

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Л.М. ЛОБАНОВ (головний редактор),

А.Я. Недосєка (заст. гол. ред.),

В.О. Троїцький (заст. гол. ред.),

Є.О. Давидов, С.А. Недосєка

Інститут електроварування ім. Є.О. Патона НАН України,
м. Київ

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, З.Т. Назарчук, В.Р. Скальський,

В.М. Учанін

Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН

України, м. Львів

Г.І. Прокопенко

Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова

НАН України, м. Київ

А.Г. Протасов, С.К. Фомічов

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

В.О. Стороженко

Харківський національний університет радіоелектроніки

В.О. Стрижало

Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка

НАН України, м. Київ

М.Г. Чаусов

Національний університет біоресурсів і

природокористування України, м. Київ

Засновники

Національна академія наук України,

Інститут електроварування 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: +38 (044) 200-82-77

E-mail: journal@paton.kiev.ua

www.patonpublishinghouse.com/ukr/journals/tdnk

Свідоцтво про державну реєстрацію

КВ4787 від 09.01.2001

Журнал входить до переліку затверджених

Міністерством освіти і науки України видань

для публікації праць здобувачів наукових ступенів за

спеціальностями 132, 151, 152.

Наказ МОН України № 409 від 17.03.2020.

Передплата 2021

Передплатний індекс 74475.

4 випуски на рік (видається щоквартально).

Друкована версія: 960 грн. за річний комплект з урахуванням доставки рекомендованою бандероллю.

Електронна версія: 960 грн. за річний комплект

(випуски журналу надсилаються електронною поштою

у форматі .pdf або для IP-адреси комп'ютера

передплатника надається доступ до архіву журналу).

За зміст рекламних матеріалів

редакція журналу відповідальності не несе.

ЗМІСТ

Пам'яті Бориса Євгеновича Патона 3
Останнє інтерв'ю Бориса Євгеновича Патона 5

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ

ВАСИЛЕНКО І.В., ГРАБОВА Н.В., ЛИТВИНЕНКО А.С., ПAVЛІЩУК В.В., КОЛОТІЛОВ С.В., КАЗАКЕВИЧ М.Л. Композити на основі магнітних наночастинок для неруйнівної магнітної та магнітно-люмінесцентної дефектоскопії 11

МУРАВСЬКИЙ Л.І., ВОРОНЯК Т.І., ІВАНИЦЬКИЙ Я.Л., ГВОЗДЮК М.М., МАКСИМЕНКО О.П., КУЦЬ О.Г., СТАСИШИН І.В., ГАСЬКЕВИЧ Г.І., СУРЯДОВА О.Д. Нові методики та технічні засоби контролю і підвищення ресурсу роботи метало-композитних з'єднань авіаційної техніки 16

ХВОРОСТЯНИЙ В.В., РОДІЧЕВ Ю.М., СОРОКА О.Б. Опір руйнуванню та пошкодженість лінійно-пружної кераміки в умовах локального крайового навантаження: статистичний підхід 23

ГОПКАЛО О.П., ЮХИМЕЦЬ П.С., БЕЗЛЮДЬКО Г.Я., СОЛОМАХА Р.М., НЕХОТЯЩИЙ В.О. Із досвіду використання неруйнівних методів контролю для оцінки технічного стану аварійної ділянки трубопроводу 30

ВИРОБНИЧИЙ РОЗДІЛ

НЕДОСЄКА А.Я., НЕДОСЄКА С.А., ЯРЕМЕНКО М.А., ОБСІЄНКО М.А. Системи акустико-емісійного моніторингу при технічному діагностуванні промислових об'єктів 37

ТРОЇЦЬКИЙ В.О., КАРМАНОВ М.М., МИХАЙЛОВ С.Р., ШАЛАЄВ В.О., ПАСТОВЕНСЬКИЙ Р.О. Скануючі рентгенівські системи на основі мініатюрних твердотільних перетворювачів 43

БАГЛАЙ А.В., КІПІН М.М., ДУБІНА М.О. Впровадження автоматичної системи контролю та діагностики технічного стану вентиляторів газоочищення мартенівських печей 48

ШУЛЬЖЕНКО М.Г., ПОЛІЩУК О.Ф., ЄФРЕМОВ Ю.Г., АВРАМОВ К.В. Спеціалізовані пристрої неруйнівного контролю для оцінки технічного стану обертових та необертових частин механізмів 53

КОРОТКІ ПОВІДОМЛЕННЯ

БАГЛАЙ А.В., ВЕРЕНЕВ В.В. Динаміка та діагностика зазорів в клітках з багатонитковою прокаткою 58

ХРОНІКА

Л.М. Лобанову – 80! 61
В.О. Цечалю – 90! 62
Міжнародна конференція «Неруйнівний контроль та моніторинг технічного стану» 63

Видання журналу підтримують:

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

EDITORIAL BOARD

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

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

V.O. Troitskyi (Deputy Editor-in-Chief),

Ie.O. Davydov, S.A. Nedoseka

E.O. Paton Electric Welding Institute of NAS of Ukraine, Kyiv

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 NAS of Ukraine, Kyiv

O.M. Karpash

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

L.I. Muravsky, Z.Th. Nazarchuk, V.R. Skalskyi, V.M. Uchanin
Karpenko Physico-Mechanical Institute of NAS of Ukraine, Lviv

G.I. Prokopenko

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

A.G. Protasov, S.K. Fomichov

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

V.O. Storozhenko

Kharkiv National University of Radio Electronics, Ukraine

V.O. Stryzhalo

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

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 NAS of Ukraine,
International Association «Welding» (Publisher)

Address

E.O. Paton Electric Welding Institute of NAS of Ukraine
03150, Ukraine, Kyiv, 11 Kazymyr Malevych Str.
Tel./Fax: +38 (044) 200-82-77
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
in specialties 132, 151, 152.

Order of the MES of Ukraine № 409 of 17.03.2020.

Certificate of state registration
of KB 4787 dated 09.01.2001

Subscription 2021

Subscription index 74475.

4 issues per year (issued quarterly), back issues available.

\$72, subscriptions for the printed (hard copy) version,
air postage and packaging included.

\$60, subscriptions for the electronic version
(sending issues of Journal in pdf format
or providing access to IP addresses).

The editorial board is not responsible
for the content of the promotional material.

CONTENT

In memory of Borys Evgenovych Paton 3
The last interview of Borys Evgenovych Paton 5

SCIENTIFIC AND TECHNICAL

**VASYLENKO I.V., GRABOVA N.V., LYTVYENKO A.S.,
PAVLISHCHUK V.V., KOLOTOILOV S.V., KAZAKEVYCH M.L.**
Composites based on magnetic nanoparticles for nondestructive
magnetic and magnetic-luminescent flaw detection 11

**MURAVSKYI L.I., VORONYAK T.I., IVANYTSKI Ya.L.,
GVOZDYUK M.M., MAKSYMENKO O.P., KUTS O.G.,
STASYSHYN I.V., GASKEVYCH G.I., SURIADOVA O.D.**
New procedures and technical means of control and
extension of service life of metal-composite joints of aviation
equipment 16

KHVOROSTIANYI V.V., RODICHEV Y.M., SOROKA O.B.
Fracture resistance and damageability of linear-elastic
ceramics under the conditions of edge local loading: a statisti-
cal analysis 23

**GOPKALO O.P., YUKHYMETS P.S., BEZLYUDKO G.Ya.,
SOLOMACHA R.M., NEKHOTIASHCHIY V.O.** From the
experience of using non-destructive control methods to assess
the technical condition of the pipeline emergency section 30

INDUSTRIAL

**NEDOSEKA A.Ya., NEDOSEKA S.A., YAREMENKO M.A.,
OVSIENKO M.A.** Systems of acoustic emission monitoring at
technical diagnostics of industrial facilities 37

**TROITSKYI V.O., KARMANOV M.M., MIKHAILOV S.R.,
SHALAEV V.O., PASTOVENSKYI R.O.** Scanning X-ray
systems based on miniature solid-state transducers 43

BAGLAY A.V., KIPIN M.M., DUBINA M.A. Introduction of
automatic system for control and diagnostics of technical
condition of gas cleaning fans for open-hearth furnaces 48

**SHULZHENKO M.G., POLISHCHUK O.F., IEFREMOV Yu.G.,
AVRAMOV K.V.** Specialized non-destructive testing devices
for evaluation of the technical condition of rotary and non-
rotary parts of mechanisms 53

BRIEF INFORMATION

BAGLAY A.V., VERENEV V.V. Dynamics and diagnostics of
clearances in multi-stand rolling 58

NEWS

L.M. Lobanov is 80! 61
V.O. Tsechal is 90! 62
International Conference «Non-destructive control
and monitoring of technical condition» 63

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

Пам'яті Бориса Євгеновича Патона

Національна академія наук України, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона з глибоким сумом повідомляють, що 19 серпня 2020 р. світову і вітчизняну науку спіткала велика втрата — на 102-му році життя зупинилося серце видатного українського вченого в галузі металургії, технології металів, електрозварювання та матеріалознавства, організатора науки, державного та громадського діяча, президента Національної академії наук України, директора Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, двічі Героя Соціалістичної Праці, першого Героя України академіка Бориса Євгеновича Патона.



Борис Євгенович Патон народився 27 листопада 1918 р. в Києві в родині професора Київського політехнічного інституту Євгена Оскаровича Патона.

Його інженерна і наукова діяльність розпочалася в 1942 р. в Інституті електрозварювання, який тоді в евакуації розміщувався на території «Уралвагонзаводу» в Нижньому Тагілі. Відтоді протягом 11 років Борис Євгенович працював разом із батьком, який очолював інститут. Це були роки його становлення як науковця та дослідника, а згодом і як керівника великого науково-виробничого колективу. Він продовжив і блискуче розвинув справу, розпочату Євгеном Оскаровичем, разом з яким

створив всесвітньо відому патонівську наукову школу, та 67 років очолював широковідомий у всьому світі науково-технічний комплекс — Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України.

Світове визнання Б.Є. Патон здобув своєю різнобічною і надзвичайно плідною науковою та інженерною діяльністю, прагненням спрямувати фундаментальні наукові дослідження на розв'язання актуальних проблем науково-технічного прогресу. Своїми працями він заклав підґрунтя дугового зварювання, зокрема, теорії автоматів для дугового зварювання, яку потім розвивали багато фахівців у галузі автоматичного управління процесами зварювання.



Під керівництвом Б.Є. Патона було здійснено дослідження в галузі зварювальних джерел живлення, створено процеси дугового, електрошлакового, контактного, електронно-променевого та багатьох інших видів зварювання і споріднених технологій; виконано великий комплекс фундаментальних і прикладних досліджень у галузі статичної та циклічної міцності зварних з'єднань, їхнього опору крихким і втомним руйнуванням, працездатності в умовах низьких температур. Уперше в Україні з'явилися системи діагностики зварних конструкцій, до яких висувають підвищені вимоги безпеки експлуатації. Б.Є. Патон очолював дослідження з використання електрошлакового процесу для поліпшення якості металів і сплавів, внаслідок чого з'явився принципово новий напрям у металургії — електрошлаковий переплав і лиття. Технології, розроблені під його керівництвом, успішно працюють на землі, під водою і в космосі. Борис Євгенович запропонував також використовувати методи зварювання для з'єднання живих тканин.

Багато років Б.Є. Патон в якості головного редактора керував виданням провідних журналів в галузі зварювання та споріднених технологій — «Автоматичне зварювання», «Сучасна електрометалургія» та «Технічна діагностика та неруйнівний контроль», що дозволило донести до світової науково-технічної громадськості інформацію про результати досліджень і нові розробки Інституту електрозварювання, сприяти реалізації понад 150 ліцензій у зарубіжних країнах.

У 1962 р. Б.Є. Патона було обрано президентом Академії наук УРСР (нині — Національна академія наук України). Глибоке розуміння ролі науки в суспільстві, її цілей і завдань, високий міжнародний авторитет ученого, відданість науці, невичерпна енергія та високі моральні якості, активна громадсько-політична діяльність, досвід керівництва великими науковими колективами стали визначальними аргументами в обранні Бориса Євгеновича на цю посаду. Відтоді він упродовж 58 років очолював провідну наукову організацію України.

На відповідальному посту президента НАН України ще більше розкрився його талант організатора науки. За участі Бориса Євгеновича Патона розроблено нову структуру Академії наук, її новий статут, спрямований на найраціональніше використання наукових сил

і засобів, їх концентрацію на розв'язанні найважливіших фундаментальних та прикладних наукових проблем, що мають важливе значення для економіки країни, створено десятки нових інститутів та установ, що розвинули і поглибили дослідження в пріоритетних наукових напрямках.

Виняткові здібності Бориса Євгеновича як лідера, ученого й організатора проявилися у драматичні дні аварії на Чорнобильській АЕС. Колективи багатьох інститутів Академії, її Президія вже з перших днів працювали над ліквідацією наслідків цієї катастрофи.

У роки незалежності України Б.Є. Патон багато зробив для збереження і примноження потенціалу вітчизняної науки, розгортання нових наукових напрямів, необхідних для розбудови незалежної європейської держави, її економіки, науково-технічної, освітньої, соціально-культурної сфер, зміцнення обороноздатності держави.

Б.Є. Патону належить значний внесок у розвиток міжнародного наукового співробітництва України, входження вітчизняної науки до європейського і світового наукового простору. За його ініціативою в 1993 р. створено Міжнародну асоціацію академії наук (МАН), що об'єднала національні академії 15 країн Європи і Азії. Протягом майже чверті сторіччя Борис Євгенович був незмінним президентом цієї асоціації.

Б.Є. Патона неодноразово обирали до складу вищих органів державної влади Радянського Союзу й України. Він був керівником та членом багатьох важливих комітетів і комісій. Обіймаючи високі посади, Борис Євгенович плідно працював з глибоким почуттям особистої відповідальності перед державою, народом та власною совістю.

Борис Євгенович Патон продовжував працювати до останніх днів свого життя. Його життєвий шлях — взірць відданості улюбленій справі, науці, Україні. Усі, кому пощастило спілкуватися з Борисом Євгеновичем, знали його як надзвичайно творчу особистість, мудру, глибоко порядну і доброзичливу людину з фантастичною енергією, жагою до праці, гострим аналітичним розумом, теплим гумором і високою людяністю.

Всесвітньо визнаний учений, взірць дослідника, видатний організатор науки, справжній син українського народу — світла пам'ять про Бориса Євгеновича Патона назавжди залишиться в серцях усіх, хто його знав і працював з ним.

Л.М. ЛОБАНОВУ – 80!



29 вересня виповнилось 80 років Лобанову Леоніду Михайловичу, Академіку НАН України, доктору технічних наук, професору, Академік-секретарю Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України, заступнику директора з наукової роботи Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України.

У 1962 р. Л.М. Лобанов закінчив факультет промислового та цивільного будівництва Київського інженерно-будівельного інституту, а у 1968 р. – вечірнє відділення механіко-математичного факультету Київського державного університету.

З 1963 р. працює в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України. З 1985 р. – завідувач відділу оптимізації зварних конструкцій нової техніки та заступник директора з наукової роботи.

У 1969 р. Л.М. Лобанов захистив кандидатську дисертацію, а в 1984 р. – дисертацію на здобуття вченого ступеня доктора технічних наук. У 1991 р. Леоніду Михайловичу надано звання професора. У 1990 р. Л.М. Лобанов обрано членом-кореспондентом Академії наук УРСР, у 1997 р. – академіком Національної академії наук України, а у 2015 р. – академіком-секретарем Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України.

Л.М. Лобанов – відомий вчений у галузі матеріалознавства, міцності матеріалів і зварних конструкцій, його праці присвячені дослідженню поведінки матеріалів при зварюванні, розвитку теорії зварювальних напружень і деформацій, розробці методів дослідження і регулювання напружено-деформованих станів зварних з'єднань, створенню високоефективних зварних конструкцій нової техніки та розробленню методів і засобів їх діагностики.

Велике наукове і практичне значення мають роботи Л.М. Лобанова з підвищення міцності, якості і точності виготовлення зварних конструкцій в аерокосмічній промисловості, суднобудуванні, енергетичному машинобудуванні, будівництві. Широке визнання одержали його праці, присвячені розробленню методів лазерної інтерферометрії для дослідження якості і напружено-деформованих станів зварних з'єднань. Завдяки працям Л.М. Лобанова та його учнів сформовано новий науковий напрям – бездеформаційне зварювання конструкцій.

Під його науковим керівництвом виконано комплекс фундаментальних досліджень в галузі міцності конструкційних матеріалів і зварних з'єднань, розвинуті наукові підходи для забезпечення надійності і довговічності зварних конструкцій та оцінки їх залишкового ресурсу,

створені нові типи високоефективних зварних конструкцій, включаючи легкі будівельні конструкції, важконавантажені конструкції із високоміцних сталей, унікальні конструкції перетвореного об'єму космічного призначення.

За участю Л.М. Лобанова розроблено та введено в практику Державні стандарти України, які регламентують вимоги до якості зварних конструкцій і технологій їх виготовлення, організовано систему сертифікації зварювальних технологій, матеріалів та обладнання.

Л.М. Лобанов – автор понад 800 наукових праць, серед яких 8 монографій та книжок, більше 90 авторських свідоцтв і патентів. Він створив визнану наукову школу в галузі зварних конструкцій. Підготував 10 докторів та 17 кандидатів технічних наук.

Він проводить велику науково-організаційну роботу як голова Українського і Міжнародного технічних комітетів із стандартизації в галузі зварювання і споріднених технологій; голова секції «Зварні конструкції» вченої ради Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона; головний редактор журналу «Технічна діагностика і неруйнівний контроль», член редколегії низки науково-технічних вітчизняних і закордонних журналів, заступник голови Українського товариства з механіки руйнування конструкцій, член Національного комітету України з технічної та прикладної механіки та Європейського товариства з цілісності конструкцій (ESIS), член Американського зварювального товариства, член Комітету державних премій в галузі науки і техніки України.

За розроблення та впровадження нових фізичних методів дослідження й вдосконалення металургійних процесів і конструкцій нової техніки Л.М. Лобанову присуджено премію Ради міністрів СРСР за 1981 р. У 1994 р. за цикл наукових праць «Теорія розрахунку просторових конструкцій будівель і споруд на статичні та динамічні навантаження» йому присуджено Державну премію України в галузі науки і техніки. Нагороджений орденами: «Ярослава Мудрого V ст.» (2018), «За заслуги» I (2014), II (2009), III (1997) ступенів, «Знак пошани» (1982), відзнакою НАН України «За наукові досягнення» (2007), а також медалями, зокрема, за участь у космічній діяльності – медаллю Ю.В. Кондратюка (1997). За цикл робіт з питань міцності, діагностики та подовження ресурсу зварних конструкцій відзначений премією ім. Є.О. Патона (2004), почесним золотим знаком Польського науково-технічного товариства (2014), Заслужений діяч науки і техніки України (2004).

Сердечно вітаємо ювіляра, бажаємо йому міцного здоров'я, творчої активності, довголіття та благополуччя.

*ІЕЗ ім. Є.О. Патона,
редколегія журналу «Технічна діагностика та неруйнівний контроль»*

В.О. ЦЕЧАЛЮ – 90!



Колективи Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України та ТОВ «Технічний комітет «Спецмонтаж», правління Українського товариства неруйнівного контролю та технічної діагностики, редколегія журналу «Технічна діагностика та неруйнівний контроль» від щирого серця поздоровляють з 90-річним ювілеєм Віктора Олександровича Цечалю!

В.О. Цечаль закінчив фізичний факультет Київського державного університету ім. Т.Г. Шевченка в 1953 р. за спеціальністю фізик-дослідник і вся його трудова та творча діяльність пов'язана з дослідженнями та розробками в галузі фізичних методів неруйнівного контролю.

Більше 20 років В.О. Цечаль працював в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, де в 50-х роках Б.Є. Патонем було започатковано розвиток методів та засобів неруйнівного контролю.

На основі виконаних В.О. Цечалем та колективом лабораторії №28 робіт було розроблено нові технології та апаратура неруйнівного контролю виробів з подальшим впровадженням на підприємствах країни.

В.О. Цечалем було теоретично обґрунтовано сегментний відбивач як модель дефекту для еталонування чутливості ультразвукового контролю (запропонований та внесений до ГОСТ 14782 спільно з НДІХімшашем та НДІ мостів ЛПЖТа. ГОСТ не втратив актуальності і в наш час).

Більш як 43 роки В.О. Цечаль працює в галузі монтажних та спеціальних будівельних робіт, з 1977 р. – в інституті «Укрспецмонтажпроект»,

з 1995 р. – в ТОВ «Технічний комітет «Спецмонтаж»; займається розробкою та впровадженням методів неруйнівного контролю, проводить велику роботу з підготовки кадрів, очолює Атестаційний центр неруйнівного контролю ТК «Спецмонтаж».

В.О. Цечаль – спеціаліст третього рівня кваліфікації з ультразвукового, радіаційного, магнітного та капілярного контролю.

Він є автором як наукових, так і методичних робіт. В.О. Цечаль приділяє велику увагу проблемі переходу організацій, підприємств на європейські та міжнародні стандарти на заміну вітчизняних нормативних документів. Його рекомендації оприлюднені в статтях та доповідях на конференціях і семінарах з неруйнівного контролю, беззмінним учасником яких він є з початку своєї трудової діяльності і до теперішнього часу.

Віктор Олександрович підтримує ділові зв'язки з багатьма спеціалістами, науково-дослідними організаціями та спеціалізованими підприємствами, що дозволяє йому знаходитись на передових позиціях науки і техніки. Він ніколи не замикається в собі, завжди відкликається на події, що відбуваються, і на діяльність колег, причому не тільки прозою, але й віршами. Періодично публіковані та неопубліковані його твори і поетичні портрети дишають доброзичливістю та добрим гумором.

Щиро бажаємо Вам, вельмишановний Вікторе Олександровичу, активного творчого довголіття, сімейного добробуту, любові, поваги оточуючих та успіхів у всіх справах.

Нехай не вичерпуються Ваші талант та прищипані Вам життєва мудрість!



МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ «НЕРУЙНІВНИЙ КОНТРОЛЬ ТА МОНІТОРИНГ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ»

14-18 вересня 2020 року в Одесі в готелі «Аркадія» відбулась XXIII міжнародна конференція «Неруйнівний контроль та моніторинг технічного стану», яка була організована Інститутом електрозварювання ім. Є.О. Патона, Українським товариством неруйнівного контролю і технічної діагностики та Міжнародною Асоціацією «Зварювання». Інформаційну підтримку конференції надали журнали «Автоматичне зварювання» та «Технічна діагностика та неруйнівний контроль».

Перед оргкомітетом конференції стояло складне завдання – організація і проведення конференції в непростих умовах епідемії, обмеження спілкування та пересування на транспорті, закриття кордонів України. В цих умовах вирішальною стала підтримка генерального спонсора конференції ПрАТ «УкрНДІНК» (директор Луценко Г.Г.). А колектив готелю «Аркадія» створив умови для комфорту та безпеки учасників конференції, надавши просторий конференц-зал, додаткову кількість медичних масок та дезінфікуючої рідини.

Конференцію відкрив вітальним словом академік НАН України, в.о. директора Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона акад. Кривцун І.В. Він відзначив значну роль неруйнівного контролю та моніторингу технічного стану в промисловості, будівництві та на транспорті в сучасній Україні. З привітаннями також виступили Луценко Т.М. (заст. директора ПрАТ «УкрНДІНК», м. Київ), Ткаченко А.А. (директор «INTROSKOP NDT SRL», м. Кишинів, Республіка Молдова), Мешков С.М. (директор НТЦ «Термоконтроль» Харківського національного університету радіоелектроніки, м. Харків).

Конференція хвилиною мовчання віддала шану колегам, що пішли з життя в останній рік: академіку Патону Б.Є., проф. Білокуру І.П., докт. Тетерку А.Я., Мозговому О.В., Бухенському В.М. Разом з тим конференція привітала ювілярів Цечала В.О. (90 років) та Шевченка І.Я. (80 років).

В пленарних засіданнях конференції взяли участь 40 учених та спеціалістів з України та Республіки Молдова. На них було заслухано 20 доповідей. Ще 21-у стендову доповідь було представлено авторами, які з різних причин не змогли приїхати в Одесу. В цілому на конференцію подали доповіді або брали участь в роботі без доповіді представники 26-и підприємств та організацій з 15-и міст. Тези доповідей, що були подані на конференцію, видано окремою збіркою. Її співавторами стали 75 фахівців.

Одночасно працювала виставка засобів та матеріалів неруйнівного контролю та технічної діагностики, на якій 8 провідних підприємств України демонстрували свої найкращі розробки останніх років та пропонували передові технології і обладнання від своїх закордонних партнерів з усього світу.

ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ. Ветерани-дефектоскопісти пам'ятають «Всесоюзний науково-дослідний інститут неруйнівного контролю НВО «Волна» з м. Кишинева. Колись це був головний інститут з розробки ультразвукових дефектоскопів та автоматизованих систем контролю. В його розбудову вніс вклад і акад. Патон Б.Є. В 1990-х роках в ньому утворилось кілька приватних фірм, які успішно працюють в Молдові та Росії. До речі, Луценко Г.Г та Луценко Т.М, спон-





сори нашої конференції, починали свою трудову діяльність саме там. Сьогодні, після реорганізацій та акціонування, це «INTROSKOP NDT SRL», а його директор д.т.н. Ткаченко А.А. виступив з розгорнутою доповіддю «Розвиток методів і засобів ультразвукового контролю при виробництві електрозварних труб великого діаметру». В доповіді розглянуті значущі операції технологічного потоку виробництва електрозварних труб великого діаметра для магістральних трубопроводів, включаючи важливі контрольні операції, та представлені установки ультразвукового контролю зварного шва та кінців труб на різних стадіях потоку. Було досліджено та розроблено методи підвищення інформативності автоматизованого УЗК зварного шва, що включають способи забезпечення управління положенням строб-імпульсу при наявності поперечних зміщень шва та зміни кута вводу ультразвукових коливань в метал стінки труби; способи стеження за зварним швом; ефективні способи реєстрації сигналів від дефекту в умовах наявності різного роду завод, що співпадають за часом із зонами контролю; визначення виду виявлених дефектів комбінованим способом.

Чотири рази протягом конференції виходив на трибуну к.т.н. Мешков С.М., директор НТЦ «Термоконтроль» ХНУРЕ, представник відомої Харківської школи теплового неруйнівного контролю д.т.н., проф. Стороженка В.О. В своїй першій доповіді «Досвід НТЦ «Термоконтроль» в області теплового неруйнівного контролю» він розповів про дослідження і розробки технологій теплового неруйнівного контролю. За 40 років свого існування колектив НТЦ впровадив десятки технологій та обладнання у розвиток авіакосмічної, енергетичної, нафтогазової та інших галузей промисловості України. Свої наступні виступи він присвятив висвітленню нових розробок, що стосуються конкретних важливих об'єктів:

- «Застосування теплового методу для дефектоскопії трубопроводів АЕС»,

- «Термографічне діагностування стану газоперекачуючого обладнання»,
- «Застосування теплотаплення в енергозберігаючих технологіях».

Спільну доповідь від Одеського припортового заводу та Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона представив начальник відділу технічного нагляду ОПЗ Ободовський Б.М. – **«Використання результатів акустико-емісійного моніторингу технічного стану аміакосховищ Одеського припортового заводу при підготовці та проведенні капітального ремонту»**. Він зазначив, що на ОПЗ приділяється велика увага забезпеченню безпечної експлуатації відповідальних промислових об'єктів. На заводі використовуються сучасні методи та обладнання контролю та діагностики їх стану, в тому числі застосовуються системи АЕ моніторингу аміакосховищ, що безперервно працюють вже майже 20 років. Мета застосування АЕ моніторингу аміакосховищ: визначення зон підвищеної АЕ активності, відстеження в реальному часі динаміки АЕ процесів на резервуарах, оцінка ступеня небезпеки зареєстрованих кластерів АЕ подій згідно з нормативними документами та видача попереднього прогнозу залишкового ресурсу резервуарів, рекомендації щодо подальшого режиму експлуатації сховищ аміаку, оперативне оповіщення відповідного персоналу для своєчасного реагування, видача інформації щодо координат та ступеня небезпеки зареєстрованих джерел АЕ (у вигляді таблиць, графіків та локалізація їх на загальній схемі аміакосховищ) для проведення додаткового контролю неруйнівними методами при проведенні ремонту. Автоматизовані системи ЕМА, розроблені в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України спільно з угорськими фахівцями, визначають ступінь небезпеки стану об'єктів з локалізацією місць можливого руйнування, прогнозують руйнівне навантаження при поточних умовах експлуатації, оцінюють залишковий ресурс конструкцій. Роботи проводяться у тісному контакті з фахівцями ОПЗ.

Директор науково-виробничого підприємства «Діамех-Україна» Баглай А.В. зробив доповідь «Впровадження автоматичної системи контролю та діагностики технічного стану вентиляторів газоочищення мартенівських печей». Така система впроваджена на ПАТ «Запоріжсталь» і виконує аналіз технічного стану підшипників та з'єднувальних муфт. Він також зробив два коротких повідомлення – «Динаміка та діагностика зазорів у клітках з багатонитковою прокаткою» та «Використання особливостей технологій та режимів роботи прокатних клітей у діагностичних цілях».

Надзвичайно цікавими та інформативним були виступи представників підприємств, що брали участь у виставці, що своєю працею створюють засоби технічного контролю.

Доповідь заст. директора УкрНДІНК Луценко Т.М. «Стратегія розвитку УкрНДІНК та інших компаній Асоціації «ОКО» в умовах глобалізації ринку» змусила багатьох колег подивитись на нашу діяльність з економічного боку. УкрНДІНК має великий науково-дослідний досвід та потенціал, які дозволяють розробляти сучасні засоби неруйнівного контролю та досліджувати методи контролю. У тісному співробітництві з виробничими підприємствами Асоціації «ОКО» («Ультракон-Сервіс», «Промприлад») УкрНДІНК успішно впроваджує останні розробки в провідних галузях промисловості. Виробничими організаціями Асоціації «ОКО» налагоджено виробництво портативних дефектоскопів для ручного контролю, механізованих та автоматизованих засобів контролю ультразвуковим, вихрострумовим, акустико-емісійним, магнітопорошковим методами і методом вібродіагностики. На сьогоднішній день прилади та системи, розроблені Асоціацією «ОКО», використовуються майже у шістьдесяти країнах світу, таких, як: США, Німеччина, Туреччина, Китай, Японія, Канада, Франція, Сінгапур, Індонезія, Італія, країни СНД та інші.

У доповіді провідного спеціаліста УкрНДІНК Дідика А.В. «Комплексний контроль зварних з'єднань за технологіями ФАР + TOFD» розгля-

нуто як переваги, так і недоліки кожної з технологій – ФАР і TOFD (дифракційно-часової технології) при контролі зварних з'єднань. Показано можливості і переваги їх одночасного використання. Описано систему OKOSCAN-14-PAUT, в якій реалізовано суміщену технологію УЗК – ФАР + TOFD. Виділено переваги її застосування для контролю зварних з'єднань магістральних трубопроводів, резервуарів, цистерн та інших протяжних зварних з'єднань.

В другій доповіді «Актуальні розробки підприємства «УкрНДІНК» в галузі вихрострумового контролю» Дідик А.В. розповів про сучасні розробки УкрНДІНК в сфері вихрострумового контролю та надав приклади реалізації засобів неруйнівного контролю в різноманітних виробничих секторах. Розглянуто також пріоритетні напрямки застосування обладнання для вихрострумового контролю та шляхи розвитку та визначення сучасних тенденцій цього методу.

Новий, незнайомий для багатьох погляд на рентгенографію виклав директор НВФ «Діагностичні прилади» Павлій О.В. в доповіді «Використання зеленочувливих рентгенівських плівок для дефектоскопії зварних з'єднань». На основі досліджень та технічних характеристик він доводить, що застосування зеленочувливих плівкових систем відкриває нову сторінку в класичній промислової радіографії. Впровадження подібної технології несе істотні переваги: знижує трудомісткість контролю, радіаційне навантаження на персонал, підвищує швидкість робіт.

В другій доповіді «Українським підприємствам – найкращі засоби неруйнівного контролю від НПФ «Діагностичні прилади» Павлій О.В. розповів про численні засоби технічного контролю від провідних світових виробників, що постачає фірма на вітчизняний ринок. Відчувалась особлива прихильність доповідача до портативних моноблочних рентгенівських апаратів. Він також прокоментував розробку нових екологічних матеріалів для капілярної і магнітопорошкової дефектоскопії, що не містять шкідливих компонентів.





Провідний спеціаліст НВФ «Ультракон» Глабець С.М. в доповіді «Нові розробки НПФ «Ультракон» розповів про власні розробки фірми. Особливу увагу він приділив портативному ультразвуковому дефектоскопу УД2-50 – результату багаторічних досліджень та випробувань. Це компактний багатофункціональний прилад з яскравим кольоровим екраном і акумуляторним живленням, що забезпечує тривалу роботу без підзарядки.

Провідний спеціаліст ТОВ «Хімлаборреактив» Піщанюк Б.В. у своєму виступі «ХЛР – рішення для лабораторій» розповів про нещодавно створений напрямок в роботі підприємства – контроль якості в промисловості (фізико-механічні випробування, твердометрія, пробопідготовка, корозійні випробування, мікроскопія, випробування лакофарбових і будівельних матеріалів, обладнання для неруйнівного контролю).

Щупак С.О., відповідальний секретар Технічного комітету стандартизації 78 «Технічна діагностика та неруйнівний контроль», у своїй доповіді «Стандартизація і сертифікація в сфері неруйнівного контролю в Україні» розповіла про новини стандартизації і сертифікації, про структуру, напрямки діяльності та основні досягнення ТК 78. Слід відзначити, що на сьогодні в Україні введено в дію близько 200 міжнародних та європейських стандартів в галузі неруйнівного контролю. Також прийняті всі чинні міжнародні та європейські стандарти, що встановлюють вимоги до підготовки, атестації та підтвердження кваліфікації персоналу НК, а також вимоги до організацій, які надають такі послуги.

Цікавість викликали об'єкти контролю, про які розповів у своєму виступі Посипайко Ю.М. з Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона – «Моніторинг технічного стану резервуарів на Українській антарктичній станції «Академік Вернадський». Він відзначив, що в 2016 році розпочато, а в 2019 році продовжено роботи з моніторингу технічного стану та профілактичного ремонту резервуарів на УАС «Академік Вернадський» на острові Галіндез в архіпелазі Аргентинських островів. На станції знахо-

дяться два резервуари, призначені для приймання і зберігання дизельного пального: РГС-150 (1979 року) і РВС-200 (2007 року). Аналіз результатів технічного діагностування стану резервуарів дозволив зробити висновок, що всі елементи резервуарів знаходяться в задовільному технічному стані, стінки, днище та покрівля не мають недопустимих деформацій чи дефектів, що можуть вплинути на надійність експлуатації та працездатність резервуарів. На металоконструкціях резервуара не виявлені сліди протікання пального, що свідчить про герметичність внутрішньої оболонки. Незначні відступи від вимог проекту та чинних норм не впливають на його працездатність.

Посипайко Ю.М. у другому виступі «Українське товариство неруйнівного контролю та технічної діагностики: 30 років від дня заснування» розповів про історію заснування Товариства та про основні напрямки його діяльності (www.usndt.com.ua).

СТЕНДОВІ ДОПОВІДІ. Цілий ряд доповідей не виголошувались на конференції, а були віднесені до стендових – їх автори з різних причин не змогли бути присутні в залі засідань. Тези цих доповідей теж включені до збірки.

Організації та автори, що надали найпомітніші стендові доповіді:

- Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона (м. Київ) – 7 доповідей (автори Троїцький В.О., Михайлов С.Р., Бондаренко О.Г., Карманов М.М., Глуховський В.Ю., Пастовенський Р.О. та інші);
- Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка (м. Львів) – 7 доповідей (автори Назарчук З.Т., Учанін В.М., Юзефович Р.М., Джала Р.М., Рибачук В.Г. та інші);
- Харківський національний університет радіоелектроніки (м. Харків) – 3 доповіді (автори Стороженко В.О., Мягкий А.В. та інші);
- Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського» (м. Київ) – 1 доповідь (автори Куц Ю.В., Редька М.О.);

- Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу – 1 доповідь (автори Середюк О.Є., Криницький О.С.);
 - Дніпровський національний університет залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна (м. Дніпро) – 1 доповідь (автор Пуларія А.Л.);
 - Одеський авіаремонтний завод (м. Одеса) – 1 доповідь (автор Шебордаєв О.М.).
- УЧАСНИКИ ВИСТАВКИ ПРИЛАДІВ, ОБЛАДНАННЯ ТА МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ТЕХНІЧНОГО КОНТРОЛЮ.**
- Група компаній «Асоціація «ОКО», керівники Луценко Г.Г. і Луценко Т.М.:
 - УкрНДІНК (www.ndt.com.ua, www.autondt.com) займається розробкою і створенням технологій та засобів неруйнівного контролю, їх інтеграцією в технологічні процеси виробництва. Інститут було створено у 2004 році. За цей час він перетворився у центр наукових досліджень, об'єднання провідних вчених та спеціалістів, які присвятили себе вдосконаленню методів, технологій та засобів НК. Механізовані та автоматизовані системи, які розробляє УкрНДІНК, застосовуються у різних галузях промисловості, дозволяючи контролювати залізничні рейки, колісні пари, осі, авіаційні колеса, труби, зварні шви тощо при виготовленні та експлуатації.
 - «Ультракон-сервіс» (www.ultracon-serve.com.ua) є відомим розробником засобів неруйнівного контролю, першою компанією в Україні, яка зайнялася виробництвом обладнання НК. Підприємство вже протягом більш ніж 27 років виробляє портативні прилади і автоматизовані системи НК, серед яких є розробки, які не мають аналогів у світі. Підприємство пропонує своїм замовникам виготовлення обладнання НК «під ключ» – на даний момент дефектоскопи та автоматизовані системи, які розробляє «Ультракон-Сервіс», успішно працюють у майже 60 країнах по всьому світу, створюючи Україні репутацію провідного експерта та надійного партнера у галузі неруйнівного контролю.
 - «Промприлад» (www.promprilad.com.ua) займається розробкою та виробництвом обладнання ультразвукового, вихрострумowego, акустико-емісійного, магнітного, візуально-оптичного, електромагнітно-акустичного та капілярного методів неруйнівного контролю. Прилади та системи НК, які розробляються НВФ «Промприлад», використовуються для суцільного контролю обладнання, перевірки окремих виробів та ділянок, виявлення дефектів та пошкоджень, підтвердження даних, отриманих при первинних виробничих або експлуатаційних інспекціях, тощо.
 - НВФ «Діагностичні прилади», керівник Павлій О.В. (www.ndt-ua.com) більше 20 років допомагає підприємства України вирішувати завдання контролю якості продукції і діагностування технічних об'єктів. Фірма поставляє обладнання і матеріали для неруйнівного контролю, розробляє технології, виконує роботи з діагностування, навчає персонал. НВФ «Діагностичні прилади» представляє в Україні світових лідерів: Olympus, MR-Chemie, Teledyne ICM, Galdabini, Ernst, K+D Flux-Technic, Carestream, Spectroline, Parker.
 - НВФ «Новотест», керівник Черкасов С. С., (www.novotest.ua) – це прилади і системи контролю якості від виробника. У виробничій програмі фірми твердоміри, товщиноміри, дефектоскопи металів, пластмас, покриттів і багато іншого. Фірма є постійним учасником міжнародних виставок і її прилади та обладнання працюють в багатьох країнах світу.
 - НВФ «Ультракон», керівник Павлій І.В. (www.ultracon.com.ua) пропонує підприємствам комплексне обслуговування: поставку широкого спектру обладнання для неруйнівного контролю та технічної діагностики, впровадження обладнання, консультативне і методологічне сприяння в процесі експлуатації. Для вирішення завдань підвищення безпеки і якості, що стоять безпосередньо перед підприємствами, спеціалісти фірми допоможуть оптимально підібрати, придбати, ввести в експлуатацію необхідне обладнання неруйнівного контролю.
 - ТОВ «Хімлаборреактив» (www.hlr.ua) – багатопрофільна компанія, що комплексно оснащає лабораторії (обладнання, меблі, реактиви, посуд і т. п.). Департамент неруйнівного контролю пропонує лінійку найсучасніших дефектоскопів для ультразвукового і вихрострумowego контролю та аналізу матеріалів і захисних покриттів, представляє в Україні засоби технічного контролю фірм Zetec (Франція), Guided Ultrasonics (Великобританія), Helmut Fischer (ФРН), Sonotec (ФРН).
 - ПАТ Одеський припортовий завод (www.opz.odessa.net) демонстрував на своєму стенді систему акустико-емісійного діагностування технічного стану резервуарів-аміакохновищ, встановлених на заводі.
- Оргкомітет вдячний спонсору – Українському науково-дослідному інституту неруйнівного контролю, учасникам виставки, авторам доповідей та всім, хто приїхав на конференцію в Одесу. Бажаємо всім професійних успіхів та особистого щастя. Ми сподіваємось, що конференція, виставка та час, проведений в Одесі, були корисні для Вас. І ми ще не раз зустрінемося з Вами в цьому чудовому місті!
- Ю.М. Посипайко, С.О. Щупак
ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України

ПЕРЕДПЛАТА 2021

Журнали	Вартість передплати на друковані версії журналів*, грн.			
	місяць	квартал	пів року	рік
«Автоматичне зварювання», видається з 1948 р., 12 випусків на рік. ISSN 0005-111X. Передплатний індекс 70031.	240	720	1440	2880
«Сучасна електрометалургія», видається з 1985 р., 4 випуски на рік. ISSN 2415-8445. Передплатний індекс 70693.	–	240	480	960
«Технічна діагностика та неруйнівний контроль», видається з 1989 р., 4 випуски на рік. ISSN 0235-3474. Передплатний індекс 74475.	–	240	480	960
«The Paton Welding Journal»**, видається з 2000 р., 12 випусків на рік. ISSN 0957-798X. Передплатний індекс 21971.	520	1560	3120	6240

*Вартість з урахуванням доставки рекомендованою бандероллю.

**«The Paton Welding Journal» – переклад журналу «Автоматичне зварювання» на англійську мову.

Передплату на журнали можна оформити по каталогах передплатних агенцій «Преса», «Прес Центр», «АС Медіа» та у видавництві. Передплата через видавництво з любого місяця на любой термін, в т.ч. на попередні періоди та окремі статті, починаючи з першого року видання.

Передплата на електронну версію журналів.

Вартість передплати на електронну версію журналів дорівнює вартості передплати на друковану версію. Випуски журналу надсилаються електронною поштою у форматі pdf або для IP-адреси комп'ютера передплатника надається доступ до відповідних архівів журналу.

Передплата через сайт видавництва:

<https://patonpublishinghouse.com/ukr/journals/as/subscription>
<https://patonpublishinghouse.com/ukr/journals/sem/subscription>
<https://patonpublishinghouse.com/ukr/journals/tdnk/subscription>
<https://patonpublishinghouse.com/eng/journals/tpwj/subscription>

На сайті видавництва у 2020 р. доступні для вільного копіювання випуски журналів з 2007 по 2018 рр.



Журнал «Автоматичне зварювання» є міжнародним науково-технічним та виробничим журналом у галузі технічних наук. В журналі публікуються результати досліджень за напрямками: матеріалознавство та металургія зварювання, наплавлення та інших споріднених технологій; технології та матеріали для зварювання конструкційних матеріалів; виробництво зварних металопродукцій для різних галузей промисловості; відновлювальний ремонт для подовження ресурсу зварних конструкцій і вузлів; проблеми міцності, конструювання та оптимізації зварних конструкцій; технології 3D друку, які базуються на зварювальних процесах; гібридні технології зварювання. В журналі публікується також інформація про нові зварювальні матеріали, джерела живлення та технології; звіти про виставки, конференції та семінари, анонси нових книг та винаходів, новини від відомих компаній та інше.



Журнал «Сучасна електрометалургія» є міжнародним науково-теоретичним та виробничим журналом у галузі технічних наук. В журналі публікуються результати досліджень у сферах: металургія чорних і кольорових металів та сплавів; спеціальна електрометалургія (електрошлакова, електронно-променева, плазмова- та вакуумно-дугова технології); нові матеріали; енерго- і ресурсозбереження; матеріалознавство, 3D технології у спеціальній електрометалургії. Публікується також допоміжна інформація з тематики журналу.



Журнал «Технічна діагностика та неруйнівний контроль» є міжнародним науково-технічним та виробничим журналом у галузі технічних наук. В журналі публікуються результати досліджень з діагностики матеріалів і конструкцій та методи неруйнівного контролю для оцінки стану матеріалів і конструкцій; теорія, методи і засоби технічної діагностики. Розміщуються матеріали з моніторингу конструкцій та подовження ресурсу та працездатності засобами НК. Публікується супутня інформація з тематики журналу, а також інформація про події та новини в Українському товаристві НК та ТД.

РЕКЛАМА В ЖУРНАЛАХ

Реклама публікується на обкладинках і внутрішніх вклейках журналів.

Перша сторінка обкладинки – 200x200 мм.

Друга, третя і четверта сторінки обкладинки – 200x290 мм.

Перша, друга, третя, четверта сторінки внутрішньої обкладинки – 200x290 мм.

Вклейка А4 – 200x290 мм. Розворот А3 – 400x290 мм.

А5 – 185x130 мм.

Розміри журналів після обрізу 200x290 мм.

Всі файли в форматі IBM PC, кольорова модель СМΥК, роздільна здатність 300 dpi.

ВАРТІСТЬ РЕКЛАМИ

Ціна договірна. Передбачена система знижок. Вартість публікації статті на правах реклами становить половину вартості рекламної площі. Публікується тільки профільна реклама з тематики журналів. Відносно вартості, знижок та термінів публікації прохання звертатися у видавництво.

ВИДАВНИЦТВО

Міжнародна Асоціація «Зварювання»
 03150, Київ, вул. Казимира Малевича, 11
 Тел./факс: 38044 200-82-77
 E-mail: journal@paton.kiev.ua
<https://patonpublishinghouse.com>