

ТЕХНІЧНА ДІАГНОСТИКА ТА НЕРУЙНІВНИЙ КОНТРОЛЬ

Технічна діагностика та неруйнівний контроль

Technical Diagnostics and Non-Destructive Testing

www.patonpublishinghouse.com

2 • 2024



📍 ТУРЦІЯ, м. Анкара

ВИХРОСТРУМОВИЙ ДЕФЕКТОСКОП ETS2-73

Введення в експлуатацію дефектоскопа та навчання турецьких колег
(див. с. 48)

▶ ProNDTSolution
✉ sales@ndt.com.ua
☎ (044) 531 37 26 (27)
www.ndt.com.ua



УКРАЇНСЬКЕ ТОВАРИСТВО
НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ТА ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ

Найкращі рентгенівські рішення ПОРТАТИВНІ РЕНТГЕНІВСЬКІ СИСТЕМИ

Рішення цифрової радіографії для неруйнівного контролю



ГЕНЕРАТОР РЕНТГЕНІВСЬКОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ, ДЕТЕКТОР І ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ОДНОМУ КОМПЛЕКТІ!

Відкрийте для себе повний асортимент портативних рентгенівських систем для НК. Ці пакети, які повністю розроблені власними силами, поєднують детектор, генератор рентгенівського випромінювання та найсучасніше та зручне програмне забезпечення для неруйнівного контролю Sherlock NDT.

У поєднанні з генераторами рентгенівського випромінювання Teledyne ICM (серія CP або батарейні CP) детектори GO-SCAN забезпечують чітке та деталізоване зображення і можуть виявити більшість дефектів, таких як тріщини, корозійні пошкодження, дефекти зварних швів та основного металу, а також геометричні невідповідності

Програмне забезпечення Sherlock NDT від Teledyne ICM повністю сумісне з усіма портативними рентгенівськими генераторами Teledyne ICM. Портативні рентгенівські системи — це ідеальний інструмент для промислової радіографії, що забезпечує відповідність більшості стандартів якості. Інтуїтивно зрозуміле та зручне програмне забезпечення для сенсорного екрану створює високоякісні зображення, дозволяє отримувати результат у реальному часі та має багато різних функцій покращення якості зображень. Зробіть власний вибір відповідно до Ваших потреб.



TELEDYNE ICM
Everywhere you look™

Part of the Teledyne Imaging Group

Продаж та підтримка
«НВФ «Діагностичні прилади»
вул. Патріотів, 103, м. Київ
Тел.: +38(044) 239-12-50
E-mail: support@ndt-ua.com

**Діагностичні
Прилади**
НАУКОВО-ВИРОБНИЧА ФІРМА

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Вчені ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАНУ, м. Київ:

Л.М. ЛОБАНОВ (головний редактор),
В.О. Троїцький (заст. гол. ред.),

Є.О. Давидов, О.С. Міленін, С.А. Недосека,
Ю.М. Посипайко,

І.Ю. Романова (відповід. секретар);

К. Драган

Технологічний інститут повітряних сил,

Варшава, Польща;

Я. Грум

Люблянський університет, Словенія;

М.Л. Казакевич

ІФХ ім. Л.В. Писаржевського НАН України, м. Київ;

О.М. Карпаш, П.М. Райтер

ІФНТУНГ, м. Івано-Франківськ;

Й. Мірчев

Інститут механіки, Софія, Болгарія;

Л.І. Муравський, З.Т. Назарчук,

В.М. Учанін (заст. гол. ред.)

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

В.С. Єременко, Ю.В. Куц, А.Г. Протасов

КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ;

А. Савін

Національний інститут досліджень та розробок з

технічної фізики, Ясси, Румунія;

В.О. Стороженко

ХНУ радіоелектроніки, м. Харків;

Г.М. Сучков

НУ «ХП», м. Харків;

М.Г. Чаусов

НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ.

Виконавчий редактор – О.Т. Зельніченко,

Міжнародна Асоціація «Зварювання», м. Київ

Видавець

Міжнародна Асоціація «Зварювання»

Адреса редакції

ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України, 03150, Україна, м. Київ,

вул. Казимира Малевича, 11

Тел./факс: +38 (044) 205-23-90

E-mail: journal@paton.kiev.ua

www.patonpublishinghouse.com/ukr/journals/tdnk

Журнал входить до переліку затверджених МОН

України видань для публікації праць здобувачів

наукових ступенів за спеціальностями 132, 151, 152.

Наказ МОН України № 409 від 17.03.2020.

Рекомендовано до друку редакційною колегією журналу.

ISSN 0235-3474. Doi.org/10.37434/tdnk

Журнал зареєстровано Національною радою України з

питань телебачення і радіомовлення 09.05.2024,

ідентифікатор медіа R30-04568.

Передплата 2024

Передплатний індекс 74475. 4 випуски на рік (видається

щоквартально). Друкована версія/електронна версія:

1200 грн. за річний комплект.

За зміст рекламних матеріалів видавець журналу

відповідальності не несе.

ЗМІСТ

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ

ЯВОРСЬКИЙ І.М., ЮЗЕФОВИЧ Р.М., ЛИЧАК О.В., КОМАР-
НИЦЬКИЙ Б.Р., ХМІЛЬ Р.І., СМІРНОВА О.Я. Дослідження
кореляційної структури вібраційного сигналу підшипни-
кових вузлів декантера 3

ВОРОНА Г.В., КОСТЕНЕВИЧ О.С., МІЛЕНІН О.С.,
МАХНЕНКО О.В. Підсилення ділянки трубопроводу АЕС з
дефектом стоншення стінки при встановленні зварної латки... 11

МОМОТ А.С., КРЕЦУЛ В.В., МУРАВЬОВ О.В., ГАЛАГАН Р.М.
Автоматизоване детектування дефектів друкованих плат
на основі нейронної мережі YOLOV5..... 17

НОВОДРАНОВ А.С. Методи розпізнавання поверх-
невих дефектів на тонколистових матеріалах
для автоматизації візуального контролю (Огляд)

ВИРОБНИЧИЙ РОЗДІЛ

УЧАНІН В.М., НАРДОНІ Д., НАРДОНІ П. Виявлення втомних
тріщин у зоні галтельних переходів сталевих лопаток
промислових газових турбін вихрострумовим методом 25

ТОРОП В.М. Практика впровадження методології ризик-
аналізу експлуатації зварних металоконструкцій в Україні 34

ІНФОРМАЦІЯ

Програми професійної підготовки на 2024 р 47

Український дефектоскоп контролює залізничні рейки
в Туреччині..... 48

Галузева конференція з неруйнівного контролю в авіації 49

Новини Українського товариства неруйнівного контролю
та технічної діагностики 51

Видання журналу підтримують:

Українське товариство неруйнівного контролю та технічної діагностики,
Технічний комітет стандартизації «Технічна діагностика та неруйнівний контроль» ТК-78,
Асоціація «ОКО», ТОВ «НВФ «Діагностичні прилади»

EDITORIAL BOARD

Scientists of E.O. Paton Electric Welding Institute of NASU, Kyiv:

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

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

Ie.O. Davydov, O.S. Milenin, S.A. Nedoseka, Yu.M. Posypaiko, I.Yu. Romanova (execut. secretary);

Krzysztof Dragan,

Air Force Institute of Technology, Warsaw, Poland;

Janez Grum,

University of Ljubljana, Slovenia;

M.L. Kazakevich,

L.V. Pisarzhevskii Institute of Physical Chemistry of NAS of Ukraine, Kyiv;

O.M. Karpash, P.M. Raiter,

Ivano-Frankivsk NTU of Oil and Gas, Ukraine;

Yordan Mirchev

Institute of Mechanics, Sofia, Bulgaria;

L.I. Muravsky, Z.Th. Nazarchuk,

V.M. Uchanin (Deputy Editor-in-Chief)

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

V.S. Eremenko, Yu.V. Kuts, A.G. Protasov

NTUU «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Ukraine;

Adriana Savin

National Institute of R&D for Technical Physics, Iasi, Romania;

V.O. Storozhenko

Kharkiv NU of Radio Electronics, Ukraine;

H.M. Suchkov

NTU «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine;

M.G. Chausov

NU of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv.

Executive Editor – O.T. Zelnichenko,

International Association «Welding», Kyiv, Ukraine

Publisher

International Association «Welding»

Address of Editorial Office

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

03150, Ukraine, Kyiv, 11 Kazymyr Malevych Str.

Tel./fax: +38 (044) 205-23-90

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.

Recommended for printing Editorial Board of the Journal.

ISSN 0235-3474, Doi.org/10.37434/tdnk

The Journal was registered by the National Council of

Ukraine on Television and Radio Broadcasting on

09.05.2024, carrier identifier R30-04568.

Subscription 2024

Subscription index 74475.

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

\$128, subscriptions for the printed (hard copy) version,

air postage and packaging included.

\$104, subscriptions for the electronic version.

Publisher is not responsible for the content of the

promotional material.

CONTENT

SCIENTIFIC AND TECHNICAL

- JAVORSKYJ I.M., YUZEFOVYCH R.M., LYCHAK O.V., KOMARNYTSKYI B.R., KHMIL R.I., SMIRNOVA O.Y.* Investigation of the correlation structure of the vibration signal of the decanter bearing assembly..... 3
- VORONA G.V., KOSTENEVYCH O.S., MILENIN O.S., MAKHNENKO O.V.* Reinforcement of an NPP pipeline with a wall thinning defect by applying external weld overlay..... 11
- MOMOT A.S., KRETSUL V.V., MURAVIOV O.V., GALAGAN R.M.* Automated defect detection in printed circuit boards based on the YOLOV5 neural network..... 17
- NOVODRANOV A.S.* Methods for detecting surface defects on thin sheet materials for visual control automation (Review)..... 25

INDUSTRIAL

- UCHANIN V.M., NARDONI D., NARDONI P.* Detection of fatigue cracks in the fillet zone of steel blades of industrial gas turbines using eddy current method..... 34
- TOROP V.M.* Practice of implementing the methodology of risk analysis of the operation of welded metal structures in Ukraine 41

INFORMATION

- Vocational training programs for 2024 47
- The Ukrainian flaw detector monitors railway rails in Turkey 48
- Industry conference on non-destructive testing in aviation 49
- News of the Ukrainian society for non-destructive testing 51

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,
Association «OKO», LLC «Diagnostic devices»



**НОВИНИ УКРАЇНСЬКОГО ТОВАРИСТВА
НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ТА ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ**
члена Європейської Федерації з неруйнівного контролю
члена Міжнародного комітету з неруйнівного контролю



ВІТАЄМО Голову УТ НКТД професора
ВОЛОДИМИРА ОЛЕКСАНДРОВИЧА ТРОЇЦЬКОГО
з присудженням почесного звання «Винахідник року»
Національної академії наук України
та відзнаки Вченої Ради
Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України
«За видатні наукові та науково-технічні досягнення,
з нагоди 90-річчя ІЕЗ ім. Є.О. Патона»

Професор В.О. Троїцький очолює відділ «Неруйнівні методи контролю якості зварних з'єднань» з 1967 року. За цей час ним створено теоретичні основи намагнічування складних деталей, у різних галузях промисловості впроваджено ряд магнітних дефектоскопів на основі рухомих намагнічуючих пристроїв, створено комплекси для цифрової безплівкової радіографії, розроблено унікальні методики та прилади для неординарних завдань дефектоскопії: автоматизований УЗК поздовжніх і кільцевих швів з роздільною фіксацією дефектів шва і зон термічного впливу та точним спостереженням за віссю зварного шва, апаратура для УЗК зварних з'єднань арматури, способи для пошарового контролю товстостінних конструкцій, пристрої для запам'ятовування і аналізу результатів УЗК, застосування методів TOFD, SAFT для точного визначення розмірів внутрішніх дефектів, заснованих на ефекті дифракції хвиль і математичних методів побудови штучних апертур.

Останні роки професор В.О. Троїцький працює над новими ідеями: потрубного коду-

вання трубопроводів, низькочастотного УЗК протяжних об'єктів без сканування їх поверхні, тангенціальним просвічуванням труб, рухомими дистанційними R-перетворювачами, створенням мобільних портативних скануючих рентгенотелевізійних систем.

У воєнний час колектив, який очолює В.О. Троїцький, виконує роботи з:

- рентгенотелевізійного контролю снарядів, мін на заповнення їх вибуховими речовинами;
- моніторингу резервуарів із паливно-мастильними матеріалами;
- вимірювання товщини та залишкових напружень стволів гармат і мінометів;
- оцінки якості бронепластин;
- виготовлення напівавтоматичних широкозахватних міношукачів з реверсивним електроприводом;
- виготовлення рухомих приладів для пошуку постраждалих під завалами зруйнованих будинків людей та задля об'єктивної оцінки заданої шкоди;
- розробки алгоритмів задля запобігання ураження дронів засобами ППО противника;



Директор ІЕЗ ім. Є.О. Патона академік І.В. Кривцун нагороджує В.О. Троїцького відзнакою «Винахідник року»



З Борисом Євгеновичем Патоном



І.В. Кривцун, В.О. Троїцький, Б.Є. Патон, Л.М. Лобанов,
І.М. Клочков



З членами Міжнародної академії неруйнівного контролю



З Президентом Міжнародної академії НК Giuseppe Nardoni



З Президентом Європейської федерації
з неруйнівного контролю Mike Farley



З Головою Технічного комітету ISO/TC 135 Hajime Hatano



– розробки алгоритмів пошуку мінних полів за допомогою дронів.

Під його керівництвом розроблено та погоджено більш як 60 стандартів з неруйнівного контролю.

В.О. Троїцький видав друком шість навчальних посібників з основних методів неруйнівного контролю, підготував 14 кандидатів технічних

наук, написав 12 книг, понад 800 друкованих праць і патентів, а його статті публікують світові професійні видання США, Великої Британії, Японії та інших країн.

Проф. В.О. Троїцький багато років є членом редколегії британського журналу «INSIGHT», заступником головного редактора журналу «Технічна діагностика та неруйнівний контроль», членом ряду вчених рад, заступником голови Технічного комітету зі стандартизації ТК-78 «Технічна діагностика та неруйнівний контроль», є членом Міжнародної академії неруйнівного контролю, багатьох національних товариств з НК, зокрема США, Великої Британії, Німеччини та інших країн, працює в Міжнародному комітеті з НК, Європейській федерації з НК, бере участь у підготовці фахівців за програмами IAEA, є членом ISO/TC 135 «Non-destructive testing».

ВІТАЄМО НОВИХ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЧЛЕНІВ УТ НКТД

▪ Багрова Валерія Анатолійовича

к.т.н., доцента кафедри технології металів та матеріалознавства імені О.М. Петриченка Харківського національного автомобільно-дорожного університету

▪ Берлова Івана Андрійовича

інженера-дефектоскопіста ТОВ «ВО «ОСКАР», м. Нікополь

▪ Дощечкіну Ірину Василівну

к.т.н., професорку кафедри технології металів та матеріалознавства імені О.М. Петриченка Харківського національного автомобільно-дорожного університету

▪ Дудукалова Юрія Володимировича

к.т.н., професора кафедри технології металів та матеріалознавства імені О.М. Петриченка Харківського національного автомобільно-дорожного університету

▪ Левінського Олега Олександровича

директора ТОВ «Сертифікаційний центр», м. Черкаси

▪ Протасенко Тетяну Олександрівну

к.т.н., доцентку кафедри технології металів та матеріалознавства імені О.М. Петриченка Харківського національного автомобільно-дорожного університету

▪ Рупіча Сергія Сергійовича

к.т.н., асистента кафедри комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

▪ Самойліченко Ольгу Вікторівну

к.т.н., доцентку кафедри комп'ютеризованих систем управління Національного авіаційного університету, м. Київ

▪ Трошинського Богдана Олександровича

к.т.н., доцента Київського національного університету будівництва та архітектури

▪ Чигрина Анатолія Олександровича

асистента кафедри технології металів та матеріалознавства імені О.М. Петриченка Харківського національного автомобільно-дорожного університету

▪ Чубукіна Олександра Сергійовича

к.т.н., доцента Харківського національного університету радіоелектроніки

Підтвердили членство в УТ НКТД на новий термін:

▪ Васильковська Інна Олегівна

к.т.н., старша викладачка кафедри комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

▪ Глушкова Діана Борисівна

д.т.н., професорка, завідувачка кафедри технології металів та матеріалознавства імені О.М. Петриченка Харківського національного автомобільно-дорожного університету

▪ Городжа Анатолій Дмитрович

к.т.н., професор Київського національного університету будівництва та архітектури

▪ Кравець Віктор Павлович

заступник генерального директора з якості та управління ВП «Рівненська АЕС» ДП НАЕК «ЕНЕРГОАТОМ», м. Вараш

▪ Кубай Микола Михайлович

керівник відділу ТзОВ «Кипер-Пласт», м. Львів

▪ Рижков Юрій Володимирович

к.т.н., директор ТОВ СКТБ «Гідромодуль», м. Харків

Знайомство з членами УТ НКТД

КАФЕДРА «АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА СИСТЕМ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ» НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедру автоматизації та систем неруйнівного контролю (АСНК) організовано на Приладобудівному факультеті у 2021 р. шляхом об'єднання науковців та викладачів кафедри приладів і систем неруйнівного контролю (ПСНК) і кафедри приладобудування (ПБ).

Кафедру ПСНК було засновано у 1981 р. проф. С.М. Маєвським. Вона стала першою створеною в Україні кафедрою, яка почала готувати спеціалістів, здатних розробляти та обслуговувати сучасні комп'ютерні системи контролю якості продукції та системи технічної і медичної діагностики. З 1981 по 2006 рр. кафедру очолював Станіслав Михайлович Маєвський, д.т.н., проф., академік Академії інженерних наук (АІН) України, заслужений проф. НТУУ «КПІ». З 2006 по 2021 рр. кафедру очолював д.п.н., проф. Анатолій Георгійович Протасов.

Значний внесок у становлення та розвиток кафедри ПСНК зробили і співробітники НАН України – проф., д.т.н. В.О. Троїцький; проф., д.ф.-м.н. Д.Ф. Байса; проф., д.м.н. Д.С. Лященко, а також академік НАН України проф., д.т.н. В.П. Бабак.

Викладачами та співробітниками кафедри вперше була створена ультразвукова фазокерована ґратка та ультразвуковий (2,25 МГц) томограф-дефектоскоп на її основі з двомірним відображенням розподілу градієнтів густини типу Б-скан, який знайшов ефективне застосування для візуалізації внутрішньої структури як у промисловості, так і в меди-

цині. Силами аспірантів, викладачів і студентів кафедри розроблено скануючий ультразвуковий (100 МГц) мікроскоп-дефектоскоп для контролю якості внутрішньої структури виробів із конструкційної кераміки та інших матеріалів. Система вирізнялася на той час високою роздільною здатністю (1...5 мкм) і зручним зональним (кольоровим) відображенням акустичних зображень зрізів внутрішньої структури, що робило її застосування ефективним у багатьох сферах.

Кафедру ПБ було засновано 1961 р., а першим завідувачем був доц. О.Д. Трубенюк. На той час це була перша кафедра в Україні, що готувала інженерів за фахом «Прилади точної механіки» для потреб різних галузей промисловості України, особливо для оборонної та космічної. Значний внесок у становлення та розвиток кафедри ПБ зробили к.т.н., доц. І.В. Сидорко, зав. лаб. І.П. Дубінець, ст. викладач Ю.І. Горковчук, навчальний майстер Н.С. Будняк.

Науково-дослідницька діяльність кафедри ПБ розвивалась у кількох напрямках. Творчий колектив, очолюваний к.т.н., доц. П.М. Таланчуком, займався розробкою газоаналізаторів, твердоелектролітних сенсорів, вторинної апаратури. Проблемами вимірювання параметрів вібрації, витрати, тиску, рівнів рідини займалися науковці під керівництвом к.т.н., доц. І.В. Сидорка. Підвищенням точності елементів приладів авіаційно-ракетних



Викладачі та співробітники кафедри «Автоматизації та систем неруйнівного контролю», 2022 р.



Кафедра у складі університетських учасників виставки «Зброя і безпека» (2021 р.)



Команда фіналістів конкурсу стартап-проектів Sikorsky Challenge (доц. В.Г. Баженов, асп. Ю.О. Каленіченко, асп. С.С. Рацебарський, 2018 р.)



Комісія на захисті магістрів (проф. О.М. Безвесільна, проф. І.Ю. Черпанська, зав. каф. проф. Ю.В. Киричук, проф. Ю.В. Куц, 2023 р.)

комплексів займалися науковці під керівництвом О.Д. Трубенка. За період свого існування кафедра активно співпрацювала з профільними інститутами НАН України, провідними підприємствами та міжнародними інституціями. Було засновано науково-дослідний центр «СПЕКТР», що займався проблемами вимірювання парціального тиску газів і розробкою твердоелектролітних сенсорів.

Сьогодні кафедра АСНК поєднує в собі досвід висококваліфікованих фахівців у багатьох сферах науки і техніки: інформаційних технологій у приладобудуванні, роботизації систем у галузі неруйнівного контролю, технічної і медичної діагностики, автоматизованого обліку вантажних перевезень, енергозбереження, вібромоніторингу та вібродіагностики стану складних систем тощо.

Завідувачем кафедри АСНК є д.т.н., проф. Юрій Володимирович Киричук. У Київському політехнічному інституті він пройшов шлях від студента до завідувача кафедри. У 2016 р. захистив докторську дисертацію на тему «Автоматизована приладова інформаційно-вимірювальна система». Наукові інтереси: сучасні системи ударо- та віброзахисту навігаційних комплексів рухомих об'єктів, роботизовані системи, біоподібні роботи, інтернет речей.

Кафедра АСНК входить до складу приладобудівного факультету та проводить навчання бакалаврів, магістрів професійного і наукового спрямувань, аспірантів (Ph.D.) за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка». Для студентів під час навчання є доступними до вибору такі сертифікатні програми: «Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики», «Мехатронні комплекси контролю та діагностики», «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи в енергозбереженні». Кафедра готує самодостатніх фахівців з найважливіших та найперспективніших напрямів сучасної галузі автоматизації у приладобудуванні – проектування мехатронних і робототехнічних

систем, засобів інтелектуального контролю та діагностики, розробка методів і засобів вимірювання та контролю параметрів технологічних процесів, систем неруйнівного контролю, технічної та медичної діагностики.

На кафедрі працюють визнані спеціалісти в області приладобудування, неруйнівного контролю та технічної діагностики. Досвід і набуті навички в проведенні наукової, дослідницької та педагогічної роботи професори та доценти кафедри передають молодим науковцям і аспірантам, що продовжують славетні традиції об'єднаних кафедр ПБ і ПСНК. На сьогодні до складу кафедри входять 6 професорів, 11 доцентів, 2 старших викладача та 4 асистенти.

Актуальними науковими напрямками, якими займаються викладачі кафедри, є автоматизація процесів у приладобудуванні, розробка робототехнічних комплексів та інтелектуальних пристроїв, розробка та впровадження комп'ютерно-інтегрованих систем технічної і медичної діагностики, створення пристроїв і систем неруйнівного контролю, енергозбереження тощо.

Професор кафедри, заслужений діяч науки і техніки України, О.М. Безвесільна є однією з лауреатів Державної премії України у 2016 р. за роботу «Приладовий комплекс стабілізатора озброєння легкої броньованої техніки». Приладові комплекси стабілізаторів призначені для автоматичного наведення блока озброєння на наземні та повітряні цілі, що маневрують, розширюючи бойові можливості легкої броньованої техніки. Ця інноваційна розробка значно підвищує точність і знижує вартість порівняно з закордонними аналогами, а коефіцієнт корисної дії системи становить 67 %. Вже впроваджено 250 нових комплексів стабілізаторів озброєння, зокрема в зоні АТО – понад сто комплексів. Результати експлуатації в різних умовах показали переваги нового приладового стабілізатора над закордонними аналогами.

Однією з останніх успішних розробок кафедри є «Структуроскоп ЕГ», який був пред-



Доц. Р.М. Галаган і проф. Ю.В. Куц під час виконання експериментів, 2024 р.



Отримання відзнаки від Національної академії наук України (доц. Ю.Ю. Лисенко, академік НАНУ В.П. Горбулін, проф. А.Г. Протасов), 2019 р.



Робота з аспірантами (О.А. Повшенко та доц. В.Г. Баженов), 2019 р.

ставлений на конкурсі стартап-проектів «Sikorsky Challenge – 2018». Дана розробка дозволяє аналізувати кристалічну ґратку матеріалів і представляти результати контролю у вигляді «Паспорта електронної структури матеріалу об’єкта контролю». Проект отримав патенти на винаходи та подання на патенти у країнах ЄС. Команда розробників проекту складалася з науковців, викладачів, аспірантів і студентів кафедри, а очолив її доцент кафедри АСНК В.Г. Баженов. Ще раніше наукові досягнення В.Г. Баженова отримували визнання на міжнародному рівні, зокрема, на Міжнародному салоні винаходів та нових технологій «Новий час» і Фестивалі інноваційних проектів «Sikorsky Challenge» минулих років. Проте проект «Структроскоп EG» отримав грантову підтримку від Фонду науково-технічного розвитку України ім. акад. В.С. Михалевича, чим відкрив шлях для подальшого розвитку та впровадження його у виробництво.

У рамках наукових досліджень на кафедрі АСНК проводяться розроблення методів удосконалення визначення характеристик дефектів багат шарових матеріалів за результатами активного теплового контролю. Так, доц. Р.М. Галаганом та аспірантом, а в подальшому Ph.D. (2020 р.), А.С. Момотом було розроблено алгоритмічне та програмне забезпечення для вдосконалення методу визначення характеристик дефектів багат шарових матеріалів за результа-

тами активного теплового контролю. Використання вдосконаленого методу на базі нейромережових технологій дозволило автоматизувати класифікацію дефектів, підвищити точність теплової дефектометрії та достовірність контролю порівняно з існуючими методами. Розроблено віртуальний інтерфейс користувача для проведення дефектометрії та аналізу теплових томограм, що покращило ефективність аналізу результатів контролю. Система також включає експериментальний стенд і дослідні зразки для проведення активного теплового контролю та відпрацювання програмних алгоритмів, що підтверджує ефективність удосконаленого методу визначення характеристик дефектів.

Отримані під час навчання знання та навички випускники кафедри застосовують при роботі в організаціях, що займаються розробкою, виготовленням, реалізацією, обслуговуванням комп’ютерних систем неруйнівного контролю, систем енергозбереження, робототехнічних комплексів тощо. Випускники володіють широким набором умінь і навичок, що дозволяє їм працевлаштовуватись у сфері інформаційних технологій (створення програмних продуктів і застосунків), технічної діагностики (діагностика стану технічних об’єктів для потреб авіації, залізниць, машинобудування та ін.) та охорони здоров’я (системи медичної діагностики).

Кафедра є учасником програми співпраці з вищими навчальними закладами київського під-



Заняття в лабораторії електроніки Melexis, 2019 р.



Заняття в комп’ютерному класі, 2020 р.



На заняттях гуртка з робототехніки, 2023 р.



Заняття з 3D друку в лабораторії «Ажах», 2024 р.



Майстер клас з паяння від асп. О. Повшенка, 2023 р.



Доц. Ю.Ю. Лисенко на Європейській конференції з НК в Гетеборзі, 2023 р.



Ю.В. Куц, Ю.Ю. Лисенко, О.В. Лашко, А.Г. Протасов на конференції NDT-UA, Польща, 2017 р.



Студенти кафедри АСНК на саміті «Woman in tech», 2022 р.

розділу компанії «Melexis N.V.» (Бельгія) ДП «Мелексіс-Україна». У рамках цієї співпраці створено лабораторію електроніки з найсучаснішим обладнанням для навчального процесу.

Однією з важливих ініціатив є співпраця кафедри з компанією «Ажах», яка надає студентам можливість отримати практичні навички у сфері механічного інженерії. На базі кафедри АСНК компанія реалізує програму інтернатури «Ажах Next», яка створена з метою підготовки студентів зі спеціальності «Mechanical Engineering» до роботи в промислових умовах. Компанією «Ажах» організовано лабораторію на кафедрі з інструментарієм та обладнанням для 3D друку, де студенти мають можливість вивчати принципи проектування конструкцій, матеріалознавство, технології обробки матеріалів і методи прототипування.

Також функціонують інші лабораторії з унікальним сучасним обладнанням – приладів і систем енергозбереження, теплового, акустичного, оптичного, електромагнітного НК, автоматизованих вимірвальних комплексів. На вимогу часу створено лабораторію робототехніки, яка користується підвищеним інтересом у студентів.

На кафедрі діє три студентських гуртки:

– науковий гурток «Робототехніка та автоматизація», де студенти проектують роботів і створюють механічні вузли з використанням 3D принтерів;

– науковий гурток «Техніка зображення» для тих, хто цікавиться фото- та відеозйомкою, об'єктивами, камерами та пристосуваннями для отримання зображень;

– соціогуманітарний гурток «Фотомистецтво» для тих, хто прагне опанувати створення фотографій на високому рівні.

Міжнародна діяльність студентів і викладачів. Кафедра входить до Всесвітньої Федерації центрів неруйнівного контролю (WFNDEC) і співпрацює з університетом Iowa State University (США), інститутом Federal Institute for Materials Research and Testing (Німеччина). Науковці та студенти кафедри постійно беруть участь у міжнародних конференціях з неруйнівного контролю, які проводяться в Україні та за її межами.

Загалом випускники кафедри є фахівцями широкого профілю, готовими до вирішення складних завдань у сфері автоматизації та неруйнівного контролю. Кафедра АСНК відіграє ключову роль у підготовці майбутніх лідерів у галузі автоматизації та контролю, робить вагомий внесок у розвиток сучасних технологій. Високий рівень підготовки випускників та активна наукова діяльність колективу кафедри сприяють розвитку інноваційних технологій та підвищенню конкурентоспроможності національної та світової промисловості.

Проф. А.Г. Протасов, доц. Ю.Ю. Лисенко

Новини в сфері стандартизації

Технічний комітет стандартизації ТК-78 підготував актуалізований перелік діючих в Україні національних стандартів з неруйнівного контролю і дотичних до цієї галузі. Загалом до нього входить 226 стандартів. З огляду на великий об'єм матеріалу, нижче публікується витяг з цього каталогу, де наведено діючі стандарти з візуального, капілярного і

магнітного методів контролю. У наступних номерах журналу планується продовжити публікацію щодо стандартів з інших методів.

В електронному вигляді повний каталог стандартів з НК доступний за запитом на e-mail: usndt@ukr.net для членів УТ НКТД, що протягом останнього річного періоду сплатили членський внесок.

№ з/п	Позначення НД	Назва НД	Метод прийняття
1	ДСТУ CEN/TR 16638:2022 (CEN/TR 16638:2014, IDT)	Неруйнівний контроль – тестування проникаючими речовинами та магнітними порошками за допомогою синього світла	підтвердження
2	ДСТУ CEN/TR 17108:2022 (CEN/TR 17108:2017, IDT)	Неруйнівний контроль – Освітлення під час проникнення та магнітопорошкового контролю, хороша практика	підтвердження
3	ДСТУ CEN/TS 17100:2022 (CEN/TS 17100:2017, IDT)	Неруйнівний контроль – Пенетрантний контроль – Еталонні фотографії та розмір індикацій	підтвердження
4	ДСТУ EN 10228-1:2017 (EN 10228-1:2016, IDT)	Неруйнівний контроль поковок зі сталі. Частина 1. Магнітопорошковий контроль	переклад
5	ДСТУ EN 10228-2:2017 (EN 10228-2:2016, IDT)	Неруйнівний контроль поковок зі сталі. Частина 2. Капілярний контроль	переклад
6	ДСТУ EN 13018:2017 (EN 13018:2016, IDT)	Неруйнівний контроль. Візуальний контроль. Загальні принципи	підтвердження
7	ДСТУ EN 13100-1:2017 (EN 13100-1:2017, IDT)	Неруйнівний контроль зварних з'єднань напівфабрикатів з термопластів. Частина 1. Візуальний контроль	підтвердження
8	ДСТУ EN 1330-10:2016 (EN 1330-10:2003, IDT)	Неруйнівний контроль. Термінологія. Частина 10. Терміни, які використовують у візуальному контролі	підтвердження
9	ДСТУ EN 1369:2022 (EN 1369:2012, IDT)	Литво. Магнітопорошковий контроль	підтвердження
10	ДСТУ EN 1371-1:2015 (EN 1371-1:2011, IDT)	Литво. Капілярний контроль. Частина 1. Відливки, виготовлені литтям в піщані форми та литтям в кокіл під дією сили тяжіння і під низьким тиском	підтвердження
11	ДСТУ EN 1371-2:2015 (EN 1371-2:2015, IDT)	Литво. Капілярний контроль. Частина 2. Відливки, отримані точним литтям	підтвердження
12	ДСТУ EN 13927:2005	Неруйнівний контроль. Контроль візуальний. Устаткування	переклад
13	ДСТУ EN 2002-16:2022 (EN 2002-16:2019, IDT)	Аерокосмічна серія. Методи випробування металевих матеріалів. Частина 16. Неруйнівний контроль. Випробування на проникнення	підтвердження
14	ДСТУ EN ISO 10893-3:2015 (EN ISO 10893-3:2011, IDT; ISO 10893-3:2011, IDT)	Неруйнівний контроль сталевих труб. Частина 3. Автоматизований контроль методом розсіювання магнітного потоку по всій окружності безшовних і зварних труб з феромагнітної сталі для виявлення поздовжніх і/або поперечних дефектів	підтвердження
15	ДСТУ EN ISO 10893-3:2015 (EN ISO 10893-3:2011, IDT; ISO 10893-3:2011, IDT)	Неруйнівний контроль сталевих труб. Частина 3. Автоматизований контроль методом розсіювання магнітного потоку по всій окружності безшовних і зварних труб із феромагнітної сталі для виявлення поздовжніх і/або поперечних дефектів	підтвердження
16	ДСТУ EN ISO 10893-5:2014	Неруйнівний контроль сталевих труб. Магнітопорошковий контроль безшовних і зварних сталевих труб для виявлення поверхневих несучільностей	підтвердження
17	ДСТУ EN ISO 12706:2016 (EN ISO 12706:2009, IDT, ISO 12706:2009, IDT)	Неруйнівний контроль. Капілярний контроль	підтвердження
18	ДСТУ EN ISO 12707:2017 (EN ISO 12707:2016, IDT; ISO 12707:2016, IDT)	Неруйнівний контроль. Магнітопорошковий контроль. Словник термінів	переклад
19	ДСТУ EN ISO 17637:2017 (EN ISO 17637:2016, IDT; ISO 17637:2016, IDT)	Неруйнівний контроль зварних швів. Візуальний контроль з'єднань, виконаних зварюванням плавленням	підтвердження

№ з/п	Позначення НД	Назва НД	Метод прийняття
20	ДСТУ EN ISO 17638:2018 (EN ISO 17638:2016, IDT; ISO 17638:2016, IDT)	Неруйнівний контроль зварних швів. Магнітопорошковий контроль	підтвердження
21	ДСТУ EN ISO 23277:2018 (EN ISO 23277:2015, IDT; ISO 23277:2015, IDT)	Неруйнівний контроль зварних швів. Капілярний контроль. Рівні приймання	підтвердження
22	ДСТУ EN ISO 23278:2018 (EN ISO 23278:2015, IDT; ISO 23278:2015, IDT)	Неруйнівний контроль зварних швів. Магнітопорошковий контроль. Рівні приймання	підтвердження
23	ДСТУ EN ISO 3059:2016 (EN ISO 3059:2012, IDT; ISO 3059:2012, IDT)	Неруйнівний контроль. Капілярний та магнітопорошковий контроль. Умови огляду	підтвердження
24	ДСТУ EN ISO 3452-1:2022 (EN ISO 3452-1:2021, IDT; ISO 3452-1:2021, IDT)	Неруйнівний контроль. Капілярний контроль. Частина 1. Загальні принципи	підтвердження
25	ДСТУ EN ISO 3452-2:2022 (EN ISO 3452-2:2021, IDT; ISO 3452-2:2021, IDT)	Неруйнівний контроль. Капілярний контроль. Частина 2. Випробування пенетрантів	підтвердження
26	ДСТУ EN ISO 3452-3:2014	Неруйнівний контроль. Капілярний контроль. Частина 3. Контрольні випробувальні зразки	підтвердження
27	ДСТУ EN ISO 3452-4:2008	Неруйнівний контроль. Контроль капілярний. Частина 4. Устаткування	переклад
28	ДСТУ EN ISO 3452-5:2014	Неруйнівний контроль. Капілярний контроль. Частина 5. Капілярний контроль при температурах понад 50°C	підтвердження
29	ДСТУ EN ISO 3452-6:2014	Неруйнівний контроль. Капілярний контроль. Частина 6. Капілярний контроль при температурах нижче 10°C	підтвердження
30	ДСТУ EN ISO 6520-1:2015 (EN ISO 6520-1:2007, IDT; ISO 6520-1:2007, IDT)	Зварювання та споріднені процеси. Класифікація геометричних дефектів у металевих матеріалах. Частина 1. Зварювання плавленням	підтвердження
31	ДСТУ EN ISO 6520-2:2015 (EN ISO 6520-2:2013, IDT; ISO 6520-2:2013, IDT)	Зварювання та споріднені процеси. Класифікація геометричних дефектів у металевих матеріалах. Частина 2. Зварювання тиском	підтвердження
32	ДСТУ EN ISO 9934-1:2018 (EN ISO 9934-1:2016, IDT; ISO 9934-1:2016, IDT)	Неруйнівний контроль. Магнітопорошковий контроль. Частина 1. Загальні вимоги	підтвердження
33	ДСТУ EN ISO 9934-2:2015 (EN ISO 9934-2:2015, IDT; ISO 9934-2:2015, IDT)	Неруйнівний контроль. Магнітопорошковий контроль. Частина 2. Засоби контролю	підтвердження
34	ДСТУ EN ISO 9934-3:2015 (EN ISO 9934-3:2015, IDT; ISO 9934-3:2015, IDT)	Неруйнівний контроль. Магнітопорошковий контроль. Частина 3. Обладнання	підтвердження
35	ДСТУ EN ISO 10893-4:2015 (EN ISO 10893-4:2011, IDT; ISO 10893-4:2011, IDT)	Неруйнівний контроль сталевих труб. Частина 4. Капілярний контроль сталевих безшовних зварних труб для виявлення поверхневих дефектів	підтвердження
36	ДСТУ ISO 11971:2016 (ISO 11971:2008, IDT)	Сталеve і чавунне литво. Візуальне контролювання якості поверхні	підтвердження
37	ДСТУ ISO 19959:2016 (ISO 19959:2005, IDT)	Візуальне контролювання стану поверхні відливків, виплавлених по моделях. Сталеві, нікелеві й кобальтові сплави	підтвердження
38	ДСТУ ISO 3057:2016 (ISO 3057:1998, IDT)	Контроль неруйнівний. Металографічний метод реплік для обстеження поверхні	підтвердження
39	ДСТУ ISO 3058:2016 (ISO 3058:1998, IDT)	Контроль неруйнівний. Допоміжні засоби для візуального контролю. Вибір луп з малою кратністю збільшення	підтвердження
40	ДСТУ ISO 4986:2015 (ISO 4986:2010, IDT)	Сталеві відливки. Магнітопорошковий контроль	підтвердження
41	ДСТУ ISO 4987:2015 (ISO 4987:2010, IDT)	Сталеві відливки. Капілярний контроль	підтвердження

Міжнародні новини

18 квітня 2024 р. відбулось засідання Генеральної асамблеї Європейської федерації з неруйнівного контролю (EFNDT). У засіданні, що проходило в online-форматі, взяли участь представники з близько 20 європейських країн-членів. Українське товариство НКТД представляли голова проф. В.О. Троїцький і заступник голови к.т.н. М.Л. Казакевич.

На засіданні було розглянуто звіт Ради директорів, затверджено фінансовий звіт і бюджет, звіти комітетів (СЕС) і робочих груп (WG), презентації національних товариств, звіт оргкомітету Європейської конференції з НК ECNDT-2026.

Загальна місія EFNDT полягає в тому, щоб об'єднати ресурси окремих національних товариств і організацій у сфері НК у Європі для створення ефективнішого та ціннішого голосу для індустрії НК, професії НК, користувачів НК і широкої спільноти.

Відповідно до цієї місії EFNDT просуває в усіх країнах європейського географічного простору всі аспекти наукового та навчально-го характеру НК, включаючи технології, дослідження, застосування, навчання та загальну інформацію, а також вживає заходів, спрямованих на підвищення надійності НК.

На сьогоднішній день EFNDT налічує 29 повних членів-національних товариств НК з Австрії, Бельгії, Болгарії, Хорватії, Чехії, Данії, Фінляндії, Франції, Німеччини, Греції, Угорщини, Італії, Латвії, Литви, Молдови, Ні-

дерландів, Норвегії, Польщі, Португалії, Румунії, Сербії, Словаччини, Словенії, Іспанії, Швеції, Швейцарії, Туреччини, Великої Британії і України, а також 4 асоційованих члени – з Індії, Ізраїлю, Японії та Сінгапуру.

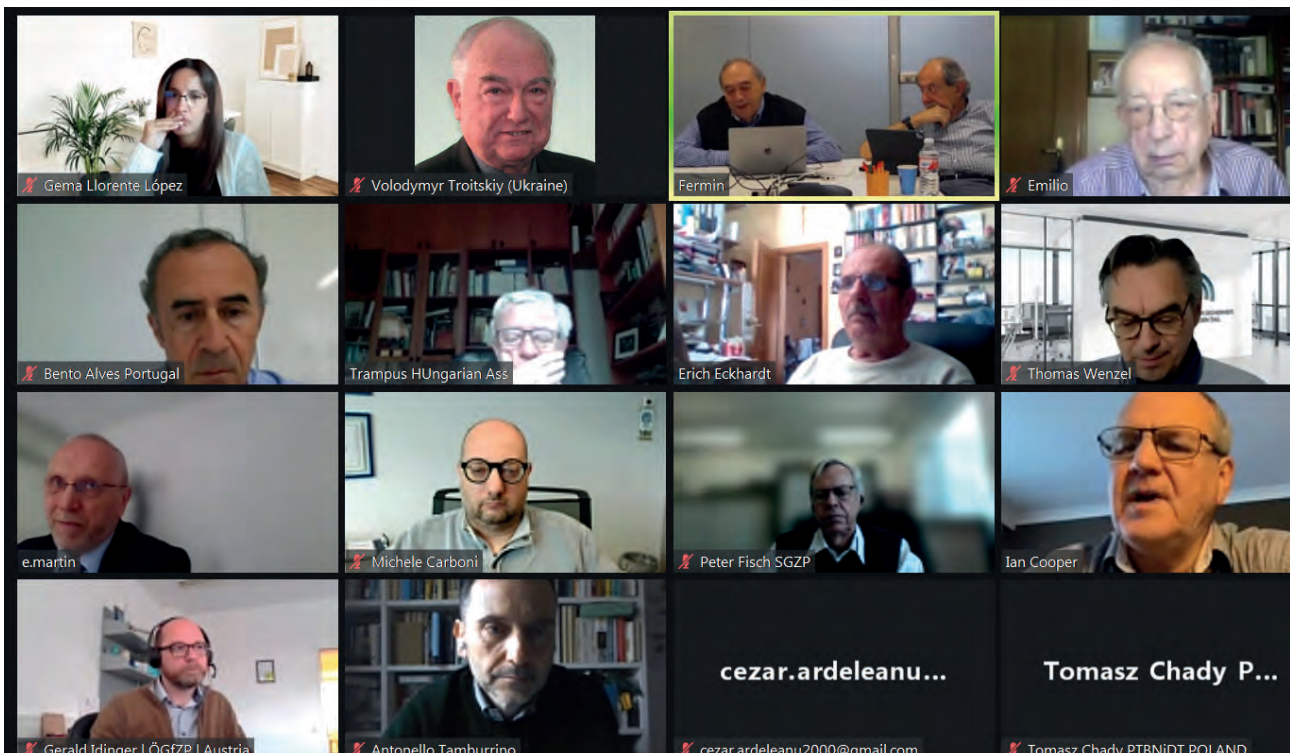
З моменту свого створення в 1998 р. EFNDT невтомно працює над просуванням використання неруйнівних технологій у Європі, щоб таким чином гарантувати якість і безпеку в компаніях. EFNDT співпрацює з європейськими та міжнародними організаціями, щоб охопити всі можливі країни та аудиторію.

Робочі групи EFNDT: WG1 – Освіта, WG2 – Радіаційний захист, WG3 – Моніторинг технічного стану, WG4 – Акредитація лабораторій, WG5 – НК для громадської безпеки, WG6 – НК в адитивному виробництві, WG7 – Аналіз невідповідностей, WG8 – Людський фактор, WG9 – Етика, WG10 – NDE 4.0.

Робочі групи дозволяють членам обмінюватися інформацією та знаннями в професійному та спільному середовищі. Завдяки командній роботі експертів з неруйнівного контролю можна вирішувати найскладніші проблеми неруйнівного контролю.

Важливість робочих груп для НК і EFNDT можна підсумувати таким чином:

Обмін знаннями та досвідом: Робочі групи надають експертам платформу для обміну своїми знаннями, досвідом і думками, пов'язаними з конкретними напрямками НК. Об'єд-



нуючи професіоналів із різним досвідом, ці групи сприяють обміну ідеями, методологіями та практичними прикладами. Це середовище для співпраці допомагає покращити загальне розуміння НК і сприяє розробці нових методів і стандартів.

Стандартизація та гармонізація: Робочі групи відіграють життєво важливу роль у розробці та вдосконаленні стандартів і настанов НК. Вони сприяють створенню найкращих практик і забезпечують одноманітність і послідовність процедур контролю.

Дослідження та розробки: Робочі групи часто беруть участь у дослідницьких проєктах для вирішення конкретних проблем у НК. Завдяки колективному досвіду та ресурсам ці групи можуть визначати дослідницькі потреби, проводити дослідження та пропонувати інноваційні рішення.

Мережа та співпраця: Беручи участь у цих групах, люди можуть розширити свої професійні зв'язки, взаємодіяти з експертами з різних галузей і професій, а також створити можливості для майбутньої співпраці та партнерства.

Найактивнішими робочими групами цього року були WG6, WG8, WG9 і WG10.

Розробка глобальної стратегії для EFNDT передбачає розширення її охоплення, впливу та співпраці за межі Європи для сприяння глобальному впливу в галузі НК.

На найближчі роки визначено ряд стратегічних цілей для EFNDT, а саме:

Покращення стандартів і настанов:

- співпрацювати з міжнародними організаціями та зацікавленими сторонами для розробки та оновлення стандартів і рекомендацій НК;
- сприяти прийняттю та впровадженню оновлених стандартів у всіх галузях.

Дослідження та розвиток:

- сприяти науковому співробітництву з академічними установами, галузями промисловості та дослідницькими організаціями для стимулювання інновацій у НК;
- виділити ресурси для дослідницьких проєктів, спрямованих на вирішення ключових проблем і нових технологій в галузі НК.

Охоплення промисловості та співпраця:

- зміцнення відносини з галузями та організаціями, які покладаються на НК для забезпечення якості та цілісності вузлів;
- організація галузевих семінарів і конференцій для вирішення проблем НК.

Сприяння обізнаності та пропаганді НК:

- підвищення обізнаності громадськості про важливість НК для безпеки, контролю якості та екологічної стійкості;
- взаємодія з політиками, щоб відстоювати визнання та включення НК у відповідні правила та стандарти.

Мережа та співпраця:

- розширення мережі EFNDT, налагодження партнерських відносин та співпраці з іншими організаціями та асоціаціями НК.

Цифрова трансформація:

- використання цифрових технологій та дослідження можливості їх інтеграції в процеси НК;
- спілкування з членами EFNDT через Інтернет, з одночасним вивченням інших можливих способів спілкування та передачі знань;
- сприяння обміну знаннями про цифрові інструменти та передовим досвідом за допомогою вебінарів, семінарів і публікацій.

Web-сайт EFNDT є предметом постійного розвитку та перегляду з наміром створити цінний і привабливий ресурс не лише для членів і функціонерів EFNDT, але й для спільноти НК в цілому. David Gilbert (BINDT) адмініструє вміст, облікові записи користувачів і дозволи, а DGZfP адмініструє Web-сайт і керує його вмістом. Для продовження роботи над сайтом у EFNDT була створена спеціальна робоча група. Його необхідно часто оновлювати та пропонувати відповідний контент для відвідувачів: точну інформацію про EFNDT, новини, події та публікації. Було б також цікаво мати можливість включити статті та тематичні дослідження. Загалом будь-які зусилля, пов'язані з присутністю EFNDT в Інтернеті, мають бути зосереджені на створенні міцного бренду, який допоможе й надалі залишатися еталоном для всіх національних і міжнародних товариств.



ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України (відділ №4) виконує роботи з моніторингу технічного стану об'єктів (металоконструкцій, трубопроводів, бронезилетів, резервуарів для зберігання палива, прокату та заготовок для виготовлення деталей військової техніки) із застосуванням ультразвукового, магнітопорошкового, рентген-телевізійного, капілярного методів контролю та надає послуги з ремонту зварних з'єднань, дефектоскопічної та зварної техніки різного призначення.

E-mail: ndt@paton.kiev.ua, usndt@ukr.net

КАЛЕНДАР КОНФЕРЕНЦІЙ І ВИСТАВОК З НКТД

20–21 серпня 2024	Малазія, Куала-Лумпур	7 th Malaysia International NDT Conference and Exhibition (7 th MINDTCE) (7-а Малазійська міжнародна конференція і виставка)	The Malaysian Society for NDT
15–18 жовтня 2024	Китай, Пекін	The 3 rd World Congress on Condition Monitoring - WCCM 2023 (3-й Всесвітній конгрес з моніторингу технічного стану)	Chinese Society for NDT and China SEI Institute
15–17 жовтня 2024	Бєляни Вроцлавські, Польща	50 th National Conference on NDT (50-а Національна конференція з неруйнівного контролю)	Polish Society for NDT&TD
21–24 жовтня 2024	США, Лас Вегас	ASNT 2024 – The Annual Conference (Щорічна конференція Американського товариства з НК)	American Society for NDT
12–14 листопада 2024	Чехія, Бєроун	Defectoscopy 2024 (Щорічна конференція Чеського товариства з НК)	Czech Society for NDT
12–14 грудня 2024	Індія, Ченнай	NDE 2024 – 34 th Annual Conference & Exhibition on NDE (Щорічна конференція і виставка з неруйнівної оцінки)	Indian Society for NDT
03–06 березня 2025	Бангалор, Індія	3 rd International Conference on NDE 4.0 (3-я Міжнародна конференція з NDE 4.0)	Indian Society for NDT
9–12 червня 2025	Канада, Онтаріо	Pan-American Conference for Nondestructive Testing (VIII PANNDT) (Панамериканська конференція з неруйнівного контролю)	Canadian Institute for NDE
06–09 жовтня 2025	США, Орlando	ASNT 2025 – The Annual Conference (Щорічна конференція Американського товариства з НК)	American Society for NDT
11–14 травня 2026	США, Гаваї	17 th Asia Pacific Conference for Non-Destructive Testing (APCNDT 2026) (17-а Азійсько-Тихоокеанська конференція з неруйнівного контролю)	American Society for NDT
15–19 червня 2026	Італія, Верона	The 14 th European Conference on Non-Destructive Testing (14 th ECNDT) (14-а Європейська конференція з НК)	Italian Society for NDT



ЧАС ЦИФРОВОЇ РЕНТГЕНТЕЛЕВІЗІЙНОЇ РАДІОГРАФІЇ (БЕЗ Р-ПЛІВКИ). РТК – ЦЕ ПРОСТО, ЯКІСНО, ШВИДКО, ДЕШЕВО!

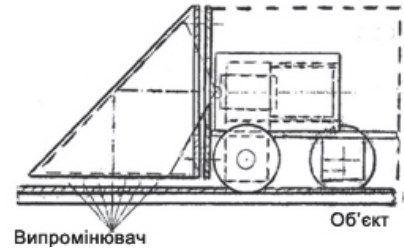
Технологія РТК



Надійно

Цифрову діагностику можна проводити за будь-яких погодних умов! Холод, спека, сніг або дощ – наші прилади працюють завжди! Не потрібні витратні матеріали, проявочні пристрої

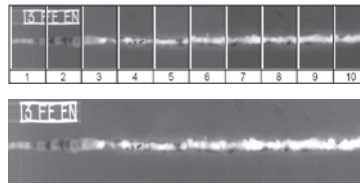
Рухомий РТК-перетворювач на магнітних колесах



ШВИДШЕ

Скорочено у рази час контролю порівняно з плівковою радіографією. Ефективно перевіряти рухомі об'єкти, можна поєднувати з плівковою радіографією

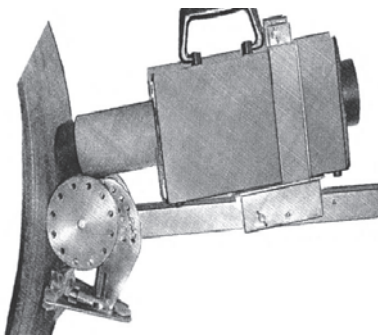
По'єднання окремих цифрових РТК-зображень в одну радіограму об'єкта практично будь-якої форми



ДЕШЕВШЕ

Вартість рентгентелевізійної радіографії набагато нижча за вартість контролю з використанням плівкової радіографії або інших променевих носіїв інформації

Р-апарат на магнітних колесах, що переміщується по поверхні об'єкта по точках виконання експозицій

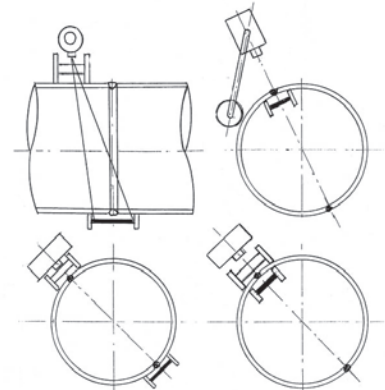


Українське товариство неруйнівного контролю та технічної діагностики

Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, відділ №4

Україна, 03038, м. Київ-38, а/с 20
тел.: (044) 205-22-15, 200-80-57,
(050) 334-33-22
e-mail: ndt@paton.kiev.ua
web: paton.org.ua

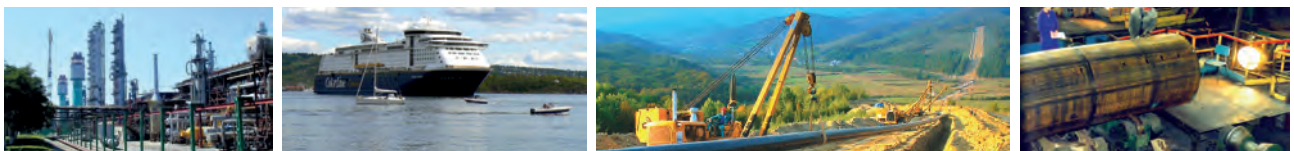
Рухомий РТК кільцевих та поздовжніх швів трубопроводів



В ІЕЗ ім. Є.О. Патона розроблені технології миттєвого цифрового рентгентелевізійного контролю на основі флуороскопічних і твердотільних детекторів – способу отримання цифрового зображення дефектів в електронному вигляді, що не вимагає оброблювального, зчитувального обладнання, витратних матеріалів, спеціальних приміщень, які потрібні для плівкової радіографії.

В ІЕЗ налагоджено виготовлення перетворювачів РТК різного призначення (див. Патенти України №№ 111914, 113257, 120338, 145831, 143780).

ІЕЗ забезпечує повний сервіс РТК.





Центр сертифікації при Українському товаристві
неруйнівного контролю та технічної діагностики
Атестаційний центр неруйнівного контролю
при Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона

ЗАПРОШУЮТЬ СПЕЦІАЛІСТІВ

що працюють в сфері неруйнівного контролю
пройти підготовку, атестацію та сертифікацію
з різних методів неруйнівного контролю:

рентгенографічного (RT)	магнітного (MT)
ультразвукового (UT)	капілярного (PT)
акустико-емісійного (АТ)	контролю герметичності (LT)
теплого (ТТ)	візуального (VT)
вібродіагностичного (VA)	вихрострумове (ET)

Ми здійснюємо підготовку, атестацію та сертифікацію спеціалістів, що працюють в галузі неруйнівного контролю, на 1, 2 і 3 рівні кваліфікації у відповідності до вимог національних та міжнародних стандартів:

- ДСТУ EN ISO 9712 «Неруйнівний контроль. Кваліфікація та сертифікація персоналу НК»,
- SNT-TC-1A "Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing",
- НПАОП 0.00-1.63-13 "Правила сертифікації фахівців з неруйнівного контролю"

в 12 виробничих секторах:

сектори за типом продукції: литво, поковки, зварні вироби, труби та трубопроводи, прокат.

промислові сектори: виробництво та оброблення металів, контроль перед введенням та в процесі експлуатації, залізничний транспорт та обладнання для нього, авіакосмічна продукція, продукція суднобудування, обладнання для атомної енергетики, бурове обладнання.

**Ви отримаєте сертифікат компетентності фахівця від Центру сертифікації
Українського товариства неруйнівного контролю та технічної діагностики**

Три кроки до сертифікату:

1. На сайті www.usndt.com.ua в розділі «Сертифікація→Форми» знайдіть, заповніть і надішліть на e-mail: usndt@ukr.net і acnk@ukr.net форми «Заявка на сертифікацію» та «Особова карта фахівця»;
2. Ми підготуємо проект договору про надання послуг з підготовки (за необхідності), атестації і сертифікації;
3. Після підписання договору з боку Замовника ми погодимо з Вами терміни підготовки, екзаменів, а також інші питання стосовно сертифікації.

м. Київ, вул. Казимира Малевича, 23 (корпус 6 ІЕЗ ім. Є.О. Патона)
м. Київ-38, 03038, а.с. 20 (для листування)
тел. (044) 205-22-49, 200-81-40; e-mail: usndt@ukr.net, acnk@ukr.net

OKOndt GROUP

обладнання для неруйнівного контролю





ІЕЗ ім. Є.О. Патона пропонує послуги з дослідження та випробування матеріалів

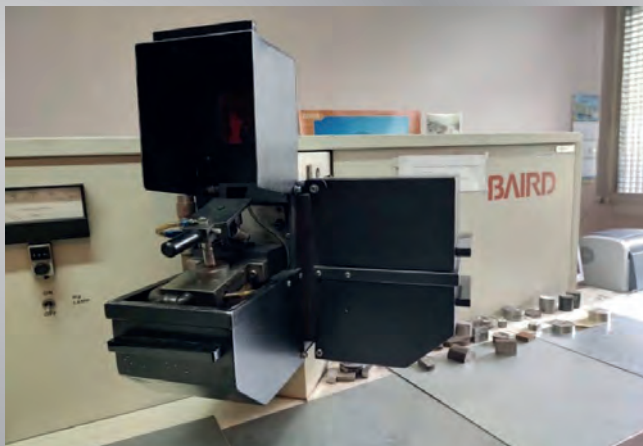
Центр фізико-хімічних досліджень матеріалів ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України оснащений унікальним комплексом аналітичного та дослідницького обладнання провідних фірм Японії, США, Західної Європи, до якого входять лабораторії: металографічна, електронної мікроскопії, рентгеноспектрального та рентгеноструктурного аналізу, Оже- спектроскопії, термічного аналізу, спектрального аналізу, газового аналізу, хімічна.

Лабораторії спектрального, хімічного та газового аналізу входять до складу акредитованої НАНУ Випробувальної лабораторії ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України (відповідно до вимог ДСТУ ISO/IEC 17025:2017).

Центр виконує роботи з комплексного дослідження структури та властивостей різних матеріалів, одержаних за допомогою сучасних технологічних процесів плавлення, зварювання, паяння та методами адитивних технологій.



Спектрометр ICAP 6500 DUO (Thermo Fisher Scientific, USA). Емісійний спектрометр для аналітичних досліджень атомного складу неорганічних матеріалів



SPECTROVAC-1000 DV-4 (BAIRD, Нідерланди). Оптичний емісійний спектрометр для аналізу хімічного складу проб сплавів на залізній, нікелевій, алюмінієвій, мідній основах



GLEEBLE-3800 (DSI, USA). Автоматизована динамічна система для моделювання (імітації) термодформаційного стану металів



JAMP-9500F (JEOL Ltd, Японія). Оже-мікрозонд з польовим емісійним катодом для аналізу елементів від берилію до урану

Випробувальна лабораторія ІЕЗ ім. Є.О. Патона створена на базі науково-дослідних відділів для забезпечення потреб Інституту електрозварювання, українських та закордонних підприємств в проведенні випробувань матеріалів та їх з'єднань, конструкційних елементів та виробів різного призначення з використанням сучасних методів відповідно до стандартів ДСТУ, EN, ISO ASTM. Лабораторія акредитована Національним агентством з акредитації України на відповідність вимогам стандарту ДСТУEN ISO/IEC 17025:2019.

У складі лабораторії функціонують групи аналітичних, механічних та корозійних випробувань.



Випробування ланцюга на розтяг на 100 тн розривній машині



Випробування арматури діаметром 25 мм на загин



Випробування на розрив дорожнього бар'єрного огородження