

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Вчені ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАНУ:

Л.М. ЛОБАНОВ (головний редактор),

А.Я. Недосека (заст. гол. ред.),

В.О. Троїцький (заст. гол. ред.),

Є.О. Давидов, С.А. Недосека

В.Л. Венгринович

Інститут прикладної фізики НАН Білорусі, Мінськ

К. Драган

Технологічний інститут повітряних сил,

Варшава, Польща

М.Л. Казакевич

Інститут фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського

НАН України, м. Київ

О.М. Карпаш

Івано-Франківський нац. техн. університет нафти і газу

Л.І. Муравський

ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України, м. Львів

З.Т. Назарчук

ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України, м. Львів

Г.І. Прокопенко

Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова

НАН України, м. Київ

А.Г. Протасов

НТУ України «КПІ імені Ігоря Сікорського», м. Київ

В.Р. Скальський

ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України, м. Львів

В.О. Стороженко

Харківський національний університет радіоелектроніки

В.О. Стрижало

Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка

НАН України, м. Київ

В.М. Учанін

ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України, м. Львів

С.К. Фомічов

НТУ України «КПІ імені Ігоря Сікорського», м. Київ

М.Г. Чаусов

Національний університет біоресурсів і

природокористування України, м. Київ

Засновники

Національна академія наук України,

Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАНУ,

Міжнародна Асоціація «Зварювання» (видавець)

Адреса редакції

ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України

03150, Україна, м. Київ,

вул. Казимира Малевича, 11

Тел./факс: (044) 200-82-77, 205-23-90, 200-54-84

E-mail: journal@paton.kiev.ua

www.patonpublishinghouse.com/eng/journals/tdnk

Свідцтво про державну реєстрацію

КВ4787 від 09.01.2001

Журнал входить до Переліку наукових фахових видань

України затвердженого Міністерством освіти і науки

України

ЗМІСТ

Збори присвячені 150-річчю від дня народження

Є.О. Патона 3

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ

**НЕДОСЕКА С.А., ЯРЕМЕНКО М.А., ОВСІЄНКО М.А.,
НЕДОСЕКА А.Я., ЖУРАВЛЬОВ С.В., ОБОДОВСЬКИЙ Б.М.,
САВЧЕНКО О.К., ЕПОВ С.Г.** Оцінка стану і прогнозування
руйнівного навантаження при акустико-емісійних випро-
буваннях посудин під тиском з обмеженим доступом до
контрольованої поверхні..... 8

**ЮЗЕФОВИЧ Р.М., ЯВОРСЬКИЙ І.М., ДЗЕРИН О.Ю.,
ТРОХИМ Г.Р., СТЕЦЬКО І.Г., МАЦЬКО І.Й.** Застосування
спеціалізованого пристрою неруйнівного контролю для
аналізу вібраційних сигналів підшипникових вузлів мето-
дами взаємного нестационарного аналізу..... 17

ВИРОБНИЧИЙ РОЗДІЛ

ТРОЇЦЬКИЙ В.О. Перспективи радіаційного контролю
магістральних трубопроводів та інших складних конструкцій..... 28

**ДМИТРИЄНКО Р.І., ЮХИМЕЦЬ П.С., ТОРОП В.М.,
КИСІЛЬ І.М., ЄГОРЕНКО В.М.** Пошкоджувальність
та ефективність проведення гідравлічних випробувань
теплових мереж міста Києва 37

ГРУЗЕВИЧА В., НІКІФОРОВ Д.Л., ДЕРЕЧА Д.А., СКИРТА Ю.Б.
Дослідження впливу структурно-фазових перетворень на
магнітні властивості металу..... 45

БУССІ САЛАМ, СУЧКОВ Г.М., ПЛЕСНЕЦОВ С.Ю. Елек-
тромагнітно-акустичні перетворювачі з імпульсними
джерелами поляризованого магнітного поля для контролю
якості феромагнітних виробів 51

ІНФОРМАЦІЯ

Міжгалузовий учбово-атестаційний центр
ІЕЗ ім. Є.О. Патона..... 57

Атестаційний центр з неруйнівного контролю
при ІЕЗ ім. Є.О. Патона..... 59

Міжнародний науково-технічний центр забезпечення
якості та сертифікації «ПАТОНСЕРТ»..... 61

Пам'яті О.В. Мозгового 63

WireSense: дрововий електрод у якості датчика 64

Видання журналу підтримують:

Українське товариство неруйнівного контролю та технічної діагностики,
Технічний комітет стандартизації «Технічна діагностика та неруйнівний контроль» ТК-78

EDITORIAL BOARD

Scientists of E.O. Paton Electric Welding Institute of NASU

L.M. Lobanov (Editor-in-Chief),

A.Ya. Nedoseka (Deputy Editor-in-Chief)

V.O. Troitskiy (Deputy Editor-in-Chief)

Ie.O. Davydov, S.A. Nedoseka

V.L. Vengrinovich

Institute of Applied Physics of the NAS of Belarus, Minsk

K. Dragan

Air Force Institute of Technology, Warsaw, Poland

M.L. Kazakevich

L.V. Pisarzhevskii institute of physical chemistry
of the NAS of Ukraine, Kyiv

O.M. Karpash

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

L.I. Muravsky

Karpenko Physico-Mechanical Institute of the NAS of Ukraine, Lviv

Z.Th. Nazarchuk

Karpenko Physico-Mechanical Institute of the NAS of Ukraine, Lviv

G.I. Prokopenko

G.V. Kurdyumov Institute for Metal Physics
of the NAS of Ukraine, Kyiv

A.G. Protasov

National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv
Polytechnic Institute»

V.R. Skalskiy

Karpenko Physico-Mechanical Institute of the NAS of Ukraine, Lviv

V.O. Storozhenko

Kharkiv National University of Radio Electronics

V.O. Stryzhalo

G.S. Pisarenko Institute for Problems
of Strength of the NAS of Ukraine, Kyiv

V.M. Uchanin

Karpenko Physico-Mechanical Institute of the NAS of Ukraine, Lviv

S.K. Fomichov

National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

M.G. Chausov

National University of Life and Environmental Sciences
of Ukraine, Kyiv

Founders

National Academy of Sciences of Ukraine,
E.O. Paton Electric Welding Institute of NASU,
International Association «Welding» (Publisher)

Address

E.O. Paton Electric Welding Institute of NASU
03150, Ukraine, Kyiv, 11 Kasymir Malevych Str.
Tel./Fax: (044) 200-82-77, 205-23-90, 200-54-84
E-mail: journal@paton.kiev.ua

www.patonpublishinghouse.com/eng/journals/tdnk

The Journal is included in the list of publications approved
by the Ministry of Education and Science of Ukraine
for the publication of works of applicants for academic degrees.

Certificate of state registration
of KB 4787 dated 09.01.2001

CONTENT

The meeting is dedicated to the 150th birthday of

E.O. Paton 3

SCIENTIFIC AND TECHNICAL

**NEDOSEKA S.A., YAREMENKO M.A., OVSIENKO M.A.,
NEDOSEKA A.Ya., ZHURAVLJOV S.V., OBODOVSKII B.M.,
SAVCHENKO O.K., EPOV S.G.** Evaluation of the state and
prediction of breaking load at acoustic-emission testing of
pressure vessels with limited access to controlled surface 8

**YUZEFOVYCH R.M., JAVORSKYJ I.M., DZERYN O.Y.,
TROKHYM G.R., STETSKO I.H., MATSKO I.Y.** Application
of a specialized nondestructive testing device for analysis
of vibration signals of bearing assemblies by the methods of
mutual nonstationary analysis 17

INDUSTRIAL

TROITSKII V.A. Prospects for radiation control of main pipe-
lines and other complex structures 28

**DMYTRENKO R.I., YUKHYMETS P.S., TOROP V.M.,
KYSIL I.N., YEHORENKO V.N.** Damageability and effective-
ness of conducting hydraulic testing of heating systems
of Kyiv city 37

**GRUZEVICH A.V., NIKIFOROV D.L., DERECHA D.A.,
SKIRTA Yu.B.** Investigation of the impact of structural-phase
transformations on the metal magnetic properties 45

BUSSI SALAM, SUCHKOV G.M., PLESNETSOV S.Yu.
Electromagnetoacoustic transducer with pulsed sources
of polarizing magnetic field for quality control of ferromagnetic
products 51

INFORMATION

Paton Electric Welding Institute Training
and Qualification Center 57

Attestation Center of Non-Destructive Testing of E.O. Paton
Electric Welding Institute 59

International Scientific-and-Technical Center on Quality
Assurance and Certification «PATOCERT» 61

In memory of O.V. Mozgovy 63

WireSense: wire electrode as sensor 64

JOURNAL PUBLICATION IS SUPPORTED BY:

Ukrainian Society for Non-Destructive Testing and Technical Diagnostic,
Technical Committee on standardization «Technical Diagnostics and Non-Destructive Testing» TC-78

ЗБОРИ ПРИСВЯЧЕНІ 150-річчю ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ Є.О. ПАТОНА

5 березня 2020 р. у конференц-залі Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України відбулися Загальні збори НАН України присвячені 150-річчю від дня народження всесвітньо відомого вченого в галузі мостобудування та зварювання академіка НАН України Євгена Оскаровича Патона. У зборах прийняли участь співробітники ІЕЗ, академічних інститутів, КПІ ім. Ігоря Сікорського та представники підприємств зварювальної індустрії України. У зборах також прийняв участь академік Борис Євгенович Патон, якого присутні привітали тривалими оплесками.

З привітанням до учасників Загальних зборів звернувся віце-президент Національної академії наук України академік **А.Г. Наумовець**. Він наголосив, що академік Євген Оскарович Патон, знаний і авторитетний фахівець з мостобудування та електрозварювання, фундатор і керівник першого в світі наукового інституту електрозварювання, засновник і керівник кафедр мостів та електрозварювання Київського Політехнічного інституту все своє життя присвятив інженерній, науковій та організаційній діяльності, підготовці молодих вчених і фахівців у галузі мостобудування та електрозварювання.

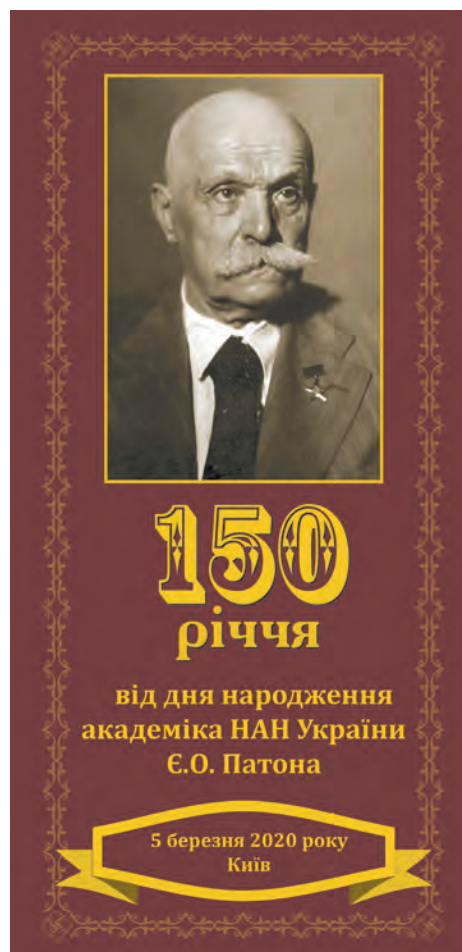
Наприкінці 20-х років ХХ століття Євген Оскарович Патон прийшов до твердого переконання, що технічний прогрес у виробництві металевих конструкцій у значній мірі буде визначатися використанням зварювання на заміну іншим способом нероз'ємного з'єднання деталей.

Євген Оскарович взяв за мету створити технологію електрозварювання та науково довести її перевагу. Вирішенню цієї задачі Євген Оскарович Патон присвятив другу половину своєї творчої діяльності.

У найкоротші терміни Євгеном Оскаровичем у створеному ним у 1934 р. Інституті електрозварювання були вирішені складні наукові проблеми: вивчено особливості роботи зварних конструкцій у стані напруження, що виникає в них у процесі виготовлення, розроблено методи розрахунку на міцність, створено раціональні технологічні конструкції.

Ці перші дослідження разом із багатьма наступними стали теоретичною основою науки про зварювання, перетворили її на потужне знаряддя технічного прогресу, привели до революційних зрушень у багатьох галузях виробництва – нафтохімічній, гірничо-видобувній, металургійній промисловості, та інших галузях.

На початку 1940 р. Євген Оскарович і його співробітники розробили новий спосіб зварювання ме-



талів – автоматичне дугове електрозварювання під флюсом. Це відкриття дозволило перейти від ручного зварювання до індустріального, механізованого високоякісного виробництва зварних конструкцій.

Плідна робота Євгена Оскаровича Патона у роки війни була особливо відзначена танкобудівниками. У важких умовах воєнного часу Патonom і його співробітниками були створені технологія та обладнання для зварювання броньованих корпусів танків, артилерійських снарядів, боеприпасів. Вперше у світі був налагоджений масовий випуск танків з корпусами, звареними автоматами.

Надалі наполеглива робота Євгена Оскаровича Патона перетворила створений ним метод автоматичного зварювання під флюсом у потужне знаряддя технічного прогресу. Широке впровадження автоматичного зварювання дозволило перейти до застосування у багатьох галузях виробництва високопродуктивних механізованих поточних ліній.

Наукові труди Євгена Оскаровича Патона заклали тверду основу для масового впровадження автоматичного зварювання у виробництво мостів. Про що красномовно свідчить перший найбільший

у світі цільнозварний шосейний міст імені Євгена Оskarовича Патона, збудований у Києві у 1953 р.

Євген Оskarович створив в Інституті електрозварювання злагоджений колектив, він став фундатором славнозвісної Патонівської школи, яка здобула величезний авторитет і широке визнання в світі.

За всіма здобутками Євгена Оskarовича Патона бачиться глибока переконаність у непересічному значенні науки в житті суспільства, його захопленість головною справою життя – наукою, цілеспрямованість і наполегливість у досягненні поставленої мети, унікальна працездатність і організованість. Його праця у науці – це як міст через все життя.

У своїй доповіді «Патони і Київський політехнічний інститут» ректор НТУ України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» академік **М.З. Згуровський** висвітлює «чи найславетнішу сторінку історії Київського політехнічного інституту», яка розпочалася у 1905 р., коли директор Київського політехнічного інституту імператора Олександра II К.О. Зворикін запросив молодого професора «Імператорського Московського інженерного училища шляхів сполучень» Євгена Оskarовича Патона працювати у КПІ.

На той час Євген Оskarович вже був відомим вченим мостобудівником, автором знаменитого двотомника «Залізні мости», мав чин колезького радника, був удостоєний ордена Анни 3-го ступеня «в нагороду подвигів, совершаемых на поприще госслужбы».

Рішення переїхати в Київ стало доленосним як для родини Патонів, так і для української промисловості, науки і освіти. Талант Євгена Оskarовича поєднувати якості організатора, вченого та викладача відіграв визначальну роль в подальшій долі КПІ. Його система підготовки інженерів нового типу, яка ґрунтувалася на тріаді «Наука – Виробництво – Кадри», вивела КПІ на рівень провідних вищих навчальних закладів у Російській Імперії.

На початку роботи у КПІ Євгена Оskarовича вразила так звана «умоглядність викладання», коли студентам все пояснювалося на словах, без предметної демонстрації. І тому, коли в жовтні 1906 р. Євгена Оskarовича обрали деканом інженерного відділення, він доклав багато зусиль для відкриття нових лабораторій, обладнання навчальних кабінетів наочними посібниками, запрошення відомих професорів і вчених. І вже в наступному 1907 р. на інженерному відділенні було 6 спеціалізацій: архітектура, гідротехніка, залізниця, мости, санітарна техніка, земсько-міська справа.

Окремою великою заслугою Євгена Оskarовича Патона було створення і подальший розвиток Інженерного музею КПІ, прообразу нинішнього державного політехнічного музею України. Інженерним музеєм він керував впродовж семи років – з 1905 по 1912. Саме Євген Оskarович розробив

каталог експонатів, що стали надбанням музею. На той час їх було 1200. З його ініціативи музей був органічно інтегрований в навчальний процес. Під час лекцій викладачі користувалися моделями та зразками для наочного пояснення студентам складних з'єднань, зарубок, вузлів та різних конструктивних частин.

Для наочної демонстрації мостобудування в Інженерному музеї була розміщена унікальна експозиція дерев'яних мостів, виконаних у масштабі від 0,5 до 0,75 натуральної величини. Експозиція була настільки цікавою та корисною, що Московський інститут інженерів шляхів сполучень замовив комплект таких моделей, які були виготовлені для нього в Механічних майстернях КПІ.

Інженерний музей став основою для створення нових навчально-допоміжних підрозділів КПІ: мостової дослідної станції, кабінету моделей та відділення архітектури при музеї.

Також з ініціативи Євгена Оskarовича Патона у КПІ було відкрито кабінет мостів – для напрацювання нових інженерних рішень і виконання проєктів по них. В 1930 р. кабінет мостів, якому Євген Оskarович присвятив 26 років, був переданий до Дніпропетровського інституту інженерів залізничного транспорту під час його виділення з КПІ.

У 1906-1907 рр. Євген Оskarович Патон видає третій і четвертий томи курсу «Залізні мости», у 1910 р. – «Дерев'яні мости». Одночасно Євген Оskarович був одним з перших мостовиків у Російській Імперії, хто почав залучати студентів до роботи з проєктування реальних споруд. Найбільш відомими проєктами того часу, на яких Євген Оskarович виховав із студентів цілу плеяду майбутніх мостобудівників стали проєкт відомого в Києві пішохідного мосту через Петровську алею, побудованого у 1909-1910 рр. та проєкт Мухранського мосту через річку Куру в Тифлісі, побудованого у 1911 р.

14 квітня 1913 р. Євген Оskarович Патон був нагороджений Імператорським орденом Святого Рівноапостольного князя Володимира 4-го ступеня.

В роки Першої світової війни Євген Оskarович організував роботи з забезпечення армії засобами подолання водних перешкод, зокрема він вирішив проблему швидкої заміни знищених мостів. Маловідомим є той факт, що Євген Оskarович облаштував в маєтку свого старшого брата Михайла приватний госпіталь, в якому після поранення військовослужбовці проходили безкоштовне лікування. У вільний від навчального процесу час він обходив київські госпіталі, спілкувався з лікарями, складав списки поранених для відправки їх до брата в садибу Нова Ушиця.

Під час революції 1917 р. та громадянської війни, навчання у КПІ то припинялося, то відновлю-

валося, кількість студентів і викладачів зменшилась вдвічі, а їх матеріальні умови наблизилися до критичної межі. Для збереження інституту Євген Оskarович організував комітет виживання, який налагодив постачання продуктів із сільської місцевості та надавав допомогу тим, хто її вкрай потребував. Завдяки цьому викладачі та студенти КПІ, їхні сім'ї змогли пережити ті страшні незгоди.

Незважаючи на неймовірні складнощі, того часу, справу свого життя – зведення мостів – Євген Оskarович не припиняв. У 1920 р. він очолив проектування та будівництво на місці зруйнованого поляками Миколаївського Ланцюгового мосту – підвісного балочного мосту імені Євгенії Бош, який був відкритий 10 травня 1925 р.

У вересні 1921 р. з нагоди 25-річчя викладацької діяльності Євгена Патона Рада Механічного факультету КПІ організувала мостову дослідну станцію, названу його ім'ям. Станція призначалася для навчально-методичної роботи та давала студентам можливість брати участь у випробовуванні мостів на практиці.

На загал, спільно зі студентами та науковцями КПІ, підтверджуючи свій девіз «Наука – Виробництво – Кадри», Євген Оskarович Патон створив понад 35 проектів мостів, більшість з яких були втілені в життя.

У 1928 р. Євген Оskarович різко змінив напрям своєї роботи. Він дійшов висновку, що в проектуванні мостів досягнуто великих успіхів, але процес їх виготовлення надто трудомісткий, і для його спрощення він запропонував використання методу електрозварювання. Ця галузь тільки починала розвиватись на основі ідеї дугового електрозварювання Миколи Бенардоса. Але в баченні Патона вона мала стати принципово міждисциплінарною, ґрунтуючись на фізиці, математиці, механіці, металургії, електротехніці, науці про матеріали. Нова справа стала предметом особливого захоплення Євгена Оskarовича.

У 1929 р. Київський політехнічний інститут висунув свого професора для обрання членом Всеукраїнської академії наук. Першою важливою справою академіка Євгена Патона стало започаткування секції матеріалознавства в системі академії наук. Очоливши цю секцію він впродовж декількох років сформував напрям матеріалознавства, як стратегічний для української науки.

Завжди зберігаючи вірність мостобудуванню, Євген Оskarович повністю віддався справі становлення наукової школи зварювання. Для нової галузі була необхідною підготовка відповідних інженерних кадрів. Тому у 1935 р., вже як директор Інституту електрозварювання Всеукраїнської академії наук, Євген Патон організував на механічному факультеті КПІ кафедру зварювального вироб-

ництва та став її першим завідувачем. Провідні викладачі цієї кафедри, як і він сам, одночасно працювали науковими співробітниками Інституту електрозварювання. Заснована Євгеном Оskarовичем наукова школа «Фізико-хімічні і термо-деформаційні основи зварювання та споріднених процесів» і сьогодні є провідною науковою школою кафедри зварювального виробництва КПІ.

Наступною справою Євгена Патона було створення у 1948 р. зварювального факультету КПІ, як унікальної школи підготовки інженерів, що базувалася на загальнонауковому фундаменті математики, механіки, фізики, металургії, матеріалознавства і електротехніки.

За 72 роки зварювальний факультет КПІ став справжнім центром підготовки та перепідготовки висококваліфікованих інженерів-зварювальників. З його лав вийшло понад 6500 інженерів, 55 випускників факультету стали докторами наук, 160 – кандидатами наук, 7 – академіками Національної академії наук України.

На шану Євгена Оskarовича Патона у 2002 р. йому був споруджений пам'ятник роботи скульптора Олександра Скоблікова з вибитими на підніжжі словами «З надією я дивлюся на нашу талановиту молодь». Ці слова Євгена Оskarовича виявилися пророчими. Нові покоління київських політехніків вважають за честь вчитися на прикладі життєвого та трудового подвигу Патонів і ставати продовжувачами їх великих справ.



Академік Б.Є. Патон біля пам'ятника Є.О. Патону в НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Автор-скульптор О.П. Скобліков, 2002 р.

Повноту образу академіка Є.О. Патона можна скласти, лише розглядаючи його діяльність у комплексі як ученого, інженера-практика, педагога, державного та громадського діяча наголосив у своїй доповіді «Суспільне значення творчої спадщини академіка Євгена Оскаровича Патона» академік **О.С. Онищенко**.

Наукові відкриття, технічні та технологічні винаходи стають суспільною силою, коли знаходять широке застосування, вносять зміни у виробництво, побут, способи праці. Електрозварювання служить яскравим прикладом цього. Безперервні ініціативи Євгенія Оскаровича привели до того, що електрозварювання швидко стало та досі залишається загальноприйнятим робочим процесом на всіх ділянках народного господарства, а професія зварника – масовою та престижною.

Велике суспільне значення мала діяльність Євгена Оскаровича спрямована на утвердження в науці гідного статусу інженера та інженерної справи. На власному досвіді, зокрема на прикладі мостобудування та електрозварювання, Є.О. Патон довів, що технічні науки являють собою міждисциплінарні комплекси, де дослідження і впровадження їх результатів зливаються в єдине ціле.

Центральне місце в педагогіці життя академіка займав культ праці. Працю він вважав основою життя. «Праця, – говорив він, – завжди була найголовнішим у моєму житті». Тверде місце в трудовій етиці академіка Є.О. Патона займали оптимізм, упевненість у досягненні науково поставленої мети, долання невіри, сумнівів, розчарувань і категоричне неприйняття поразницьких настроїв. Він справедливо вважав, що наукова думка, помножена на експеримент і волю дослідника, обов'язково знайде вдале рішення нової проблеми.

Інтелектуальний авторитет, талант організатора науки і трудова етика академіка Є.О. Патона породили конкурентні на світовому рівні науково-дослідний інститут, великі наукові школи мостобудівників і електрозварників, когорта видатних учених, інженерів, конструкторів, успішних керівників промислових підприємств і галузей, гігантських новобудов. Як приклад можна назвати Івана Гавриловича Александрова – учня Євгена Оскаровича, який став автором проекту Дніпрогесу, проекту генеральної схеми електрифікації нинішніх країн Центральної Азії, одним з творців Арало-Байкало-Амурської магістралі.

Масштаб особистості академіка Є.О. Патона, ідеї та технології якого революціонізували технічну сферу країни, сам по собі мав суспільне значення. Але Євгену Оскаровичу доводилося і брати безпосередню участь у розв'язанні державних проблем як депутату Верховної Ради СРСР, депутату Київської міської ради, державному раднику та члену машинобудівної ради при РНК СРСР, члену Президії, голові Відділу технічних наук і віце-президенту АН УРСР. А ще на початку трудової діяльності (1905 р.) він був членом Мостової комісії при інженерній раді тодішнього Міністерства шляхів сполучення.

Після закінчення війни Є.О. Патон очолював низку академічних комісій і комітетів, діяльність яких мала широке суспільне значення. Це, насамперед, Комісія по відновленню народного господарства, промисловості та культосвітніх закладів. Є.О. Патон об'єднував зусилля всіх установ АН УРСР для подолання наслідків війни. Головна увага зверталася на допомогу відбудові і розбудові флагманів індустрії в регіонах Великого Дніпра і Великого Донбасу.

Не можна забути і відповідальну діяльність під керівництвом Є.О. Патона Комісії АН УРСР з питань повернення вивезених німецько-фашист-





Президія зборів, зліва на право: Л.М. Лобанов, А.Г. Наумовець, Б.Є. Патон, М.З. Згуровський, О.С. Онищенко, С.І. Кучук-Яценко

ськими окупантами українських цінностей. Євген Оskarович домігся, щоб у Німеччині постійно працювало представництво Академії, на переважних базах у Бресті та Ковелі були її постійні уповноважені. Завдяки його прямим виходам на союзних міністрів, АН УРСР отримала право розшукувати у всіх чотирьох зонах окупації Німеччини наше майно, замовляти в порядку репарації наукове обладнання і відправляти все це прямо в Київ. Було повернуто ботанічні гербарії, значну частину бібліотечних, архівних, музейних фондів, лабораторного обладнання.

Академік Є.О. Патон був справжнім дипломатом від науки. Не раз йому доводилося зустрічати спротив консервативних кіл. Але йому вдавалося переконати високопосадовців і керівників промпідприємств у перевагах пропонованих ним технологій. І неодноразово приймалися урядові рішення, спрямовані на впровадження патонівських науково-технічних здобутків. Показовою може бути постанова Ради Міністрів СРСР від 27 березня 1952 р. про заходи щодо впровадження в народне господарство нових способів електрозварювання.

Він послідовно проводив політику керівництва Академії на розширення її науково-технічного сектору як найбільш затребуваного народним господарством. Не тільки в Києві, а й у Харкові, Донецьку, Дніпрі, Львові, Одесі зміцнювалися існуючі та відкривалися нові наукові установи. З їх об'єднання виникли пізніше відомі нам сьогодні регіональні наукові центри, формувалася українська національна наукова система. Це був і шлях становлення АН як головної наукової організації України і одного з провідних міжнародних наукових центрів. У всіх цих трансформаціях Академії Є.О. Патон був реальною рушійною силою.

Громадська діяльність – такий же вагомий складник багатовимірного образу академіка Є.О. Патона як і наукова, педагогічна та державна робота. Він був уключений у різноманітні громадські організації – товариства, спілки, комісії, комітети. Першою знаковою серед них був Комі-

тет електрозварювання – об'єднання науковців, викладачів, представників промислових і будівельних організацій з метою поширення знань і досвіду в галузі електрозварювання. Він його організував і очолював. Так же само з його ініціативи виникло та діяло під його керівництвом у Києві Науково-інженерне товариство працівників зварювальної справи. Він був і членом президії такого ж Всесоюзного товариства.

Республіканська Рада науково-технічної пропаганди та її наступник республіканське Товариство для поширення політичних і наукових знань створювалися та розгортали діяльність за його активної участі.

Академік Є.О. Патон – зіркова постать історії науки. Він утвердив епоху електрозварювання в способах виробництва, наповнив її науковими технологіями та високопродуктивним устаткуванням. Створював прообрази техніки майбутнього – механізми-автомати, які переросли в роботів. Відкрив, що методи з'єднання матеріалів і матеріали для з'єднання невичерпні. Показав, що шлях цивілізації не в постіндустріалізації, а в суперіндустріалізації. На особистому прикладі довів, що творчості всі вікові категорії людей підвладні. Дав переконливі докази, що в критичні часи рятівною силою є наука.

З доповіддю «Життєвий та творчий шлях видатного вченого Є.О. Патона» виступив академік-секретар Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства академік НАН України **Л.М. Лобанов**.

Спогадами про особисті зустрічі з Є.О. Патонем та стиль його роботи та керівництва поділився Перший заступник директора ІЕЗ академік **С.І. Кучук-Яценко**.

По закінченню зборів до присутніх звернувся **Борис Євгенович Патон**. Він подякував за участь у зборах з нагоди дня народження його батька – академіка Євгена Оskarовича Патона. Борис Євгенович побажав усім здоров'я, успіхів та наголосив, що чесне служіння науці це величезна радість, величезна, часом виснажлива, праця, праця на все життя!

О.К. Маковецька, О.Т. Зельніченко



МІЖГАЛУЗЕВИЙ УЧБОВО-АТЕСТАЦІЙНИЙ ЦЕНТР ІЕЗ ім. Є.О. ПАТОНА

Державне підприємство «Міжгалузовий учбово-атестаційний центр Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України» створено у 1988 р. рішенням уряду України на базі діючих з 1958 р. при ІЕЗ ім. Є.О. Патона курсів із підвищення кваліфікації інженерно-технічних працівників.

Професійне навчання, підвищення кваліфікації та атестація (сертифікація) персоналу зварювального виробництва з орієнтацією на розвиток і поглиблення професійної компетентності є визначальною концепцією в діяльності ДП «МУАЦ ІЕЗ ім. Є.О. Патона».

Центр акредитований в національній та міжнародній кваліфікаційній системі та забезпечує безперервну, багатопланову професійну підготовку різних категорій персоналу зі зварювання за програмами:

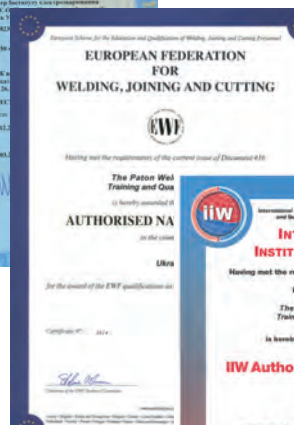
- Перепідготовка та підвищення кваліфікації інженерно-технічного персоналу в галузі зварювання та споріднених технологій
- Підвищення кваліфікації викладачів та майстрів виробничого навчання (інструкторів) зі зварювання
- Професійна підготовка, перепідготовка та підвищення кваліфікації зварників і контролерів з неруйнівного контролю
- Кваліфікаційна атестація персоналу зварювального виробництва відповідно до національних та міжнародних вимог

Навчальні програми перепідготовки та підвищення кваліфікації інженерно-технічного персоналу розраховані на фахівців, які вирішують проблеми впровадження нових технологічних процесів зварювання та споріднених технологій та направлені на розвиток професійних знань та

умінь, пов'язаних з реалізацією функцій управління, координації та забезпечення якості зварювання відповідно до вимог національних, європейських і міжнародних стандартів.



Сертифікати та свідоцтво про акредитацію

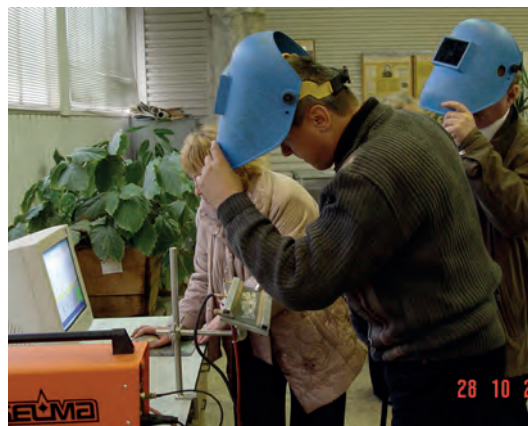


Програми підвищення кваліфікації викладачів та майстрів виробничого навчання зі зварювання передбачають розширення їх професійної компетентності для впровадження інноваційних технологій навчання та формування нових підходів в організації професійної підготовки зварників.

Сучасне зварювальне виробництво пред'являє спеціальні вимоги до професійної підготовки



Заняття в групі інженерів зі зварювання



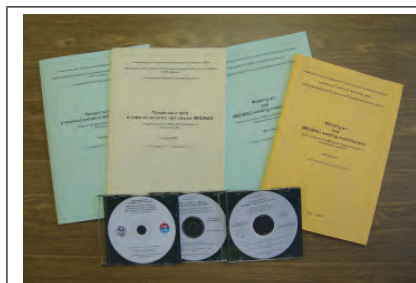
Заняття в комп'ютерно-тренажерному класі



Практичне заняття у навчальній майстерні



Підтвердження професійної кваліфікації



Навчальні посібники модульної технології навчання



Навчальні майстерні

зварників, професійна компетентність яких повинна відповідати діючим на виробництві вимогам з забезпечення якості зварювання. Програми професійної підготовки зварників розроблено на базі модульних навчальних систем, рекомендованих Міжнародною організацією праці та Міністерством освіти і науки України. Застосування модульних навчальних програм забезпечує мобільність професійної підготовки, значно полегшує сприйняття навчального матеріалу та дає можливість кожному слухачеві засвоювати програму у власному зручному темпі.

Підтвердження професійної компетентності (атестація) проводиться за програмами спеціальної підготовки та кваліфікаційних випробувань згідно з діючими в зварювальному виробництві нормативними документами (правила та стандарти).

Центр також має акредитацію Міжнародного інституту зварювання і Європейської федерації зварювання на підготовку та присвоєння міжнародних професійних кваліфікацій у галузі зварювання:

- Міжнародний інженер зі зварювання (IWE);
- Міжнародний технолог зі зварювання (IWT);
- Міжнародний спеціаліст зі зварювання (IWS);
- Міжнародний практик зі зварювання (IWP);
- Міжнародний інспектор зі зварювання (IWIP);
- Міжнародний зварник (IW).

Центр є учасником міжнародних програм з підготовки персоналу зварювального виробництва й використовує в навчальному процесі інноваційні



Диплом міжнародного інженера зі зварювання

навчально-методичні матеріали як власної розробки, так і створені в інших країнах.

Навчальна база, яка оснащена сучасним зварювальним устаткуванням, інноваційні технології навчання та висококваліфіковані викладачі та інструктори забезпечують досягнення кожним слухачем необхідного рівня професійної кваліфікації.

<http://muac.kpi.ua>



АТЕСТАЦІЙНИЙ ЦЕНТР З НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ при ІЕЗ ім. Є.О. ПАТОНА

Державне підприємство «Атестаційний центр з неруйнівного контролю при ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України» (АЦНК) створено у 1991 р. на базі Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України постановою Президії НАН України з метою організації навчання і атестації для подальшої сертифікації фахівців I, II та III рівнів з неруйнівного контролю зварних конструкцій і виробів, згідно з національними, європейськими та міжнародними стандартами та нормами. Центр акредитовано в національній та міжнародній кваліфікаційній системі по навчанню, атестації та сертифікації фахівців по наступним методам неруйнівного контролю:

- візуально-оптичний (VT);
- ультразвуковий (UT);
- радіографічний (RT);
- капілярний (PT);
- магніто-порошковий (MT);
- вихрострумний (ET);
- акустичний (AT);
- контроль герметичності (LT);
- тепловий (TT).

За час свого існування в атестаційному центрі пройшли підготовку близько 10 тис. фахівців (у тому числі й іноземні спеціалісти), надано тисячі послуг з технічного діагностування та неруйнівного контролю об'єктів підвищеної небезпеки.



Практичні заняття



Теоретичні заняття



Навчання по UT



Група слухачів з НК



Республіканський стадіон, де було проведено роботи по неруйнівному контролю

Іншим напрямком діяльності АЦНК є обстеження методами неруйнівного контролю технічного стану об'єктів підвищеної небезпеки з метою запобігання потенційно аварійним ситуаціям. Центр проводить неруйнівний контроль, технічне діагностування та технічне опосвідчення наступного обладнання:

- метало- та будівельні конструкції;
- парові та водогрійні котли;
- посудини, що працюють під тиском;
- трубопроводи пари та гарячої води;
- вантажопідйомні механізми;
- технологічні трубопроводи та обладнання;
- магістральні трубопроводи;
- резервуари для зберігання нафтопродуктів.

АЦНК займається розробкою технологій для контролю обладнання у відповідності до нових національних стандартів гармонізованих з європейськими та міжнародними, а також розробляє обладнання для неруйнівного контролю.

За багато років своєї діяльності ДП «АЦНК при ІЕЗ ім. Є.О. Патона» зарекомендувало себе, як надійний та висококваліфікований партнер, клієнтами якого стали найбільші підприємства України.



Проведення діагностики зварних з'єднань на Подільському цементному заводі

У своїй діяльності центр дотримується наступних принципів:

- якісне та своєчасне виконання своїх обов'язків перед Замовником;
- збереження єдиних принципів роботи з Замовником незалежно від його статусу;
- збереження конфіденційності інформації;
- оперативне реагування на побажання Замовника;
- чесність та порядність у виконанні своїх обов'язків.

Наші можливості:

- колектив досвідчених та висококваліфікованих викладачів;
- сучасна матеріально-технічна та методична база;
- багаторічний досвід на ринку послуг;
- використання сучасних комп'ютерних технологій для самопідготовки та об'єктивного оцінювання набутих знань;
- гнучкий підхід до побажань Замовника;
- можливість проведення виїзних сесій;
- індивідуальний підхід до кожного.

Тел.: +38 (044) 200-81-83, 200-81-40, 200-81-86
acnk.kiev.ua



МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА СЕРТИФІКАЦІЇ «ПАТОНСЕРТ»

Товариство з обмеженою відповідальністю «Міжнародний науково-технічний центр забезпечення якості та сертифікації «ПАТОНСЕРТ» (ТОВ МНТЦ «ПАТОНСЕРТ») створено в 1994 р. спільним рішенням НТК «Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України», Товариства зварників України, Асоціації зварників Грузії і Казахстану та Інституту зварювання та захисних покриттів (Білорусь) з метою підвищення якості та конкурентоспроможності продукції зварювальних виробництв на основі впровадження і сертифікації систем забезпечення якості.

Основні напрямки діяльності центру:

- розроблення правил і процедур проведення оцінки та сертифікації зварювальних виробництв;
- надання консультаційних послуг підприємствам зварювального виробництва при впровадженні систем забезпечення якості зварювання;
- проведення спільних з міжнародними центрами сертифікаційних випробувань;

– сертифікація зварювальних виробництв відповідно до вимог національних та міжнародних стандартів;

– надання послуг з розробки технологічних інструкцій зі зварювання (WPS);

– атестація технологій зварювання.

ТОВ МНТЦ «ПАТОНСЕРТ» акредитовано з 2006 р. Міжнародним інститутом зварювання та Європейською зварювальною федерацією (міжнародна система сертифікації ІІВ/ЕВФ) на проведення оцінки та сертифікацію зварювальних виробництв, атестацію технологій зварювання на відповідність європейських та міжнародних стандартів серії EN ISO 3834.

Сертифікація зварювального виробництва згідно EN ISO 3834 застосовується, коли потрібно підтвердження здатності виробника виготовляти зварні конструкції, якість яких цілком задовольняє регламентованим вимогам.

Визначальним фактором підтвердження відповідності регламентованих вимог є атестаційні випробування технологій зварювання відповідно з вимогами стандарту EN ISO 15614 та оформлення Протоколу підтвердження технології зварювання (WPQR).

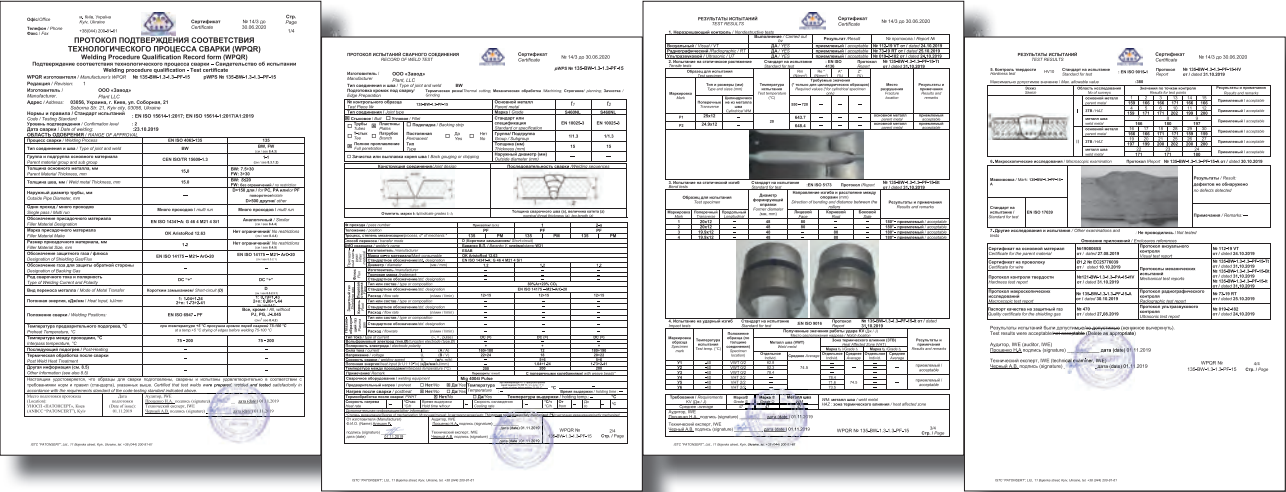
Партнерами ТОВ МНТЦ «ПАТОНСЕРТ» є більш як 30 підприємств України та європейських країн. Зокрема, сертифікати ТОВ МНТЦ «ПАТОНСЕРТ» отримали такі підприємства, як: БАТ «ТУРБОАТОМ», ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод», ПАТ «Запоріжжкран», ПрАТ «Краматорський завод важкого станкобудування», ТОВ «ОРІОН.ГРУП», ТОВ «MADESTA» (Латвія).



Сертифікати акредитації



Міжнародний та Європейський сертифікати підприємств



Вручення сертифікатів в ІЕЗ ім. Є.О. Патона



ПАТ «Краматорський завод важкого верстатобудування» та
АТ «ТУРБОАТОМ»



ТОВ «СТАЛЬМОСТ»



ПАТ «Запорізький завод важкого кранобудування»



ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод»

E-mail: patoncet@gmail.com

МОЗГОВИЙ ОЛЕКСАНДР ВСЕВОЛОДОВИЧ

(10.12.1948 – 27.12.2019)



27 грудня 2019 р. пішов з життя Олександр Всеволодович Мозговий – віце-президент Українського товариства неруйнівного контролю та технічної діагностики, директор Придніпровського ате-стаційного центру неруйнівного контролю, засновник і керівник Науково-виробничого

підприємства «Машинобудування», один із найавторитетніших фахівців України в області НК.

Протягом багатьох років О.В. Мозговий працював в Українському НДІ технології машинобудування. Під його керівництвом були розроблені та впроваджені нові прилади і автоматизовані системи НК великогабаритних виробів відповідального призначення з полімерних і композиційних матеріалів. Пізніше він заснував і очолив Науково-виробниче підприємство «Машинобудування», – одне з провідних в Україні з розробки та постачання засобів НК і ТД.

У 1995 р. він разом з групою однодумців заснував на базі УкрНДІТМ, ТОВ «Придніпровський АЦНК ТД», який очолював з 1998 р. У період його керівництва, завдяки працьовитості, вимогливості до себе та співробітників, ТОВ «Придніпровський АЦНК ТД» став одним із провідних центрів України з підготовки та атестації фахівців з неруйнівного контролю.

Багато років О.В. Мозговий викладав на кафедрі радіоелектронної автоматики фізико-технічного факультету Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара. Він був одним із організаторів нової спеціальності з підготовки інженерів у ДНУ – «Прилади і системи НК». Викладаючи там лекції з методів НК, Олександр Всеволодовичу вдавалося прищепити любов і величезний інтерес до неруйнівного контролю не одному поколінню студентів. Завдяки йому світ НК поповнився величезною кількістю висококласних фахівців, які успішно працюють на підприємствах України.

Він з великим ентузіазмом займався науковою роботою, вирішував прикладні завдання з просування передових технологій НК на підприємствах провідних промислових галузей України – атомної

та теплової енергетики, металургії, нафтовидобувної галузі та ін. Будь-яку проблему, що його цікавила, Олександр Всеволодович досконально вивчав і з неймовірним завзяттям вирішував її. В останні роки багато уваги він приділяв вивченню питання магнітної пам'яті металу та контролю напружено-деформованого стану об'єктів і споруд.

О.В. Мозговий був співавтором двох монографій («Обробка інформації в приборах і системах НК» та «Математична дефектоскопія»), автором і співавтором великої кількості статей і доповідей з вирішення важливих питань НК.

Довгі роки будучи віце-президентом Українського товариства неруйнівного контролю та технічної діагностики, Олександр Всеволодович з величезним ентузіазмом вів роботу, спрямовану на посилення ролі Товариства у просуванні нових технологій та приладів у найважливіші промислові галузі України, об'єднання фахівців, зайнятих в області НК для взаємного обміну знаннями та досвідом.

Протягом багатьох років Олександр Всеволодович був натхненником і провідним організатором наукової програми щорічної міжнародної конференції «Сучасні методи та засоби НК і ТД», яка отримала заслужену популярність у фахівців з України та з-за кордону.

Олександра Всеволодовича знали як доброго, щирого та чуйного друга, який володів неймовірною життєвою силою та невичерпною енергією. Поруч з ним завжди було цікаво жити та працювати. Він був дуже відкрита людина, готова прийти на допомогу в будь-якій ситуації. Свій колектив, своїх колег він завжди сприймав як сім'ю, яка робить одну велику спільну справу.

Від імені всієї дефектоскопічної спільноти України та колег з інших країн висловлюємо найщиріші співчуття родині Олександра Всеволодовича.

*Правління Українського товариства НКТД
Колектив Придніпровського АЦНК ТД
Викладачі та студенти ДНУ ім. О. Гончара*

WireSense: ДРОТОВИЙ ЕЛЕКТРОД У ЯКОСТІ ДАТЧИКА

WireSense – це допоміжна система від компанії Fronius, яка покращує ефективність роботизованого зварювання. Дротовий електрод виконує функцію датчика для перевірки положення компонента перед кожним зварюванням. Точне визначення висоти і розташування країв листа або труби дає змогу уникнути багатьох виробничих дефектів і забезпечує ідеальний результат. Шви не потрібно переробляти, і обсяг браку суттєво знижується. Відмова від додаткових оптичних вимірювальних пристроїв сприяє суттєвому заощадженню часу і коштів.

Відхилення компонентів від умовного стандарту, зокрема, різноманітні повітряні зазори та допуски на затискання, можуть призводити до проблем під час зварювання. У найгіршому разі вони стають причиною зміни положення зварювання та недостатнього проплавлення зварного шва. Тому більшість компаній під час роботизованого зварювання використовують оптичні вимірювальні пристрої. Ці пристрої дорого коштують, обмежують доступ до компонентів, їх потрібно регулярно очищувати та додатково виконувати калібрування між центральною точкою інструмента (TCP) і датчиком. Компанія Fronius пропонує більш зручне, функціональне та надійне рішення – технологію WireSense.

Принцип роботи WireSense. Технологія WireSense не потребує використання додаткових компонентів обладнання – датчиком слугує дротовий електрод. Зварювальний пальник сканує компонент за допомогою операції зворотнього подавання дроту, а зварювальна система передає дані про висоту та положення країв на роботизова-

ну установку. Таким чином можна, скажімо, точно визначити краї перед зварюванням з'єднання внапуск, і система відреагує на виявлені відхилення. Роботизована установка коригує у відповідній програмі процес створення зварних швів.

Після оцінки відомостей щодо висоти роботизована установка визначає напрямок краю і його точну висоту. Крім того, вона визначає точний повітряний зазор між листами. Краї вимірюються з висоти 0,5 мм. Технологію WireSense можна використовувати для зварювання звичайної і нержавіючої сталі, алюмінію та інших сплавів. Найкраще переваги WireSense виявляються саме під час роботи з алюмінієм, оскільки він відбиває світло і цим перешкоджає роботі оптичних вимірювальних пристроїв.

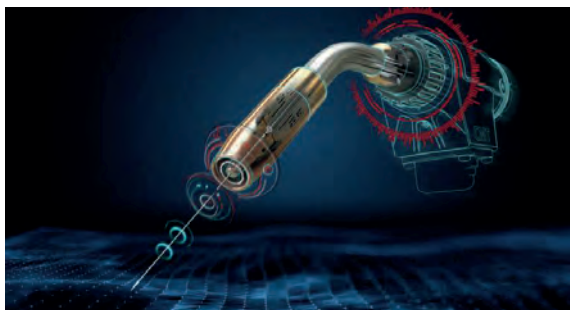
Крім того, оптичні датчики зазвичай кріпляться на корпусі роботизованої установки і заважають руху її маніпулятора. Тож, якщо доступ до компонентів обмежений, використовувати камери або лазерні пристрої проблематично. Дротовий датчик не створює таких обмежень.

Важливий крок у розвитку адаптивного роботизованого зварювання. WireSense надає відомості про висоту країв, що спрощує вимірювання контурів компонентів і повітряних зазорів. Під час введення роботизованої установки в експлуатацію на ній можна задати та зберегти параметри зварювання для повітряних зазорів різних розмірів, щоб потім, визначивши особливості конкретного компонента за допомогою WireSense, просто застосувати потрібний профіль. Без датчиків робота йде повільно, оскільки зварювальник боїться пропустити повітряний зазор чи якесь інше відхилення, через яке шов вийде недостатньо проплавленим. Завдяки попередньому точному визначенню таких відхилень роботизована установка з'єднує компоненти на оптимальній швидкості і цикл триває менше часу.

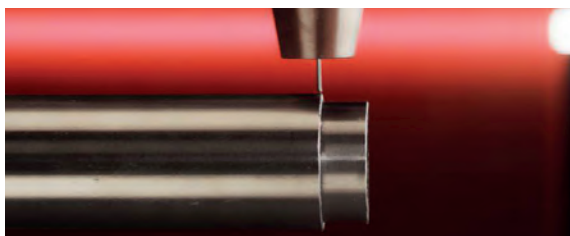
У такий спосіб нова технологія WireSense забезпечує точне розташування зварних швів за оптимізованими параметрами. Це дає змогу значно зменшити кількість остаточних візуальних перевірок, виправлень і доробок, а також знизити обсяг браку. Результатом стане значне заощадження часу та коштів.

Вимоги. Технологію WireSense можна використовувати з будь-якою зварювальною системою TPS/і від компанії Fronius, пристосованою до зварювання CMT. Механізм Robacta Drive CMT, встановлений просто на корпусі пальника, забезпечує точний рух дроту, що вкрай важливо. Завдяки гнучкій конфігурації зварювальні системи Fronius можна за першої ж нагоди модернізувати відповідним чином.

За матеріалами прес-релізу компанії Fronius



Використання дроту як датчика за новою технологією WireSense від Fronius



Дротовий електрод сканує компонент, визначаючи висоту і положення країв листа або труби