, вторая — для тела трубы. В этих проектах нами впервые была применена технология матричных фазированных решеток. Разработана принципиально новая конструкция акустических блоков с применением полиуретановой мембраны, скользящей непосредственно по поверхности трубы. Сегодня можно с уверенностью сказать, что аналогов такого оборудования в мире нет. Наша установка НК 380Л успешно прошла квалификационные испытания по стандартам фирмы «Shell» и ей выдан соответствующий сер-



Установка НК 368ВЛ для АУЗК концевых участков бесшовных труб, ОАО «Волжский трубный завод», 2014 г.



Установка АУЗК на заводе компании «Laubinger» во время приемочных испытаний, 2014 г.



Сертификат «Экспортер года»

тификат. В этом же году была проведена сертификация нашего оборудования специалистами американской компании «ExxonMobile».

По этой же тематике мы участвовали в тендере, который проводила компания «Valoures Mannesmann» для своего завода в Дюссельдорфе. Но, к сожалению, этот тендер мы проиграли компании GE.

В настоящее время, не имея оборудования, которое позволяет обнаруживать «косые» дефек-

ты, сложно получить заказы от основных мировых потребителей труб. Я предполагаю, что в ближайшее время повсеместно обновятся стандарты, которые ужесточат требования к АУЗК.

За успешную реализацию контрактов в 2013 и 2014 гг. наша компания была отмечена Внешнеторговой палатой Украины — вручением сертификата «Экспортер года».

Попав в новую среду «обитания», мы поняли, что и по профессиональной подготовке, и по ответственному отношению к делу, и по качеству изготовленного оборудования мы не уступаем лучшим зарубежным фирмам, а по срокам изготовления оборудования — превосходим их. Мы освоили современные рациональные подходы к расчету и планированию стоимости контрактов.

Хочу также рассказать о необычном проекте, который был выполнен для немецкой фирмы «Laubinger». Компания «Laubinger», которая изготавливает порталы, движущиеся каретки и другие механические устройства решила попытаться самостоятельно выйти на рынок Германии со своим оборудованием АУЗК. Они изготовили механическую часть установки для контроля труб, мы поставили свой дефектоскоп и акустические преобразователи. Сейчас установка успешно эксплуатируется на одном из трубных заводов «Valoures Mannesmann». В будущем мы сможем поставлять наши специализированные преобразователи для этой установки.

Владимир Львович, в чем на Ваш взгляд сила небольших фирм в конкурентной борьбе с брендами?

Я думаю вот в чем. Крупные компании сами по себе очень инертны. У них есть стабильные заказы и они не очень ориентированы на изменения. Они не хотят делать новое, пока у них покупают старое. А небольшие фирмы, чтобы выжить, стараются как можно быстрее внедрять новые технологические решения. Пример тому — наше оборудование для АУЗК труб на Волжском трубном заводе.

Благодарим Вас, Владимир Львович, за интересную информацию и желаем Вам дальнейших успехов!

Интервью записали А. Зельниченко и В. Липодаев

СВАРЕНО БОЛЕЕ 10 км ШВОВ ПОД ВОДОЙ

Проект строительства в Киеве Подольско-Воскресенского моста через р. Днепр предусматривал возведение четырех временных опор для монтажа мостовых конструкций. Они представляют собой набор из 74 труб диаметром 1420 мм из стали 09Г2С, забитых в дно реки. Для придания опорам необходимой жесткости трубы сваркой связывались между собой горизонтальными и диагональными связями с помощью труб из стали 20 диаметром 520 мм. Три уровня таких связей находятся ниже уровня воды на глубинах 4, 9 и 14 м. Для их обустройства при разработке проекта впервые в отечественной практике мостостроения было принято решение применить подводную сварку.



Узел крепления горизонтальных и диагональных связей к трубе

В отличие от надводной части опоры под водой предстояло дополнительно установить на вертикальную трубу бандаж, приварить его к ней по контуру сверху и снизу. Затем приварить к бандажу косынки и закрепить на них с помощью сварки горизонтальные и вертикальные связи. Толщина металла всех элементов составляла 14 мм. Сварка выполнялась 3-х проходными швами. Всего предстояло сварить более 10000 метров швов во всех пространственных положениях. Учитывая большой объем сварочных работ в ИЭС было подготовлено более 30 водолазов-сварщиков, прошедших курс обучения и получивших допуск к выполнению работ по сварке под водой. На Институт были возложены функции разработки технологии сварки конструктивных элементов опор и проведения водолазами ИЭС контроля качества швов. Сварка выполнялась разработанными в ИЭС электродами ЭПС-АН1 и порошковой проволокой ППС-АН2.

Как уже упоминалось выше, опоры строились как временные, сроком на 1–2 года, но у проектировщиков все равно были сомнения, а выдержат ли швы, сваренные под водой, устоят ли они под натиском льда во время весеннего ледохода. Однако строительство моста затянулось, в следующем году ему будет уже 10 лет, а Патоновские швы стоят, как и прежде.

РУЧНАЯ ЛАЗЕРНАЯ СВАРОЧНАЯ УСТАНОВКА

В ИЭС им. Е.О. Патона по заказу вагоностроительного завода (г. Чунчунь, Китай) выполнена разработка установки для ручной лазерной сварки изделий железнодорожного транспорта, в частности элементов вагонов современных скоростных железнодорожных поездов. Ручная лазерная сварочная установка управляется одним оператором. Массогабаритные характеристики разработанного инструмента позволяют производить сварку в различных пространственных положениях. Проведенные металлографические исследования и механические испытания сварных швов, полученных при использовании разработанного ручного лазерного инструмента, показали, что механические характеристики данных сварных соединений не уступают характеристикам соединений, полученных с помощью автоматической лазерной сварки.



СИСТЕМА ДАЛЬНОДЕЙСТВУЮЩЕГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ ПРОТЯЖЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НАПРАВЛЕННЫМИ ВОЛНАМИ

В Институте электросварки им. Е.О.Патона НАН Украины разработаны низкочастотные ультразвуковые комплексы для определения коррозионного износа трубопроводов диаметром до 330 мм («Универсал-1П») и до 630 мм («Универсал-2П»), которые успешно применяются для диагностирования ответственных промышленных объектов (нефте-, газопроводы, технологические трубопроводы, теплотрассы). Их неоспоримое преимущество — это возможность достаточно быстро выявлять критические участки трубопроводов в недоступных (под землей) или труднодоступных (воздушные переходы) местах.

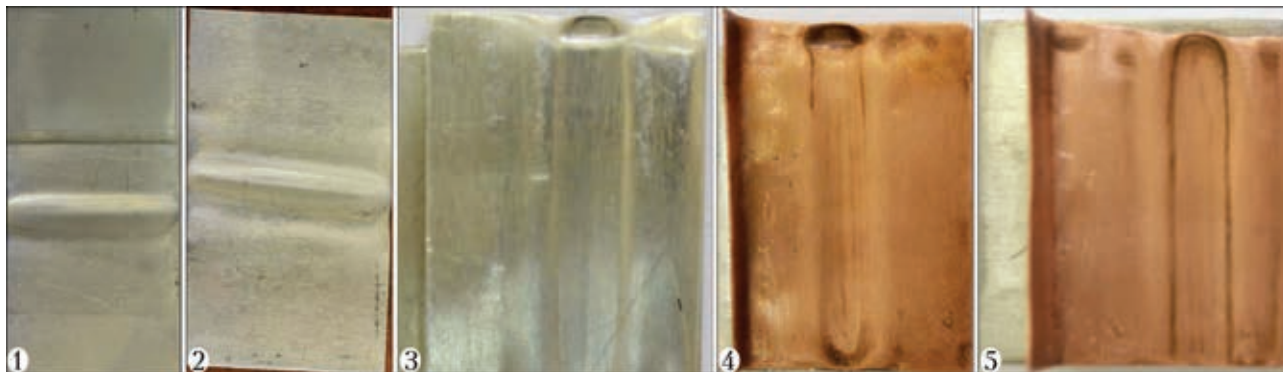
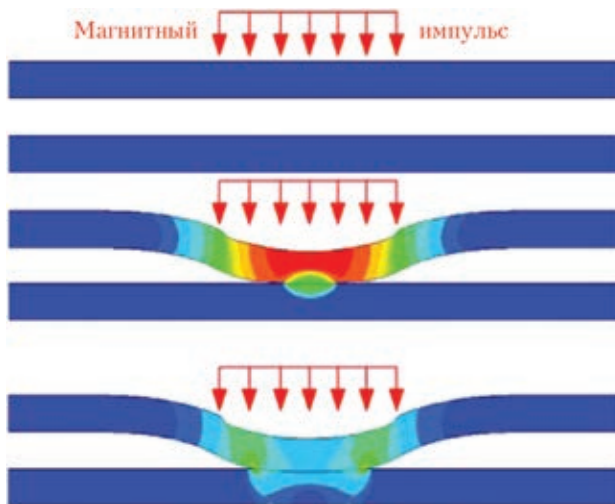
В настоящее время проводятся исследования для развития данной технологии в направлении оценки старения металла на основе анализа его упругих характеристик с использованием балльной системы оценки состояния объектов для определения условий и допустимости их дальнейшей эксплуатации. Результаты данной работы уже нашли практическое применение при диагностировании состояния трубопроводов теплотрассы Института коллоидной химии НАН Украины.



МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНАЯ СВАРКА ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

В ИЭС им. Е.О. Патона установлена принципиальная возможность получения неразъемных соединений плоских изделий из различных металлов (сталь, Cu, Al) в однородном и разнородном вариантах с использованием концентрированного импульсного магнитного поля (магнитно-импульсная сварка).

Соединения были выполнены с использованием стального индуктора специальной конструкции на модернизированной установке для магнитно-импульсной сварки Н-126, предназначенной для сварки деталей типа тел вращения, и специальной оснастки. Сварные соединения выполнены на плоских образцах алюминий–алюминий (1), алюминий–медь (2), алюминий–нержавеющая сталь (3), медь–алюминий (4), медь–нержавеющая сталь (5).



Новый производитель сварочных проволок в Украине



А.Н. Алимов

Производство металлоконструкций специального назначения из высоколегированных коррозионностойких, жаропрочных, теплоустойчивых и высокопрочных сталей развивается опережающими темпами во всем мире. Это обусловлено развитием технологий в нефтехимической промышленности, энергетике, строительной индустрии, интенсификацией эксплуатации транспорта, стремлением конструкторов уменьшить вес и габариты металлоконструкций. При изготовлении и ремонте таких металлоконструкций основным технологическим процессом сварки по-прежнему является дуговая сварка плавящимся электродом: сварка в защитных газах и сварка под флюсом.

В структуре украинских производителей сварочных проволок для всех способов дуговой сварки, в том числе проволок для производства штучных электродов, присутствуют только производители проволок из низкоуглеродистых и некоторых марок низколегированных сталей. Производство проволок специального назначения — высоколегированных коррозионностойких, жаропрочных, на основе никеля, высокопрочных и др. до недавнего времени в Украине отсутствовало. Все типы вышеуказанных проволок импортировались из Китая, Индии, России, Италии и других стран.

В 2010 г. группа энтузиастов из г. Боярка (пригород Киева) приняла решение организовать у себя современное производство сварочных проволок специального назначения. В группу входили выпускники кафедры сварки Киевского политехнического института, имевшие опыт работы в ИЭС им. Е.О. Патона и на производстве сварочных материалов, бизнесмены, финансисты. После детального изучения украинского рынка высоколегированных коррозионностойких, жаропрочных и других специальных проволок (в том числе сварочных), составления детализированного бизнес-плана, выбора производственной площадки, подготовки инженерных сетей и коммуникаций команда приступила к реализации проекта. В процессе подготовки проекта были проанализированы новейшие достижения технологии переработки проволоочных продуктов, а именно особенности подготовки катанки к волочению, влияние различных видов волочильного инструмента и технологических материалов на качество поверхности производимой проволоки, виды обработки поверхности готовой проволоки для удовлетворения ожиданий потребителей, привыкших работать с проволокой, которая соответствует требованиям европейских и американских стандартов. Особое внимание на этом этапе подготовки проекта к реализации уделялось энергоэффективности производственных процессов, а также минимизации или полному исключению вредного воздействия будущего производства на окружающую среду. Технологическая схема производства и состав оборудования технологических линий выбирались только с учетом достижения максимально возможных на сегодняшний день потребительских характеристик готовой проволоки.

В результате анализа предложений поставщиков оборудования на основе детально разработанной технологической схемы производства из нескольких потенциальных изготовителей был выбран один основной производитель — известная компания Lamnea Brük и несколько субпоставщиков ряда вспомогательных устройств из Германии, Италии, Австрии, США, Индии. Следует отметить, что различные вспомогательные устройства являются ключевыми элементами технологической цепочки в производстве высоколегированных проволок и проволок специального назначения. Без специализированных дополнительных устройств линия волочения способна обеспечить производство только проволок общего назначения.

Все потенциальные производители и поставщики технологического оборудования были предварительно проинспектированы (посещение и аудит производства) с целью получения информации о техническом уровне и эксплуатационных характеристиках предлагаемого оборудования, его надежности, удобстве в обслуживании, безопасности эксплуатации. В итоге удалось объединить в одной производственной линии все лучшие известные на сегодняшний день технические решения в производстве проволок специального назначения.





Начало производства было организовано компанией ВИТАПОЛИС, которая приступила к выпуску товарной проволоки в июле 2015 г. При этом проволокам была присвоена зарегистрированная торговая марка ХОРДА.

Пуско-наладочные работы при запуске линии в эксплуатацию мы выполняли с использованием катанки Св-08ГС и Св-08Г2С. В результате испытаний полученных проволок общего назначения оказалось, что эти проволоки, изготовленные по нашей технологической схеме, по своим сварочно-технологическим свойствам ничем не уступают таким известным маркам проволоки как AristoRod 12.50 (ESAB) и EMK-6 Top (Böhler).

Наша производственная линия в состоянии качественно и с высокой стабильностью подготовить к волочению и очистить поверхность катанки, которая имеет

трудноудаляемую окалину или незначительные непредвиденные загрязнения, возможные отклонения диаметра, овальность и др. При этом уже на входе в первый волочильный блок поверхность катанки имеет характерный, равномерный металлический блеск как после шлифовки абразивным инструментом. На выходе из первого волочильного блока с вращающейся волокой овальность проволоки не превышает 0,01 мм, а ее поверхность является исключительно гладкой. Дальнейшее волочение проволоки выполняется с использованием водорастворимых стеаратов натрия, кальция и волочильного инструмента компаний Bremer и Paramount. Финишная подготовка волочильного инструмента выполняется в нашей фильерной мастерской на полуавтоматической машине компании Bremer.

Остатки волочильной смазки удаляются с поверхности готовой проволоки горячей водой под высоким давлением, после чего проволока дополнительно полируется, а на ее поверхность наносится тонкий слой антифрикционного токопроводящего покрытия, содержащего ингибитор коррозии. Готовая проволока наматывается в стандартные потребительские катушки диаметром 200, 300 или 415 мм, упаковывается в пластиковые пакеты и картонные коробки. По желанию потребителя, проволока может дополнительно упаковываться в вакуумные пакеты.



Следует отметить, что в производстве широкой номенклатуры проволок специального назначения, в том числе предназначенных для сварки низколегированных и высокопрочных сталей, высоколегированных коррозионно-стойких и жаропрочных сталей, сплавов на основе никеля, броневых сталей необходим тщательный мониторинг и контроль всех этапов технологического процесса.

Для этих целей на предприятии ВИТАПОЛИС с первых дней функционирует контрольно-измерительная лаборатория, которая имеет в своем составе комплекс оборудования и набор приспособлений для механических испытаний, химического анализа, металлографических исследований сырьевых материалов и готовой продукции. Участок сварочно-технологических испытаний укомплектован постами полуавтоматической сварки в защитных газах и механизированной сварки под слоем флюса.

Особое внимание перед началом производства мы уделили подготовке производственного персонала, понимая, что даже на самом лучшем оборудовании можно изготовить продукцию высокого качества и соответствующих потребительских свойств только в случае его эксплуатации обученными, квалифицированными рабочими. Наши инженеры подробно описали все элементы технологического процесса в тесном сотрудничестве с изготовителями оборудования, технологами из Германии, Швеции и Австрии. Все рабочие после конкурсного отбора прошли производственное обучение непосредственно на нашем предприятии, в соответствии с разработанными технологическими и рабочими инструкциями. Введена персональная ответственность каждого работника за выполняемую технологическую операцию с учетом и документированием выполненных работ. На предприятии действует система менеджмента качества соответствующая ISO 9001.

В октябре 2015 г. компания ООО «ВИТАПОЛИС» представила свою продукцию на Международной выставке «Зброя та безпека-2015» (г. Киев), которая вызвала заметный интерес у представителей предприятий оборонно-промышленного комплекса Украины и ряда зарубежных стран.

К настоящему времени выполнены первые заказы по поставкам сварочных проволок на ООО «Фрунзе Электрод», МВП «Гефест» и др. Сегодня производственные мощности предприятия позволяют выпускать около 100 т сварочной проволоки в месяц 15 различных марок. Инвестиционная программа предприятия предусматривает в 2016 г. постановку на производство еще около 30 марок проволоки.

А.Н. Алимов, технический директор ООО «ВИТАПОЛИС»

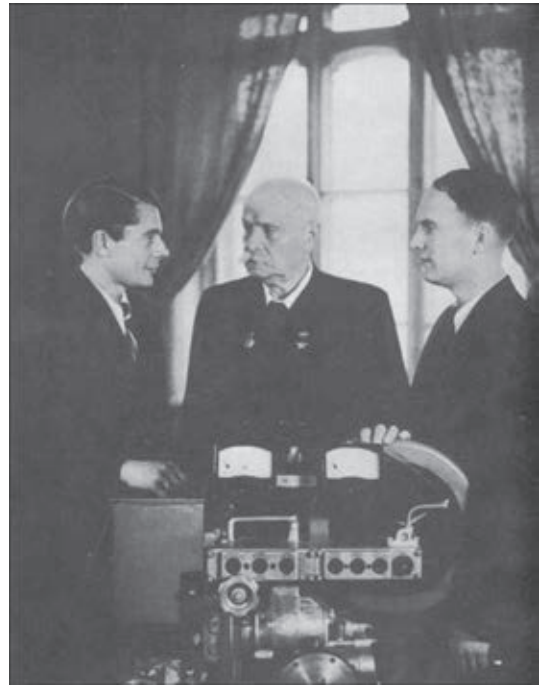
80-летие КАФЕДРЫ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА НТУУ «КИЕВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

В 1935 г. по инициативе выдающегося ученого и инженера академика АН УССР Евгения Оскаровича Патона на механическом факультете Киевского политехнического института была создана кафедра сварочного производства и организована подготовка инженеров-механиков по специальности «Оборудование и технология сварочного производства». Необходимость подготовки специалистов такого профиля была вызвана потребностями интенсивного развития отечественной промышленности, транспорта, строительства и многих других отраслей народного хозяйства. Путем перевода студентов с других специальностей были сформированы первые группы студентов для подготовки инженеров сварщиков на втором и третьем курсах обучения. Первый выпуск инженеров сварочной специальности (17 человек) состоялся уже в 1938 г. и за 3 года было подготовлено 104 специалиста-сварщика.

Активное участие в учебном процессе на кафедре в те годы принимали многие научные сотрудники организованного в 1934 г. Института электросварки АН УССР, в частности, В.И. Дятлов, В.В. Шеверницкий, А.М. Сидоренко, Ф.Е. Сороковский. Для преподавания профилирующих дисциплин были приглашены также сотрудники других кафедр института — доценты И.П. Трочук и Н.В. Пинес, ассистент Г.К. Блаудзевич и главный металлург авиационного завода М.М. Борт. Кафедре было выделено необходимое количество помещений для проведения учебного процесса и выполнения научно-исследовательских работ. Именно на этом этапе проходило формирование новой инженерной специальности — «Оборудование и технология сварочного производства». Впервые были разработаны методологические основы подготовки инженеров-сварщиков, включающие комплексную систему образования, которая базируется на неразрывной связи учебного заведения и производства.

С начала создания кафедры ею заведовал академик Е.О. Патон. Однако большая загруженность как директора Института электросварки затрудняла ему работу в КПИ и в 1938 г. он был вынужден оставить вуз, но и в дальнейшем оказывал кафедре разностороннюю помощь, неизменно воплощая в жизнь заложенную изначально идею родственности и сотрудничества обеих организаций.

Евгений Оскарович был выдающимся ученым и педагогом, что весьма благотворно влияло на качество подготовки специалистов-сварщиков. В те годы



Основатель кафедры академик Е.О. Патон с сыновьями Владимиром (слева) и Борисом (справа) возле нового универсального сварочного автомата ТС-17 (1949 г.)

Е.О. Патон в основу подготовки инженеров по сварке были положены важные методологические принципы, состоящие в необходимости сочетания теоретической и практической подготовки студентов, в подчинении содержания подготовки специалистов практическим задачам развития сварочного производства, в высокой требовательности к работе студентов над учебным материалом, в широком использовании для обучения современных достижений сварочной науки и техники. Эти принципы научно-педагогический коллектив кафедры бережно хранит и в настоящее время.

В 1938 г. заведующим кафедрой стал доц. В.Л. Уласик. Начавшаяся в 1941 г. война прервала подготовку специалистов по сварке. Киевский политехнический институт был эвакуирован в г. Ташкент. Многие преподаватели, сотрудники, аспиранты и студенты были мобилизованы, часть перешла на заводы, выпускавшие оборонную продукцию. В связи с отсутствием преподавательских кадров подготовка инженеров для сварочного производства в Ташкенте не осуществлялась.

В 1944 г., после возвращения КПИ из эвакуации в Киев, кафедра сварочного производства сразу же возобновила свою деятельность. С июля по ноябрь 1944 г. кафедрой заведовал проф. Г.И. Погорин-Алексеев, а затем с конца 1944 г. по 1947 г.

— доц. И.П. Трочун и непродолжительный период в 1947 г. доц. М.Н. Гапченко и асс. М.М. Борт. Сильно ощущалась нехватка квалифицированного научно-педагогического персонала. Тем не менее сотрудники и студенты кафедры в короткие сроки сумели восстановить разрушенные во время войны учебные помещения и лаборатории. Кафедра была оснащена необходимым сварочным оборудованием. В результате фактически была создана новая учебно-лабораторная база общей площадью около 700 м². Первый послевоенный выпуск инженеров-механиков по специальности «Оборудование и технология сварочного производства» состоялся в 1947 г. Это стало возможным благодаря большому вкладу академика К.К. Хренова, заведовавшего кафедрой с 1947 по 1957 гг. После К.К. Хренова кафедрой заведовали проф. И.П. Трочун (1957–1967 гг.) и проф. В.И. Дятлов (1967–1969 гг.). С 1965 г. на кафедре открыта подготовка инженеров-электромехаников по специальности «Электротермические установки» со специализацией в области электросварочных установок.

В 1969 г. на должность заведующего кафедрой (по совместительству) был приглашен заведующий отделом Института электросварки д-р техн. наук проф. Б.С. Касаткин, который руководил кафедрой до июня 1972 г. Это способствовало существенному расширению и укреплению всестороннего творческого сотрудничества между кафедрой и ИЭС им. Е.О. Патона, особенно в области научных иссле-

дований. Заметно оживились хозяйственные научно-исследовательские работы, подготовка научных кадров через аспирантуру и путем соискательства. В то же время все более заметно ощущались трудности, связанные с ограниченностью учебно-лабораторной и научной базы кафедры.

В начале 1970-х годов правительство Украины приняло решение о создании на базе КПИ и Института электросварки Учебного центра по совместной подготовке и повышению квалификации инженеров-сварщиков. Был построен новый учебно-лабораторный корпус (сейчас это корпус 23-й НТУУ «КПИ») площадью 6000 м². В сентябре 1977 г. кафедра переехала в новые учебно-лабораторные помещения, оснащенные современным оборудованием и приборами. Для преподавательской работы на кафедру на условиях совместительства приглашались ведущие ученые Института электросварки: Г.И. Лесков, А.И. Чвертко, А.Г. Потапьевский, В.Р. Рябов, В.Н. Замков, В.Э. Моравский, В.И. Махненко, Б.А. Мовчан, А.А. Россошинский и др.

С 1972 по 1974 гг. кафедрой заведовал д-р техн. наук проф. М.Н. Гапченко, а с 1974 г. ее возглавлял д-р техн. наук проф. И.Р. Пацкевич.

С 1962 по 1978 гг. под руководством В. П. Черныша на кафедре проводили работы по созданию методов магнитного управления кристаллизацией металла сварочной ванны сварных швов (В.П. Черныш, В.В. Сыроватка, И.В. Малинкин, В.Д. Куз-



Открытие памятника академику Е.О. Патону в НТУУ «КПИ»

нецов и др.). Полученные результаты подтвердили возможность активного воздействия на процесс первичной кристаллизации путем электромагнитного перемешивания сварочной ванны и показали, что перемешивание приводит к измельчению структуры металла шва, изменению глубины и формы провара.

В 1978 г. из кафедры сварочного производства выделяется кафедра сварочного оборудования под руководством д-ра техн. наук проф. В.П. Черныша, на которой были продолжены работы по управлению кристаллизацией металла сварочной ванны с помощью магнитного воздействия, получившие дальнейшее развитие в трудах д-р техн. наук Р.Н. Рыжова, канд. техн. наук В.А. Пахаренко и др.

С мая 1989 г. по 27 апреля 2015 г. кафедрой сварочного производства заведовал д-ра техн. наук проф. В.М. Прохоренко (выпускник кафедры 1962 г.).

В 1991 г. из кафедры сварочного производства выделяется кафедра восстановления деталей машин, которой в то время заведовал канд. техн. наук доц. В.М. Духно, а с октября 1993 г. ее возглавляет д-р техн. наук проф. В.Н. Корж. Ей была поручена подготовка специалистов по специальности «Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановления деталей машин». В настоящее время кафедра носит название инженерии поверхности и заведует кафедрой д-р техн. наук проф. В.Д. Кузнецов.

На базе кафедры сварочного производства КПИ в 1975 г. возобновил работу сварочный факультет, деканом которого до 2002 г. был выпускник кафедры сварочного производства 1960 г. профессор А.М. Сливинский. С 2002 г. по настоящее время сварочным факультетом руководит д-р техн. наук проф. С.К. Фомичев, возглавляющий кафедрой электросварочных установок с 2001 г.

Ныне факультет состоит из трех специальных кафедр: сварочного производства, электросварочных установок, инженерии поверхности. Факультет готовит бакалавров по направлению «Сварка», а также специалистов по специальностям «Оборудование и технологии сварочного производства», «Сварочные установки», «Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановления деталей машин» и магистров в области сварочной науки и техники на основе бакалаврской подготовки. В настоящее время на факультете обучается около 400 студентов. Кроме подготовки студентов ученые факультета выполняют широкий спектр научных исследований по наиболее актуальным современным научным направлениям.

На территориальной базе корпуса сварочного факультета в 1977 г. был создан учебный центр сварки, при котором открылся семинар ЮНИДО и курсы повышения квалификации отечественных

специалистов в области сварки и неразрушающего контроля сварных соединений, курсы подготовки рабочих-сварщиков. Активное участие в работе Учебного центра сварки принимает и кафедра сварочного производства. В настоящее время это направление активно реализуется в программе двойного диплома — международного инженера по сварке (IWE), международного технолога по сварке (IWT) и международного инспектора по сварке (IWI) (согласно стандарта ДСТУ ISO 14731:2008). Данный диплом реализуется на базе сварочного факультета, а преподаватели кафедр сварочного факультета составляют рабочую группу по подготовке специалистов на базе лабораторий кафедры.

В конце 1994 г. по инициативе декана сварочного факультета А.М. Сливинского и Общества сварщиков Украины общим приказом Национальной Академии наук Украины и Министерства образования Украины был создан Украинский аттестационный комитет сварщиков (УАКС). Его техническим директором стал канд. техн. наук, доц. кафедры сварочного производства В.Т. Котик. За время деятельности УАКС в Украине подготовлено и аттестовано более 700 экспертов и открыто более 230 комиссий по аттестации сварщиков. Созданные УАКС базы данных по аттестационным комиссиям и аттестованным сварщикам (ежегодно аттестуется около 10000 чел.) позволяют оперативно контролировать процессы аттестации, а также получать информацию по состоянию и динамике развития сварочного производства в Украине. Таким образом, созданная система аттестации сварщиков в Украине показала свою необходимость, актуальность и эффективность, обеспечивая высокое качество сварочных работ.

С момента основания широкое развитие на кафедре получает научно-исследовательская работа. Организована и успешно функционирует аспирантура. Аспиранты и многие сотрудники кафедры защищают кандидатские диссертации. Преподаватели кафедры опубликовали ряд книг, получивших широкую известность. На кафедре сложились стабильно развивающиеся научные направления. В частности, коллектив кафедры под общим руководством академика К.К. Хренова выполнил ряд работ, связанных с исследованием сварочной дуги (В.Э. Моравский, Г.Б. Сердюк, Г.В. Васильев, Л.А. Бялоцкий). В 1949 г. К.К. Хренов опубликовал фундаментальную монографию «Электрическая сварочная дуга», ставшую первым обобщающим трудом по данному вопросу. Данные работы по изучению дугового разряда были продолжены на новом качественном уровне с использованием электронного осциллографирования дуги с целью изучения переходных процессов (Л.А. Жданов, В.Л. Коваленко). Результаты



Коллектив кафедры сварочного производства (сентябрь 2015 г.)

этих исследований отражены в кандидатской диссертации В.Л. Коваленко (2013 г.). В результате предложен новый комплексный критерий оценки стабильности существования дугового разряда, который включает энергетические и технологические характеристики дуги, объяснены особенности существования дуги переменного тока.

Следующим востребованным направлением научной деятельности кафедры было создание новых оригинальных шлаковых систем для керамических флюсов и разработка их составов, предназначенных для сварки и наплавки, а также технологии изготовления керамических флюсов (Д.М. Кушнерев, И.М. Жданов, М.П. Гребельник и др.). Результаты исследований, посвященных разработке и применению керамических флюсов, изложены в монографии К.К. Хренова и Д.М. Кушнерева «Керамические флюсы», изданной в 1954 г. Работы были продолжены в 1970–2015 гг. А.М. Сливинским, В.Н. Коперсаком, В.И. Прохоровым, В.Т. Котиком, О.А. Гаевским, Л.А. Ждановым, Н.М. Стреленко. За это время был разработан уникальный керамический флюс для сварки металла после газо-кислородной резки (А.М. Сливинский, В.Т. Котик), плавный флюс для сварки низкоуглеродистых сталей повышенной прочности АН-44 (А.М. Сливинский, В.М. Прохоров, В.Н. Коперсак), плавный флюс для наплавки АН-69 (А.М. Сливинский, Л.А. Жданов), агломерированный флюс АНК-45 (совместно с отд. № 15 ИЭС им. Е.О. Патона) и флюс для наплавки АНК-73 (Л.А. Жданов, Н.М. Стреленко). Результаты работы отражены в многочисленных публикациях и защищены авторскими свидетельствами и патентами Украины.

Разработка оригинальных технологий наплавки режущего инструмента, изношенных деталей машин и механизмов также является важнейшим направлением работы кафедры сварочного производства. Нельзя не отметить труды В.Д. Кузнецова, Н.А. Горпенюка, Ю.А. Юзвенко, М.С. Самотрясова, Б.Н. Горпенюка.

Важные работы по теоретическим проблемам сварки выполнены под руководством В.И. Дятлова, который в 1963 г. защитил докторскую диссертацию по этим направлениям. К ним относятся оригинальные разработки в области теории свободно расширяющейся и сжатой сварочной дуги, расчета режимов автоматической сварки под флюсом, переноса электродного металла и целый ряд других исследований. Теоретические модели В.И. Дятлова по дуговым процессам, переноса электродного металла, металлургического взаимодействия при сварке под флюсом не потеряли своей актуальности и в настоящее время. Д-р техн. наук проф. В.И. Дятлов занимался не только сваркой плавлением, но и сваркой в твердом состоянии. Под его руководством на кафедре выполнена кандидатская диссертация по диффузионной сварке в тлеющем разряде магнитных и немагнитных сталей Д.И. Котельниковым, который позже защитил и докторскую диссертацию по этой же тематике.

Под руководством М.Н. Гапченко на кафедре выполнен ряд работ, направленных на изучение свариваемости, хрупкого разрушения металлов и совершенствование технологии сварки сталей и сплавов. Результаты исследований обобщены в монографии М.Н. Гапченко «Хрупкие разрушения сварных соединений и конструкций», а также в его докторской диссертации, защищенной в 1969

г. В дальнейшем исследования технологической прочности и свариваемости продолжены А.А. Сливинским для никелевых сплавов, а также нержавеющей и высокопрочных сталей. Результаты этих исследований в 1998–2015 гг. опубликованы в многочисленных статьях, в том числе и зарубежных, а также вошли в учебное пособие «Свариваемость конструкционных материалов».

Большое развитие в 1950–1960 годы получили работы в области газопламенной обработки металлов, проводившиеся под руководством М.М. Борты и А.Д. Котвицкого. Особенно следует отметить кислородную резку при низком давлении металла больших толщин, пакетную резку металла, разработку целой серии установок для резки круглого профиля, прибылей стального литья, горячего проката и др. Были созданы принципиально новые типы резаков, которые нашли широкое применение в промышленности. Разработку плазменных процессов сварки, наплавки и резки материалов возглавлял М.Н. Гапченко. Значительные результаты были получены под руководством В.Н. Коржа в области создания оборудования и технологии для сварки с применением водородно-кислородного пламени. Материалы этих исследований легли в основу докторской диссертации В.Н. Коржа, защищенной в 1991 г.

Работы в области сварочных напряжений и деформаций развивались под руководством И.М. Жданова и И.П. Трочуна, которые разработали простые и наглядные методы инженерных расчетов сварочных напряжений и деформаций в металлоконструкциях. Основные результаты этих исследований изложены в монографии И.П. Трочуна «Внутренние усилия и деформации при сварке». Широко развивались в 1960-е годы проводившиеся под руководством И.М. Жданова исследования термомеханических процессов при сварке (работы И.М. Жданова, И.М. Чертова, Е.А. Коршенко, В.М. Прохоренко, А.С. Карпенко, В.Н. Коржа, Б.В. Медко, А.К. Гончара и др.). Основные направления исследований — изучение закономерностей формирования деформаций и напряжений в процессе сварки, закономерностей хрупкого разрушения, создание новых экспериментальных методов исследований и приборов, разработка способов уменьшения остаточных напряжений и деформаций.

Результаты исследования влияния напряженно-деформированного состояния сварных конструкций на хрупкое разрушение сварных соединений отражены в докторской диссертации В.М. Прохоренко «Методы расчета коэффициентов интенсивности напряжений и раскрытия трещин в сварных соединениях с учетом остаточных напряжений», защита которой состоялась в 1989 г. Дальнейшие исследования напряженного

состояния сварных конструкций выполнялись в направлении разработки новых инженерных методов расчета, основанных на современных представлениях о кинетике деформаций при сварке. Результатом указанных исследований стала кандидатская диссертация Д.В. Прохоренко. Описанные выше научные результаты частично вошли в учебные пособия «Напряжения и деформации при сварке» авторов Б.С. Касаткина, В.М. Прохоренко, И.М. Чертова, а также «Напряжения и деформации в сварных соединениях и конструкциях», авторы В.М. Прохоренко, Д.В. Прохоренко, изданные соответственно в 1987 г. и 2009 г. В последние годы исследование напряженно-деформированного состояния при сварке успешно продолжается молодым поколением исследователей Д.В. Прохоренко и А.А. Перепичае численными методами математического моделирования на основе метода конечных элементов. В частности, ими были выполнены моделирование напряженно-деформированного состояния магистрального трубопровода в месте ремонта трещиноподобного дефекта, исследование термомеханических процессов при наплавке сварного шва на поверхность полубесконечного тела, расчет напряжений и деформаций для различных технологических схем сварки стыковых соединений из тонкого металла. Одним из результатов этих исследований стала кандидатская диссертация А.А. Перепичае.

В 1980-е годы на кафедре возникли новые научные направления. Под руководством И.Р. Пацкевича началась разработка вопросов технологии сварки чугуна и исследования поверхностных явлений при сварке. Изучены смачиваемость и растекание разнообразных пар жидких металлов в изотермических и неизотермических условиях. Определено влияние внешних воздействий на указанные явления. Результаты этих работ изложены в монографии И.Р. Пацкевича, В.Р. Рябова и Г.Ф. Деева «Поверхностные явления в металлах при сварке» (1991 г.). Их работы продолжил В.П. Бойко, создавший уникальную экспериментальную установку для исследования высокотемпературных процессов смачивания и межфазного взаимодействия на границе газ-шлак-металл. По результатам исследований опубликованы многочисленные научные работы. Методы повышения точности изготовления сварных конструкций интенсивно разрабатывались под руководством И.М. Жданова. Работы были продолжены В.В. Лыском. По результатам работы защищена кандидатская диссертация и разработан оригинальный способ сварки тонколистового материала.

Много интересных результатов получено В.В. Батюком с сотрудниками кафедры (Б.А. Бобинным, С.Н. Минаковым, И.Н. Гришой и др.) в направлении разработки приборов и технологии не-

разрушающего контроля остаточных сварочных напряжений в различных сварных конструкциях.

Исследования в области температурного режима сварочной ванны и капель электродного металла выполнены В.М. Духно и С.М. Гетманцем, которые в дальнейшем легли в основу кандидатской диссертации и внесли существенный вклад в изучение теплосодержания капель электродного металла и ванны при аргонодуговой сварке.

С конца 1980-х годов на кафедре под руководством С.К. Фомичева выполнен большой комплекс работ по повышению коррозионной прочности сварных конструкций, материалы этих исследований легли в основу докторской диссертации, защищенной им в 1994 г. С 1987 г. на кафедре под руководством И.П. Белокура интенсивно разрабатываются вопросы дефектоскопии и контроля качества сварных соединений. Результаты исследований в данном направлении отражены в докторской диссертации, защищенной И.П. Белокуром в 1991 г., и в его многочисленных публикациях.

С 1990-х годов на кафедре активно развивается направление, связанное с разработкой систем автоматизированного проектирования технологических процессов сварки плавлением с применением компьютерной техники. Под руководством И.Ф. Коринца и при участии В.П. Бойко, Ю.И. Охая разработаны математические модели плавления основного металла сталей и титана, плавления сплошных, порошковых проволок, нагрева покрытых электродов. В результате были разработаны оригинальные методики расчета режимов механизированной и автоматической дуговой сварки в защитных газах и под флюсом.

Современные научно-технические направления кафедры сварочного производства

Научные направления кафедры формировались в условиях тесных творческих связей с Институтом электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины при участии не только ведущих ученых института, но и лично Бориса Евгеньевича Патона. Директор ИЭС и Президент НАН Украины академик Б.Е. Патон лично помогал в решении вопросов развития материально-технической базы, подготовки научных кадров кафедры и решении стратегических задач развития сварочного производства. Ниже рассмотрены основные проблемные направления работы кафедры.

Технология и металлургические процессы при электродуговой сварке:

– создание теоретических моделей расчета состава газовой фазы, влияния сварочных материалов на состав металла шва, содержания в нем газов и неметаллических включений при дуго-

вой сварке на базе физико-термодинамического моделирования;

– исследование металлургических процессов при сварке и разработка новых плавящихся, агломерированных флюсов и порошковых проволок для сварки и наплавки;

– изучение склонности металла шва к образованию трещин на базе технологических проб;

– исследование дугового разряда при сварке и его технологических характеристик на базе комплексных коэффициентов стабильности и переходных процессов с использованием синергетических источников питания;

– исследование и моделирование особенности порообразования при сварке;

– моделирование тепловых процессов электродуговой сварки;

– исследование влияния термомеханических циклов сварки на фазовый состав и структуру металла сварного соединения;

– технологические особенности сварки модулированным током с синергетическим регулированием дуги;

– создание математических моделей плавления основного и электродного металла при дуговой сварке плавлением и на их основе оптимизация процессов сварки в защитных газах.

Напряжения и деформации при сварке:

– моделирование и расчет методом конечных элементов сварочных напряжений, деформаций и перемещений элементов сварных конструкций на основе современных компьютерных технологий;

– исследование влияния технологических схем сварки на остаточные перемещения продольной оси сварных конструкций и разработка оптимальной технологической последовательности их сварки;

– моделирование напряженно-деформированного состояния свариваемых конструкций для лучевых и дуговых способов сварки;

– определение погонной энергии тепловой правки сварных одномерных конструкций инженерными расчетными методами.

Диффузионная сварка и пайка металлов, сплавов и композиционных материалов:

– математическое моделирование термомеханических процессов при диффузионной сварке и пайке;

– разработка технологий диффузионной сварки и пайки с управляемым напряженно-деформированным состоянием;

– исследование влияния модифицирования поверхностей высококонцентрированными потоками энергии на свойства диффузионно-сварных и паяных соединений;

– создание новых материалов для получения диффузионно-сварных и паяных соединений.

Активное развитие направления обеспечивает благодаря поддержке руководства и сотрудников ИЭС им. Е.О. Патона НАН Украины, в частности, академиков НАНУ К.А. Ющенко и И.В. Кривцуна, члена-корреспондента НАНУ В.Ф. Хорунова, сотрудников Национального университета кораблестроения (г. Николаев). Большой вклад в проведение работ по управлению напряженно-деформированным состоянием в процессе получения соединений в твердом состоянии внес академик НАНУ В.И. Махненко, создании маталло-керамических соединений член-корреспондент НАНУ О.К. Назаренко.

Многие из выпускников кафедры стали видными деятелями науки и сварочного производства. Среди выпускников кафедры много кандидатов и докторов технических наук. В рамках данной статьи трудно привести имена всех видных выпускников кафедры. Отметим лишь, что многие из них стали академиками НАН Украины и руководителями крупных предприятий и организаций.

В период с 2005 по 2015 г. осуществлен существенный прорыв в повышении научного потенциала кафедры и сварочного факультета в целом. Это стало возможным благодаря осуществлению целевой программы подготовки кандидатов и докторов наук, подписанной Президентом НАН Украины академиком НАНУ Б.Е. Патонем и ректором НТУУ «КПИ» академиком НАНУ М.З. Згуровским и реализованной при их активной поддержке. В рамках этой программы на сварочном факультете подготовлено 5 докторов и более 10 кандидатов технических наук.

В последнее время кафедра плодотворно сотрудничает с известными фирмами: ТОВ «Фрониус Украина» и ТОВ «Бинцель Украина ГМБХ», а также Опытным заводом сварочного оборудования ИЭС им. Е.О. Патона, Опытным заводом сварочных материалов ИЭС им. Е.О. Патона, где работают наши выпускники. Эти фирмы оснащают лаборатории кафедры инновационным оборудованием, обеспечивают информационными стендами и сварочными материалами, проводят лекции-презентации о современных достижениях в области сварочного производства. Студенты с большим интересом посещают эти предприятия.

Сотрудники кафедры принимают активное участие в развитии международного сотрудничества. В частности, проф. В.В. Квасницкий, доц. Л.А. Жданов и А.А. Сливинский, зав. лаб. А.А. Гринюк принимают активное участие в международных проектах Китайско-украинского института сварки им. Е.О. Патона. Активно проводятся совместные исследовательские и образовательные программы с Белорусским государственным университетом, Магдебургским университетом им. Отто-фон-Ге-

рике (Германия), Федеральным университетом в г. Уберландия (Бразилия), организациями других стран.

За 80 лет кафедра сварочного производства подготовила тысячи высококвалифицированных специалистов, сыгравших важную роль в развитии сварочной науки и производства. Наши выпускники с успехом работают не только в Украине, но и во многих странах: Германии, США, Канаде, России, Австралии, Новой Зеландии, Израиле.

Студенты кафедры в ее истории

Много славных страниц в историю кафедры вписали ее студенты. Они активно работали в студенческих строительных отрядах в Тюмени, на Сахалине и других районах Советского Союза, а также в Чехословакии.

В 1985–1987 гг. специализированные студенческие бригады кафедры сварочного производства участвовали в крупномасштабном научно-техническом эксперименте по строительству трубопроводов из полиэтиленовых труб для газификации и водоснабжения населенных пунктов Новоодесского района Николаевской области. Это было хорошим примером плодотворного сотрудничества кафедры с Институтом электросварки им. Е.О. Патона, когда студенты под руководством преподавателей участвовали во внедрении разработок ученых.

Студенты кафедры постоянно участвуют во Всеукраинских студенческих олимпиадах по сварке и занимают первые и призовые места в индивидуальном и командном зачете. Студенты-магистранты и аспиранты выступают с докладами на ежегодных научных конференциях. Наша команда в 2010 г. заняла призовое место во Всеукраинских инженерных соревнованиях и представляла Украину на Европейских соревнованиях. Кафедра сварочного производства всегда славилась своими активистами, которые участвовали в организации Дней факультета — выпуске многотиражной студенческой газеты, организации радиовещания в нашем корпусе, создании студенческой библиотеки из нескольких тысяч книг по сварке. Студенты кафедры вносят свою лепту в победы спортивных команд факультета по футболу, баскетболу, шейпингу, а также добиваются высоких результатов в индивидуальных видах спорта: легкой атлетике, борьбе, боксе, гимнастике, тяжелой атлетике, спортивной стрельбе из лука. Лучшие студенты кафедры по результатам учебы, научной и общественной работы получают стипендии имени Е.О. Патона и Б.Е. Патона, а также стипендии ректора НТУУ «КПИ» и мэра г. Киева.

На кафедре сварочного производства в разное время обучалось много иностранных студентов из Китая, Ирана, Вьетнама, Кубы, Польши, Вен-



Монтаж противокумулятивных экранов сотрудниками кафедры на БТР-80 ВС Украины в зоне АТО

грии, Болгарии и других стран. В свою очередь наши украинские студенты имеют возможность учиться за рубежом. У нас действуют программы двойного диплома с Магдебургским университетом им. Отто-фон-Герике (Германия) и Федеральным университетом в г. Уберландия (Бразилия). Более десяти наших студентов уже получили дипломы магистра украинского и немецкого образца, а также украинского и бразильского образца соответственно. В последнее время коллектив кафедры значительно обновился. В него влились молодые перспективные кадры. За последние 10 лет сотрудниками кафедры было защищено 6 кандидатских диссертаций и в настоящее время большинство преподавателей кафедры являются доцентами. Возглавляет кафедру д-р. техн. наук проф. В.В. Квасницкий.

Участие кафедры в развитии оборонной промышленности Украины

С момента образования кафедры ее сотрудники под руководством академика Е.О. Патона принимали активное участие в работе по оборонной тематике. Выпускники кафедры работали в оборонной промышленности и известен вклад сварщиков в создании танковой и другой техники в годы войны. Такая помощь стала актуальной и в наше время.

Инициативная группа сотрудников и студентов сварочного факультета НТУУ «КПИ» под руководством канд. техн. наук А.А. Сливинского (студ. А. Супрун, Е. Билыцкий, асп. А. Богач, сотр. С.А. Нестуля, доц. Л.А. Жданов и др.) с сентября 2014 г. ведет работы по изготовлению и монтажу

защитных противокумулятивных экранов для бронетехники сил АТО.

Благодаря сотрудничеству с ЦНИИ Вооружений и Военной техники ВСУ в конструкцию экранов и технологию их изготовления был внесен ряд усовершенствований. Экраны успешно прошли баллистические испытания на полигоне Министерства обороны Украины. Оформлена заявка на патент и ведутся работы по принятию экранов данного типа на вооружение. Сегодня единичное производство в механической мастерской сварочного факультета НТУУ «КПИ» силами студентов переросло в серийный выпуск экранов на одном из предприятий Киева. На данный момент факультет осуществляет полное конструкторско-технологическое сопровождение производства экранов, разработан комплект технической документации по экранам для основных образцов легкобронированной техники ВСУ — БТР-80 и БМП-2.

При выполнении боевого задания подразделениями ВС Украины, под огнем противника, благодаря установленным на бронетехнику противокумулятивным экранам были сохранены жизни многих военнослужащих. Сотрудники кафедры получили официальную благодарность от командования ВСУ.

Специалистами сварочного факультета были изготовлены и установлены защитные экраны на бронетехнику мобильных подразделений сил специальных операций Украины. Налажено сотрудничество с оборонными предприятиями Украины по разработке технологических рекомендаций по сварке броневых сталей зарубежного производства и вибрационной обработки сварных бронеконструкций.

В настоящее время ведутся дальнейшие исследования по обработке рабочих элементов экранов с целью повышения эффективности защиты и гарантированного разрушения боевой части противотанковых боеприпасов.

Коллектив кафедры сварочного производства Национального технического университета «Киевский политехнический институт» встречает 80-летие кафедры, полный решимости на высоком уровне вести подготовку специалистов-сварщиков для независимого государства Украина.

С.К. Фомичев, В.П. Бойко, В.В. Квасницкий, Л.А. Жданов, А.А. Сливинский, В.Л. Коваленко

Коллектив Института электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины, в котором трудится уже не одно поколение выпускников Национального технического университета «Киевский политехнический институт», сердечно поздравляет родную кафедру со славным юбилеем и желает ей дальнейших успехов по подготовке высококлассных специалистов для промышленного комплекса Украины.



III Международная конференция «СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ-2015»

15–16 октября 2015 г. в Санкт-Петербурге проходила III Международная конференция «Сварочные материалы-2015» (Петраньевские чтения), организованная Национальным комитетом по сварке РАН, ГНЦ ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей», ОАО «ЦНИИ материалов», Санкт-Петербургским государственным политехническим университетом им. Петра Великого, Альянсом сварщиков Санкт-Петербурга и Северо-Западного региона РФ, Санкт-Петербургским обществом научно-технических знаний.

Пленарное заседание, в котором приняли участие около 100 представителей научных и учебных организаций и производственных предприятий из РФ, Украины, Казахстана, Индии, проводилось в ГНЦ ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей».

Конференция была посвящена памяти академика РАН, президента — научного руководителя ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей» Игоря Васильевича Горынина.

С приветствием к участникам конференции обратились заместитель генерального директора ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей» д-р техн. наук профессор Г.П. Карзов и начальник отдела сварки ОАО ЦНИИМ В.Б. Вихман.

Было заслушано 22 доклада представителей ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей», Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, ИЭС им. Е.О. Патона НАН Украины, ЗАО НПФ «ИТС» (Санкт-Петербург), ООО «ТМ Велтек» (г. Киев), ОАО ПО «Севмаш» (г. Северодвинск), ООО «Ижорские сварочные материалы», НИЦ ООО ТК «ОМЗ-Ижора» и др.

Наибольший интерес вызвали доклады:

д-ра техн. наук *З.А. Сидлина* (ООО «Техпром», г. Москва) «К вопросу об импортозамещении сварочных электродов», в котором приведены данные о конкурентоспособности отечественных сварочных электродов в сравнении с лучшими зарубежными образцами и описаны проблемы;

канд. техн. наук *Ю.Д. Брусницына* (ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей», Санкт-Петербург) «Гидроксильные группы в сварочных материалах, источники, последствия и предотвращение». В докладе рассмотрены технологические аспекты производства электродов и флюсов с позиции исключения условий, способствующих образованию флокенов в металле шва за счет ионов гидроксильных групп неметаллических включений;

д-ра техн. наук *С.Ю. Максимова* (ИЭС им. Е.О. Патона, г. Киев) «Холодные трещины в ЗТВ сварных соединений, выполненных под водой, и меры по их предотвращению», в котором рассмотрены меры по предотвращению образования холодных трещин в ЗТВ сварных соединений низколегированных сталей в процессе сварки под водой;

д-ра техн. наук *М.В. Карасева* (ЗАО НПФ «ИТС», Санкт-Петербург) «Разработки группы ИТС в области производства порошковых проволок для сварки в защитных газах». В докладе предложены марки порошковых проволок, выпускаемых на предприятиях группы ИТС. Показаны преимущества бесшовных порошковых проволок.

канд. техн. наук *А.В. Владимирова* (ООО «Росвелд», Санкт-Петербург) «Импульсная сварка покрытыми электродами — идеальная технология для сварки корня шва», в котором представлены преимущества импульсно-дуговой сварки с использованием специализированного источника питания, обеспечивающей высокое качество корневых проходов при сварке в любых пространственных положениях даже при наличии зазоров;

д-ра техн. наук *С.Г. Паршина* (Санкт-Петербургский государственный политехнический университет) «Влияние композиционных сварочных проволок с никелевыми покрытиями на свойства сварных соединений из стали повышенной прочности». В докладе продемонстрировано, что при сварке стали 10ХСНД с использованием проволоки с нанокomпозиционными покрытиями на основе Ni-матрицы и дисперсной фазы из фтористых солей и оксидов увеличиваются механические свойства сварного соединения на растяжение и на ударную вязкость;

канд. техн. наук *Л.Н. Орлова* (ООО «ТМ Велтек», г. Киев) «Разработка и внедрение новых технологий восстановления и изготовления ответственных деталей и технологического инструмента для металлургических предприятий».

16 октября 2015 г. была организована обзорная экскурсия по Санкт-Петербургу и посещение ООО «Ижорские сварочные материалы», где было продемонстрировано изготовление сварочных электродов и плавящихся флюсов специального назначения.

И.М. Лившиц, ведущ. специалист
ООО «Ижорские сварочные материалы»

ОЗСО ИЭС им. Е.О. Патона в цифрах и фактах

55 лет успешного опыта по внедрению новых технологий и оборудования,
разрабатываемых Институтом электросварки им. Е.О. Патона
и Опытным конструкторско-технологическим бюро.

Сегодня Заводом выпускается **3000 единиц оборудования ежемесячно** или около 40000 в год.

Сварочное оборудование, выпускаемое серийно

♦ **инверторная сварочная техника** (9 моделей) — для ручной дуговой и аргонодуговой сварки на токах от 160 до 250 А;

♦ **классическое оборудование:**

– сварочные трансформаторы (7 моделей) — для электродуговой сварки и переплава металлов на токах от 250 до 10000 А;

– сварочные полуавтоматы (5 моделей) — для полуавтоматической сварки на токах от 150 до 650 А;

– сварочные выпрямители (4 модели) — для электродуговой сварки на токах от 300 до 5000 А;

– сварочные тракторы (3 модели) — для автоматической сварки под флюсом на токах до 1200 А;

– выпрямители для многопостовой ручной дуговой сварки (2 модели) — на токи от 650 до 5000 А, с возможностью питания до 30 постов полуавтоматической сварки в среде защитных газов.

В 2015 г. в **серийное производство запущены ВДУ** — универсальные сварочные выпрямители для автоматической сварки под слоем флюса и полуавтоматической сварки в среде защитных газов — **2 модели**, а также балластные реостаты для регулировки сварочного тока на каждом посту от многопостовых выпрямителей.

Собственная линия по производству сварочных электродов марок

Elite, АНО-4, АНО-21, АНО-36, УОНИ-13/55, УОНИ-13/45, Т-590, ОЗЛ-8, ЦЛ-11, ЦЧ-4.

Продукция Опытного завода сертифицирована согласно украинским и европейским стандартам (ЕС), налажена работа сервисного центра по гарантийному обслуживанию и технической поддержке. Планируется сертификация сварочных аппаратов инверторного типа в США и вывод продукции ОЗСО на мировой рынок.

Количество сотрудников ОЗСО — более 300 человек.

Основные клиенты ОЗСО: АрселорМиттал, ДТЭК, Запорожсталь, Киевводоканал, Кивэнерго, Нибулон, Одессагаз, Укроборонпром, Украинская железная дорога, UMG Group, АВ Метал Груп, УГМК, Сеть металлобаз Виконт, Днепр-Азот, Запорожский титано-магнийевый комбинат, Интерпайп Украина, Никопольский завод ферросплавов, Кривбассжелезрудком, Мироновский хлебопродукт, НАЭК Энергоатом и др.

300 дилеров и дистрибьюторов по всей Украине: Эпицентр, Новая Линия, ОЛДИ, АРС-керамика, Будмен, Альцест, Будпостач, Профи-трейд, ЮНИТ-Т и др.

География экспорта: Россия, Беларусь, Грузия, Молдова, Казахстан, Азербайджан, Польша, Чехия, Объединенные Арабские Эмираты, Мьянма, Экваториальная Гвинея и др.

Продукция ОЗСО успешно конкурирует с иностранными производителями, а по соотношению «цена-качество» даже вытесняет китайских производителей сварочного оборудования. Примером тому является **контракт с сетью торговых гипермаркетов ЭпицентрК на производство и поставку оборудования под торговой маркой EVO**. Начиная с апреля 2015 г. ОЗСО выпускает по 500 сварочных аппаратов EVO в месяц, а в прошлом году подобные сварочные аппараты для ЭпицентрК поставлялись из Китая.

С февраля 2016 г. ОЗСО начнет поставлять в Эпицентр самый бюджетный вариант сварочного инвертора на 140 А под маркой **MAX Power**, который составит успешную конкуренцию самым дешевым сварочным аппаратам китайского производства. Сейчас продукция **торговой марки ПАТОН** занимает 40 % всего сварочного ассортимента на торговых полках сети Эпицентр и Новая Линия, а после вывода модели MAX Power — достигнет 60 %.

В октябре 2015 г. ОЗСО выполнил контракт на поставку сварочного оборудования для переоснащения одного из самых известных сталелитейных заводов Группы компаний «**CKD**

Kutna Hora a.s.» (Чешская Республика), который является крупнейшим производителем качественной литой продукции.

С 2014 г. действует 5-летняя гарантия на сварочные инверторы серий АДИ и ВДИ. Освоено серийное производство инвертора ПАТОН ВДИ-250Р «Professional» для ручной дуговой и аргодуговой сварки, аппарата плазменной резки инверторного типа ПРИ-40S. Серийно выпускаются выпрямители для многопостовой ручной дуговой сварки штучными электродами типа ВДМ.

С июня 2015 г. выпускается новая серия сварочных инверторов ЕСО — для ручной дуговой сварки плавящимся электродом на токи 160, 200 и 250 А.

Совместные проекты ОЗСО и ОКБ

2013 г. — контракт с ОАО «Турбоатом»: разработка новой сварочной технологии и оборудования для изготовления сварных комбинированных роторов при помощи автоматической сварки под флюсом в узкую разделку. Техническая документация разработана ОКБ ИЭС им. Е.О. Патона. Комплект оборудования для автоматической дуговой сварки под флюсом кольцевых швов в глубокую разделку роторов мощных турбин произвел ОЗСО, а именно:

- ♦ четыре аппарата для сварки в узкую разделку;
- ♦ четыре источника питания постоянного тока;
- ♦ четыре системы управления для двух порталных установок.

2014 г. — контракт с Государственной нефтяной компанией Азербайджанской Республики (SOCAR): проект по отделению двух понтонов от блока методом направленного взрыва при строительстве морской стационарной платформы № 7 на месторождении «Гюнешли» в Каспийском море. Разработаны новые методы, технологии и оборудование для глубоководной и наземной сварки и резки, которые востребованы на каспийском шельфе, богатом нефтью и природным газом.

2014 г. — контракт с ОКБ (для Укрспецэкспорт): разработка и выпуск партии сварочного оборудования для тропического климата с улучшенными характеристиками и повышенной надежностью:

- ♦ 26 комплектов ВС-650 СР с БП-608 в тропическом исполнении;
- ♦ 1 комплект ВДИ-200Р в тропическом исполнении.

2015 г. — проект по орбитальной сварке: внедрение новой технологии и оборудования для электродуговой автоматической сварки при строительстве трубопроводов. Разработан технический проект комплекса оборудования, технологии и сварочных материалов для автоматической электродуговой сварки неповоротных стыков труб порошковой проволокой с принудительным формированием металла шва. Комплекс оборудования обеспечивает сварку неповоротных стыков труб магистральных трубопроводов с принудительным формированием шва, включая автоматическую сварку корня шва на внутритрубном центраторе с подкладным кольцом. Ведутся переговоры по поставке оборудования в Укртрансгаз.

2015 г. — проект по созданию твердотопливных котлов: совместно с ИЭС разрабатывается и к концу 2015 года планируется выпуск серии современных твердотопливных котлов оперативного отопления и котлов водяного отопления жилых помещений от 100 до 600 м³.

2015 г. — проект по созданию установки для приварки шпилек и бонок (для предприятий Укроборонпрома): разработка и выпуск установки для приварки шпилек и бонок на базе ВДУ-6303П и трех комплектов инверторных источников типа ВДИ-250S.

План разработок ОЗСО на 2015–2016 гг.

- ♦ полуавтомат ПСИ-315Р (380 В) для ручной аргодуговой сварки, ручной дуговой сварки покрытыми электродами и полуавтоматической сварки;
- ♦ инверторный полуавтомат в одно- и двухкорпусном исполнении на 250 А для ручной дуговой сварки, полуавтоматической сварки углеродистых сталей с цифровым управлением;
- ♦ инверторный аппарат для сварки алюминия;
- ♦ выпрямитель дуговой универсальный на 630 А с ПВ 60 % для ручной дуговой сварки, полуавтоматической сварки в среде защитного газа и сварки под слоем флюса.

Основная задача ОЗСО на ближайшее время — создание нового востребованного оборудования для сварки и вывод предприятия в лидеры по производству сварочного оборудования в Восточной Европе.

ПОДПИСКА 2016 — на журнал «АВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА»

Украина		Россия		Страны дальнего зарубежья	
на полугодие	на год	на полугодие	на год	на полугодие	на год
720 грн.	1440 грн.	3600 руб.	7200 руб.	90 дол. США	180 дол. США

В стоимость подписки включена стоимость доставки заказной бандеролью.

Подписку на журнал «Автоматическая сварка» можно оформить непосредственно через редакцию или по каталогам подписных агентств «Пресса», «Идея», «Прессцентр», «Информ-наука», «Блицинформ», «Меркурий» (Украина) и «Роспечать», «Пресса России» (Россия).



Подписка на электронную версию журнала «Автоматическая сварка»
на сайте: <http://www.patonpublishinghouse.com>

В открытом доступе выпуски журнала с 2009 по 2013 гг. в формате * pdf.

Журнал «Автоматическая сварка» реферируется и индексируется в базах данных «Джерело» (Украина), ВИНТИ РЖ «Сварка» (Россия), INSPEC, «Welding Abstracts», ProQuest (Великобритания), EBSCO Research Database, CSA Materials Research Database with METADEX (США), Questel Orbit Inc. Weldasearch Select (Франция); представлен в РИНЦ (Российский индекс научного цитирования), «Google Scholar» (США); реферируется в журналах «Biuletyn Instytutu Spawalnictwa w Gliwicach» (Польша) и «Rivista Italiana della Saldatura» (Италия); освещается в обзорах японских журналов «Journal of Light Metal Welding», «Journal of the Japan Welding Society», «Quarterly Journal of the Japan Welding Society», «Journal of Japan Institute of Metals», «Welding Technology».

РЕКЛАМА в журнале «Автоматическая сварка»

Реклама публикуется на обложках и внутренних вклейках следующих размеров

- Первая страница обложки (190×190 мм) 700\$
 - Вторая (550\$), третья (500\$) и четвертая (600\$) страницы обложки (200×290 мм)
 - Первая, вторая, третья, четвертая страницы внутренней обложки (200×290 мм) 400\$
 - Вклейка А4 (200×290 мм) 340\$
 - Разворот А3 (400×290 мм) 500\$
 - 0,5 А4 (185×130 мм) 170\$
- #### Технические требования к рекламным материалам
- Размер журнала после обреза 200×290 мм

- В рекламных макетах, для текста, логотипов и других элементов необходимо отступать от края модуля на 5 мм с целью избежания потери части информации

Все файлы в формате IBM PC

- Corell Draw, версия до 10.0
- Adobe Photoshop, версия до 7.0
- QuarkXPress, версия до 7.0
- Изображения в формате TIFF, цветовая модель CMYK, разрешение 300 dpi

Стоимость рекламы и оплата

- Цена договорная
- По вопросам стоимости размещения рекламы, свободной площади и сроков публикации просьба обращаться в редакцию

- Оплата в гривнях или рублях РФ по официальному курсу
- Для организаций-резидентов Украины цена с НДС и налогом на рекламу
- Для постоянных партнеров предусмотрена система скидок
- Стоимость публикации статьи на правах рекламы составляет половину стоимости рекламной площади
- Публикуется только профильная реклама (сварка и родственные технологии)
- Ответственность за содержание рекламных материалов несет рекламодатель

Контакты:

тел./факс: (38044) 200-82-77; 200-54-84
E-mail: journal@paton.kiev.ua
www.patonpublishinghouse.com

© Автоматическая сварка, 2015

Подписано к печати 11.11.2015. Формат 60×84/8. Офсетная печать.
Усл. печ. л. 9,09. Усл.-отт. 10,09. Уч.-изд. л. 10,22 + 5 цв. вклеек.
Печать ООО «Фирма «Эссе». Тираж 950 экз.
03142, г. Киев, просп. Акад. Вернадского, 34/1.