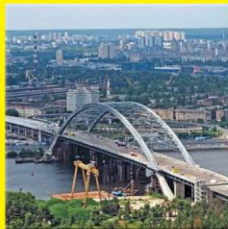
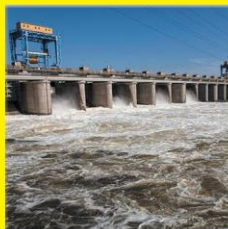


НІК інформ

ІНФОРМАЦІЙНИЙ БЮЛЕТЕНЬ №1-2



УКРАЇНСЬКОГО ТОВАРИСТВА
НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ
ТА ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ 2022





Сертифікація персоналу з неруйнівного контролю

Орган із сертифікації персоналу був створений при Українському товаристві неруйнівного контролю та технічної діагностики в 2002 році, акредитований Національним агентством з акредитації України як позавідомчий незалежний орган з сертифікації персоналу в галузі неруйнівного контролю і виконує сертифікацію спеціалістів відповідно до вимог європейського стандарту EN ISO 9712 «Неруйнівний контроль – Кваліфікація та сертифікація персоналу неруйнівного контролю», ідентичних йому національного (ДСТУ EN ISO 9712) і міжнародного (ISO 9712) стандартів, а також, поза сферою акредитації, американської настанови SNT-TC-1A "Personnel Qualification and Certification in Non-destructive Testing. Recommended Practice" і відомчого НПАОП 0.00-1.63-13.

Сертифікати компетентності спеціалістів видані Центром сертифікації при УТ НКТД визнаються не лише в Україні, але й роботодавцями в більшості країн СНД і деяких європейських країнах.

В учбових і екзаменаційних центрах, що працюють в системі сертифікації УТ НКТД в Києві, Дніпрі, Харкові, Одесі, а також в Талліні тільки за останні роки було підготовлено і атестовано більше 70 спеціалістів з Казахстану, Узбекистану, Молдови, Грузії, Armenії, Таджикистану, Польщі, Словенії, Болгарії, Естонії, Іраку.

Учбова база ЦС при УТ НКТД постійно розширюється і оновлюється. Удосконалюються програми навчання, методики викладання і проведення екзаменів, поповнюється парк учбових та екзаменаційних зразків. Для підвищення об'єктивності оцінювання знань кандидатів впроваджено процедуру приймання теоретичних екзаменів з використанням комп'ютерних програм.

Викладацький та методичний персонал Центру сертифікації складається з висококваліфікованих фахівців провідних підприємств і організацій України, кандидатів технічних наук, що мають великий практичний досвід в галузі неруйнівного контролю.

Центр сертифікації при УТ НКТД
а/с 187, м.Київ, 03150
ndt@paton.kiev.ua
www.usndt.com.ua





УКРАЇНСЬКЕ ТОВАРИСТВО НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ТА ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ

Член Європейської федерації з неруйнівного контролю



Член Міжнародного комітету з неруйнівного контролю



УТ НКД засновано Установчою конференцією, що відбулася 16 листопада 1990 р. в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України і зареєстровано в Міністерстві юстиції України (Свідоцтво №164 від 28.11.1991 р.). УТ НКД представляє інтереси фахівців, що працюють в галузі неруйнівного контролю

В НОМЕРІ:

Заява Правління Українського товариства НКД	2
Листи підтримки від іноземних колег	3
ПРЕДСТАВЛЯЄМО НОВИХ ЧЛЕНІВ УТ НКД	9
Вітання з ювілеєм З.Т. Назарчука	10
СТАНДАРТИЗАЦІЯ	
Європейські і міжнародні стандарти з неруйнівного контролю	11
ТЕХНОЛОГІЇ НК	
Волоконно-оптичні технології моніторингу технічного стану відповідальних об'єктів	22
ЗАПИТАННЯ ТА ВІДПОВІДІ	29
НА ЗАМІТКУ НАУКОВЦЮ	
Популярно про наукометричні показники	30
СЕРТИФІКАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ	
Реєстр анульованих в 2022 році сертифікатів	35
НАШІ ВІТАННЯ	41
КАЛЕНДАР КОНФЕРЕНЦІЙ І ВИСТАВОК	44
Радіокерований пристрій для системи візуального контролю	48
Рентген-телевізійна система моніторингу протяжних об'єктів	обкл. 3
Революція технології магнітопорошкового контролю	обкл. 4

ЗАЯВА

Правління Українського товариства неруйнівного контролю та технічної діагностики

24 лютого 2022 року Російська Федерація здійснила повномасштабне вторгнення на суверенну територію України і розв'язала криваву війну з багатотисячними жертвами серед мирного населення, з варварськими руйнуваннями об'єктів цивільної і промислової інфраструктури внаслідок ракетних і авіаударів, артилерійських обстрілів міст і сіл нашої країни.

Цю варварську, нічим не спровоковану і віроломну атаку на незалежну, мирну та демократичну країну вже засудив весь цивілізований світ. Вона ставить під загрозу життя мільйонів невинних людей в Україні, які змушені ховатися у підвалах та бомбосховищах, залишати свої домівки і евакуюватися у пошуках безпечного місця для існування.

Російська воєнна агресія – це військовий злочин проти людства, докази якого бачить весь світ.

Рішуче засуджуємо розв'язану Російською Федерацією за сприяння влади Республіки Білорусь війну, нечувану жорстокість та військові злочини. Немає і не може бути жодного виправдання і прощення цим діям.

Сьогодні, коли Збройні Сили України та інші сили національної оборони України дають гідну відсіч окупантам, надзвичайно важливим є наша наполеглива праця заради підтримки економіки нашої держави.

Ми повинні вистояти у боротьбі з ворогом та разом відродити нашу рідну Україну.

Впевнені в нашій перемозі. Віримо в наших захисників.

Слава Україні! Слава Збройним Силам України!

DECLARATION

of the Board of the Ukrainian Society for Non-Destructive Testing

On February 24, 2022, the Russian Federation carried out a full-scale invasion of Ukraine's sovereign territory and unleashed a bloody war with many thousands of civilian casualties, with barbaric destruction of civil and industrial infrastructure by missile and air strikes, and artillery shelling of our country's cities and villages.

This barbaric, absolutely unprovoked and treacherous attack on an independent, peaceful and democratic country has already been condemned by the entire civilized world. It threatens the lives of millions of innocent people in Ukraine who are forced to hide in basements and bomb shelters, to leave their homes and evacuate in search of a safe place to live.

Russia's military aggression is a war crime against humanity, the evidence of which is seen by the whole world.

We strongly condemn the war, unleashed by the Russian Federation with the assistance of the authorities of the Republic of Belarus, unprecedented brutality and war crimes. There is no and cannot be any justification or forgiveness for these actions.

Today, when the Armed Forces of Ukraine and other national defense forces of Ukraine are giving a fitting rebuff to the invaders, it is extremely important that we work hard to support the economy of our country.

We must persevere in the fight against the enemy and together revive our native Ukraine.

We are confident in our victory. We believe in our defenders.

Glory to Ukraine! Glory to the Armed Forces of Ukraine!

**Лист підтримки від pana Dr. S K Babu – президента
Міжнародного комітету з неруйнівного контролю (ICNDT)**



INTERNATIONAL COMMITTEE FOR
NON-DESTRUCTIVE TESTING

The World Organisation for NDT

8th March 2022

Prof. Vladimir Troitskij
President
Ukrainian Society for NDT (USNDT)
Kiev, Ukraine

Sub: Letter of Support & Assistance from ICNDT

Dear Prof Vladimir

It is with great sadness, I am writing this letter of support from ICNDT for what Ukraine is going through day today through this recent political conflict between Russia & Ukraine,

We believe yourself & staffs of USNDT are safe & the Institution is safe. We pray for the peace and prosperity of your country and to rebound and return to normalization.

Please let us know if you would need any support from ICNDT on NDT matters, we would do our best to help at this critical juncture following our constitution & objectives.

I have requested our ICEC secretariat to be in touch with your certification body for any assistance required to keep the MRA Schedule II live and provide any suitable extension for any assessment matters.

Rest our thoughts and prayers are with the staffs and members of USNDT & looking forward to meeting you in person in our next ICNDT meetings & International events.

Yours sincerely



Dr. Babu Sajeesh Kumar
Chairman, ICNDT

Шановний професор Троїцький,

З великим сумом я пишу цей лист підтримки від ICNDT щодо того, що Україна переживає сьогодні через цей нещодавній політичний конфлікт між Росією та Україною,

Ми віримо, що ви та персонал УТ НКТД, а також установа в безпеці. Ми молимося за мир і процвітання вашої країни, а також за відновлення та повернення до нормалізації.

Будь ласка, повідомте нам, якщо вам знадобиться будь-яка підтримка з боку ICNDT з питань неруйнівного контролю, ми зробимо все можливе, щоб допомогти на цьому критичному етапі, дотримуючись нашої конституції та цілей.

Я звернувся до нашого секретаріату ICES з проханням зв'язатися з вашим органом із сертифікації щодо будь-якої допомоги, необхідної для підтримки плану МРА II в актуальному стані, і надати будь-яке відповідне розширення для будь-яких питань оцінки.

Ми думаємо і молимося про персонал та членів УТ НКТД і з нетерпінням чекаємо особистої зустрічі з вами на наших наступних нарадах ICNDT та міжнародних заходах.

Щиро Ваш,

Dr. Babu Sajeesh Kumar

Лист-відповідь голови УТ НКТД проф. В.О.Троїцького

Message from Prof. V.Troitskiy

Dear Dr. S K Babu,

Thank you very much for your words of support during this difficult period for Ukraine.

The Russian Federation is waging a full-scale war against the civilian population of Ukraine, against a sovereign country whose “guilt” was only that it chose the path to a civilized democratic world, and this huge state on its eastern border could not forgive her for this.

This war has already brought enormous suffering to the Ukrainian people, the bombing of residential buildings, hospitals, kindergartens, the death of civilians, catastrophic destruction of industrial facilities and transport infrastructure.

But this war is a deadly threat not only for Ukraine, but also for Europe and the entire civilized world.

And now, in this cruel war, the Ukrainian army and the Ukrainian people are defending not only our country, but the entire civilized society.

We believe in our victory, the victory of good over evil, the victory of the future over the past.

And when peace comes to Ukraine, we will definitely contact you to discuss ways of possible assistance from the ICNDT.

Thanks again for your support.

Prof. V.Troitskiy,
President USNDT

Переклад

Шановний Dr. S K Babi,

Щиро дякую за Ваші слова підтримки у цей важкий для України період.

Російська федерація веде повномасштабну війну проти мирного населення України, проти суверенної країни, чия «вина» була лише в тому, що вона обрала шлях до цивілізованого демократичного світу, і цього їй не змогла пробачити величезна держава на її східному кордоні.

Ця війна вже принесла величезні страждання українському народу, бомбардування житлових будівель, лікарень, дитсадків, загибель мирного населення, катастрофічні руйнації промислових об'єктів та транспортної інфраструктури.

Але ця війна є смертельною загрозою не лише для України, а й для Європи та всього цивілізованого світу.

І зараз, у цій жорстокій війні українська армія та український народ захищають не лише нашу країну, а й усе цивілізоване суспільство.

Ми віримо у нашу перемогу, перемогу добра над злом, перемогу майбутнього над минулим.

І коли в Україні настане мир, ми обов'язково зв'яжемося з Вами, щоб обговорити шляхи можливої допомоги з боку ICNDT.

Ще раз дякую за Вашу підтримку.

Проф. В.Троїцький, голова УТ НКТД

Лист підтримки від пана Peter Milligan –

виконавчого директора Австралійського інституту (товариства) неруйнівного контролю (AINDT)

Message from Peter Milligan

Dear Professor Troitsky,

I hope this email finds you safe??

The AINDT wish to extend our full support of the Ukrainian NDT society during this terrible time for the country of Ukraine and its people. If the AINDT can assist your NDT community by lobbying the Australian Government to accept and fast track visa applications for Ukrainian NDT Technicians whom hold USNDT ISO9712 Certification, we would be only too glad to assist.

I'm not sure of the current state of email communication at your location but if you do receive this email, please reach out to the AINDT with any requests of assistance which you feel we can assist with.

In the meantime, please stay safe and I wish all the Ukraine our prayers for a safe end to this terrible situation.

Kind regards

Peter Milligan

Chief Executive Officer

Переклад

Шановний професор Троїцький,

Сподіваюся, цей електронний лист знайде вас у безпеці??

AINDT бажає висловити повну підтримку Українському товариству з НК у цей жахливий для України та її народу час. Якщо AINDT може допомогти вашій НК спільноті, лобіюючи уряд Австралії, щоб прийняти та прискорити отримання візових заяв для українських спеціалістів з НК, які мають сертифікат УТ НКТД за правилами ISO9712, ми будемо дуже раді допомогти.

Я не впевнений у поточному стані комунікації електронної пошти для вашого поточного місцезнаходження, але якщо ви отримаєте цей електронний лист, будь ласка, зв'яжіться з AINDT із будь-якими запитаними допомоги, з якими, на вашу думку, ми можемо допомогти.

А поки, будь ласка, будьте в безпеці, і я бажаю всій Україні наших молитов за безпечне припинення цієї жахливої ситуації.

З найкращими побажаннями,

Peter Milligan

Лист підтримки від pana Dr. Mike Farley

Mike Farley – президент Міжнародного комітету з НК (ICNDT) в період 2008–2016 рр. До того, як обійняти цю посаду, він був президентом Європейської федерації з НК (EFNDT), а також президентом Британського інституту (товариства) НК (BINDT). Пан Farley також був керівником лабораторії NDT, що надає науково-дослідні та інспекційні послуги для компанії «Doosan Babcock» – постачальника обладнання та послуг для електростанцій



Message from Dr Mike Farley

Dear Professor Troitskiy,

It is a long time since we were together and many, many years since we first met. Perhaps you came to Northampton when I was Vice President of BINDT? Congratulations on your recent 86th birthday.

People here are absolutely appalled by the invasion of Ukraine by Putin's Russia. It is unbelievable that he should wage outright war and indiscriminate bombing of civilians that he describes as brothers. We support our government's attempts to do everything they can to help Ukraine's defence whilst avoiding provoking a third world war and nuclear weapons.

Everyone here hugely admires the bravery and resilience of the Ukraine people and we hope for the victory that you surely deserve.

Our ICNDT Certification Committee Secretary, Colin Bird, has written to your Certification Body, offering assistance but not had a reply. If you think there is any way ICNDT can help them, they should let us know.

Mike

Dr Mike Farley

Immediate Past Chairman of ICNDT

Chairman of ICNDT Advisory Committee

Переклад

Шановний професор Троїцький,

Прошло багато часу з тих пір, як ми зустрічалися, і багато років з тих пір, як ми вперше познайомилися. Можливо, ви приїжджали до Нортгемптона, коли я був віце-президентом BINDT? Вітаю вас із нещодавнім 86-річчям.

Люди тут абсолютно вражені вторгненням путінської Росії в Україну. Неймовірно, що він веде відкриту війну і безладно бомбить мирних жителів, яких він називає братами. Ми підтримуємо спроби нашого уряду зробити все можливе, щоб допомогти обороні України, уникаючи провокування третьої світової війни із застосуванням ядерної зброї.

Усі тут надзвичайно захоплюються хоробрістю та стійкістю народу України, і ми сподіваємось на перемогу, яку ви, безсумнівно, заслужили.

Секретар нашого комітету з сертифікації ICNDT Colin Bird написав листа до вашого органу з сертифікації з пропозицією допомоги, але не отримав відповіді. Якщо ви вважаєте, що ICNDT може їм чимось допомогти, дайте нам про це знати.

Майк

Лист підтримки від пані Vjera Krstelj –
членкині Міжнародної академії НК (ANDTI),
президентки Хорватської інженерної асоціації



Dear Colleagues,

Yesterday I have chance to talk with our very good colleague Mikhail Kazakevich from Kiev by phone.

He was very glad to hear me and that all of us wish to him, his family and friends and to Ukraine all the best and the chance to survive this heavy matter in their lives.

The Croatian War of Independence (Homeland war) was fought from 1991 to 1995 after Serbian aggression to Croatia and it is really unbelievable that people, many of them does not learn from history.

The results of war are depending on the quantity of arms but only in the beginning. Final results are based on honesty and courage of people who strive for their rights.

Dear Mikhail, wishing you and Ukraine not to have many victims and harms until the unreasonable people will understand how the problems, if existed, could be solved without suffering of so many people.

The best regards

Vjera

Переклад

Шановні колеги,

Вчора я мала можливість по телефону поговорити з нашим дуже хорошим колегою Михайлом Казакевичем з Києва.

Він був дуже радий мене чути і ми всі бажаємо йому, його родині, друзям та Україні всього найкращого і шансу пережити цю важку справу у їх житті.

Хорватська війна за незалежність (Вітчизняна війна) велася з 1991 по 1995 рік після сербської агресії в Хорватії, і це дійсно неймовірно, що люди, багато хто з них, не вчать з історії.

Результати війни залежать від кількості озброєнь, але тільки на початку. Остаточні результати базуються на чесності та мужності людей, які борються за свої права.

Шановний Михайле, бажаю вам і Україні не мати багато жертв і зла, поки нерозумні люди не зрозуміють, що проблеми, які б вони не були, можна було б вирішити без страждань такої кількості людей.

З найкращими побажаннями

Vjera

Представляємо нових членів УТ НКТД The New Members of USNDT

Артеменко Тетяна Миколаївна,

начальниця лабораторії металів ТОВ «Кременчуцька ТЕЦ»

Близнюк Олена Дмитрівна,

молодший науковий співробітник Науково-дослідної частини Національного авіаційного університету, м. Київ

Корніяшик Сергій Іванович ,

науковий співробітник Науково-дослідного гірничорудного інституту Криворізького національного університету

Бондаренко Юлія Юріївна,

к.т.н., завідувачка кафедри приладобудування, мехатроніки та комп'ютеризованих технологій (ПМКТ) Черкаського державного технологічного університету (ЧДТУ)

Тичков Володимир Володимирович,

к.т.н., доцент кафедри ПМКТ ЧДТУ

Туз Вячеслав Валерійович,

к.т.н., доцент кафедри ПМКТ ЧДТУ

Гальченко Володимир Якович,

д.т.н., професор кафедри ПМКТ ЧДТУ

Кісіль Тетяна Юріївна,

к.т.н., доцентка кафедри ПМКТ ЧДТУ

Трембовецька Руслана Володимирівна,

к.т.н., доцентка кафедри ПМКТ ЧДТУ

Бондаренко Максим Олексійович,

к.т.н., доцент кафедри ПМКТ ЧДТУ

Перетяка Наталія Олександрівна,

доцентка кафедри технології матеріалів Одеського національного морського університету

Грузевич Андрій Валерійович,

начальник лабораторії металів Трипільської ТЕС ПАТ «Центренерго», м. Українка, Київської обл.

Зельніченко Олександр Тимофійович,

к.ф.-м.н., директор Міжнародної Асоціації «Зварювання», м. Київ

Романова Ірина Юріївна,

к.т.н., старший науковий співробітник Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, м. Київ



ВІТАЄМО З ЮВІЛЕЄМ ЗІНОВІЯ ТЕОДОРОВИЧА НАЗАРЧУКА!

12 квітня 2022 року виповнилося 70 років **Зіновію Теодоровичу Назарчуку** – академіку НАН України, доктору фізико-математичних наук, професору, директору Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України.

З.Т. Назарчук – відомий вчений в галузі радіофізики, технічної діагностики і неруйнівного контролю матеріалів. Його наукові інтереси зосереджені на теорії дифракції хвиль, фізичних основах дефектоскопії та міцності матеріалів, зокрема неруйнівного контролю. Ним створено теорію взаємодії зондуючої хвилі з системою довільних тріщиноподібних макродефектів, розвинуто методи аналізу тонкої структури дифрагованих полів, методологічні основи дефектометрії та структуроскопії, вперше запропоновано нові прямі чисельні методи розв'язання дифракційних задач виходячи з сингулярних інтегральних рівнянь і ефективну в широкому хвильовому діапазоні конструктивну теорію дифракції. Під його керівництвом в Фізико-механічному інституті ім. Г.В. Карпенка НАН України розгорнуто комплекс фундаментальних робіт з теорії неруйнівного контролю конструкційних матеріалів, розробки критеріїв оцінки стану матеріалу в процесі експлуатації під впливом зовнішніх навантажень і робочих середовищ.

Наукові досягнення З.Т. Назарчука відзначено Державними преміями України в галузі науки і техніки (1995 і 2006 рр.) і званням Заслужений діяч науки і техніки України (2002 р.).

Привітний та доброзичливий до всіх хто з ним спілкується, Зіновій Теодорович вдало поєднує науково-організаційну роботу керівника ФМІ ім. Г.В. Карпенка, члена Президії і Бюро відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства Національної академії наук України, голови Західного наукового центру НАН України, викладання в Національному університеті «Львівська політехніка», багатoproфільну громадську діяльність, зокрема, члена правління Українського товариства неруйнівного контролю та технічної діагностики.

*Від щирого серця вітаємо Вас, шановний Зіновіє Теодоровичу з ювілеєм!
Бажаємо Вам міцного здоров'я, невичерпної енергії та нових наукових досягнень!*

Правління Українського товариства НКТД

ЄВРОПЕЙСЬКІ І МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ З НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ

Українське товариство НКТД продовжує інформувати дефектоскопічну спільноту України щодо питань стандартизації в галузі неруйнівного контролю.

Нижче наведено перелік актуальних європейських і міжнародних стандартів з НК, підготовлений за матеріалами інтернет-ресурсів Європейського комітету із стандартизації (CEN) та Міжнародної організації із стандартизації (ISO).

Більшість із цих стандартів (близько 180) прийнято в Україні в якості національних (ДСТУ). Але є і чимало таких, які в Україні не діють. **В наведеному нижче переліку такі стандарти виділено напівжирним шрифтом.** Для їх прийняття в Україні (навіть методом підтвердження, тобто без перекладу тексту на українську) необхідно мати джерело фінансування на виконання таких робіт.

Як вам відомо, питаннями стандартизації в галузі НК в Україні опікується Технічний комітет стандартизації №78 «Технічна діагностика і неруйнівний контроль», який звертається до Вас, як до можливої зацікавленої сторони з метою формування пропозицій до Програми робіт з національної стандартизації на 2022-2023 роки, до якої включають роботи з розроблення, перегляду, скасування національних стандартів, кодексів усталеної практики та змін до них.

Якщо Ваша організація зацікавлена в прийнятті в Україні як національних стандартів виділених в наведеному нижче переліку, просимо надсилати свої пропозиції щодо цього на адресу ТК-78 електронною поштою (ndt@paton.kiev.ua і kurpol@paton.kiev.ua). Термін подачі: до 15 червня 2022 року. Оскільки в даному випадку пропозиції буде формувати секретаріат ТК, то достатньо буде листа з переліком стандартів, які Ви вважаєте за необхідне впровадити в Україні, а також зазначити бажаний метод прийняття (методом ідентичного перекладу чи методом підтвердження (тобто мовою оригіналу)).

Разом з пропозиціями потрібно надати копію офіційного листа, що підтверджує фінансування проведення таких робіт.

Телефон ТК-78 для довідок : (044) 205-22-49, Курпас Олена Костянтинівна.

Позначення	Назва
CEN ISO/TR 13115:2011	Non-destructive testing - Methods for absolute calibration of acoustic emission transducers by the reciprocity technique
CEN ISO/TS 25107:2019	Non-destructive testing - NDT training syllabuses
CEN ISO/TS 25108:2018	Non-destructive testing - NDT personnel training organizations
CEN/TR 14748:2004	Non-destructive testing - Methodology for qualification of non-destructive tests
CEN/TR 15135:2005	Welding - Design and non-destructive testing of welds

CEN/TR 15589:2014	Non destructive testing - Code of practice for the approval of NDT personnel by recognised third party organisations under the provisions of Directive 97/23/EC
CEN/TR 16638:2014	Non-destructive testing - Penetrant and magnetic particle testing using blue light
CEN/TR 17108:2017	Non-destructive testing - Lighting in penetrant and magnetic particle testing, good practice
CEN/TS 17100:2017	Non-destructive testing - Penetrant testing - Reference photographs and sizing of indications
EN 10160:1999	Ultrasonic testing of steel flat product of thickness equal or greater than 6 mm (reflection method)
EN 10228-1:2016	Non-destructive testing of steel forgings - Part 1: Magnetic particle inspection
EN 10228-2:2016	Non-destructive testing of steel forgings - Part 2: Penetrant testing
EN 10228-3:2016	Non-destructive testing of steel forgings - Part 3: Ultrasonic testing of ferritic or martensitic steel forgings
EN 10228-4:2016	Non-destructive testing of steel forgings - Part 4: Ultrasonic testing of austenitic and austenitic-ferritic stainless steel forgings
EN 10306:2001	Iron and steel - Ultrasonic testing of H beams with parallel flanges and IPE beams
EN 10307:2001	Non-destructive testing - Ultrasonic testing of austenitic and austenitic-ferritic stainless steels flat products of thickness equal to or greater than 6 mm (reflection method)
EN 10308:2001	Non destructive testing - Ultrasonic testing of steel bars
EN 12504-2:2021	Testing concrete in structures - Part 2: Non-destructive testing - Determination of rebound number
EN 12543-1:1999	Non-destructive testing - Characteristics of focal spots in industrial X-ray systems for use in non-destructive testing - Part 1: Scanning method
EN 12543-2:2021	Non-destructive testing - Characteristics of focal spots in industrial X-ray systems for use in non-destructive testing - Part 2: Pinhole camera radiographic method
EN 12543-3:1999	Non-destructive testing - Characteristics of focal spots in industrial X-ray systems for use in non-destructive testing - Part 3: Slit camera radiographic method
EN 12543-4:1999	Non-destructive testing - Characteristics of focal spots in industrial X-ray systems for use in non-destructive testing - Part 4: Edge method
EN 12543-5:1999	Non-destructive testing - Characteristics of focal spots in industrial X-ray systems for use in non-destructive testing - Part 5: Measurement of the effective focal spot size of mini and micro focus X-ray tubes
EN 12679:2018	Non-destructive testing - Radiographic testing - Determination of the size of industrial radiographic gamma sources
EN 12681-1:2017	Founding - Radiographic testing - Part 1: Film techniques
EN 12681-2:2017	Founding - Radiographic testing - Part 2: Techniques with digital detectors
EN 12799:2000	Brazing - Non-destructive examination of brazed joints
EN 13018:2016	Non-destructive testing - Visual testing - General principles

EN 13068-1:1999	Non-destructive testing - Radioscopic testing - Part 1: Quantitative measurement of imaging properties
EN 13068-2:1999	Non-destructive testing - Radioscopic testing - Part 2: Check of long term stability of imaging devices
EN 13068-3:2001	Non-destructive testing - Radioscopic testing - Part 3: General principles of radioscopic testing of metallic materials by X- and gamma rays
EN 13100-1:2017	Non destructive testing of welded joints of thermoplastics semi-finished products - Part 1: Visual examination
EN 13100-2:2019	Non-destructive testing of welded joints in thermoplastics semi-finished products - Part 2: X-ray radiographic testing
EN 13100-3:2004	Non destructive testing of welded joints in thermoplastics semi-finished products - Part 3: Ultrasonic testing
EN 13100-4:2012	Non destructive testing of welded joints of thermoplastics semifinished products - Part 4: High voltage testing
EN 13184:2001	Non-destructive testing - Leak testing - Pressure change method
EN 1330-1:2014	Non destructive testing - Terminology - Part 1: List of general terms
EN 1330-10:2003	Non-destructive testing - Terminology - Part 10: Terms used in visual testing
EN 1330-11:2007	Non-destructive testing - Terminology - Terms used in X-ray diffraction from polycrystalline and amorphous materials
EN 1330-2:1998	Non destructive testing - Terminology - Part 2: Terms common to the non-destructive testing methods
EN 1330-3:1997	Non-destructive testing - Terminology - Part 3: Terms used in industrial radiographic testing
EN 1330-9:2017	Non-destructive testing - Terminology - Part 9: Terms used in acoustic emission testing
EN 13477-1:2001	Non-destructive testing - Acoustic emission - Equipment characterisation - Part 1: Equipment description
EN 13477-2:2021	Non-destructive testing - Acoustic emission testing - Equipment characterisation - Part 2: Verification of operating characteristics
EN 13554:2011	Non-destructive testing - Acoustic emission testing - General principles
EN 13625:2001	Non-destructive testing - Leak test - Guide to the selection of instrumentation for the measurement of gas leakage
EN 13925-1:2003	Non-destructive testing - X-ray diffraction from polycrystalline and amorphous material - Part 1: General principles
EN 13925-2:2003	Non-destructive testing - X-ray diffraction from polycrystalline and amorphous materials - Part 2: Procedures
EN 13927:2003	Non-destructive testing - Visual testing - Equipment
EN 14584:2013	Non-destructive testing - Acoustic emission testing - Examination of metallic pressure equipment during proof testing - Planar location of AE sources
EN 14784-1:2005	Non-destructive testing - Industrial computed radiography with storage phosphor imaging plates - Part 1: Classification of systems
EN 15085-5:2007	Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 5: Inspection, testing and documentation
EN 1518:1998	Non-destructive testing - Leak testing - Characterization of mass spectrometer leak detectors

EN 15305:2008	Non-destructive Testing - Test Method for Residual Stress analysis by X-ray Diffraction
EN 15317:2013	Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Characterization and verification of ultrasonic thickness measuring equipment
EN 15495:2007	Non Destructive testing - Acoustic emission - Examination of metallic pressure equipment during proof testing - Zone location of AE sources
EN 15856:2010	Non-destructive testing - Acoustic emission - General principles of AE testing for the detection of corrosion within metallic surrounding filled with liquid
EN 15857:2010	Non-destructive testing - Acoustic emission - Testing of fibre-reinforced polymers - Specific methodology and general evaluation criteria
EN 1593:1999	Non-destructive testing - Leak testing - Bubble emission techniques
EN 16602-70-15:2021	Space product assurance - Non-destructive testing
EN 16714-1:2016	Non-destructive testing - Thermographic testing - Part 1: General principles
EN 16714-2:2016	Non-destructive testing - Thermographic testing - Part 2: Equipment
EN 16714-3:2016	Non-destructive testing - Thermographic testing - Part 3: Terms and definitions
EN 16729-1:2016	Railway applications - Infrastructure - Non-destructive testing on rails in track - Part 1: Requirements for ultrasonic inspection and evaluation principles
EN 16729-2:2020	Railway applications - Infrastructure - Non-destructive testing on rails in track - Part 2: Eddy current testing of rails in track
EN 16729-3:2018	Railway applications - Infrastructure - Non-destructive testing on rails in track - Part 3: Requirements for identifying internal and surface rail defects
EN 16729-4:2018	Railway applications - Infrastructure - Non-destructive testing on rails in track - Part 4: Qualification of personnel for non-destructive testing on rails
EN 16910-1:2018	Railway applications - Rolling stock - Requirements for non-destructive testing on running gear in railway maintenance - Part 1: Wheelsets
EN 17119:2018	Non-destructive testing - Thermographic testing - Active thermography
EN 17290:2021	Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Examination for loss of thickness due to erosion and/or corrosion using the TOFD technique
EN 1779:1999	Non-destructive testing - Leak testing - Criteria for method and technique selection
EN 2002-16:2019	Aerospace series - Metallic materials - Test methods - Part 16: Non-destructive testing - Penetrant testing
EN 25580:1992	Non-destructive testing - Industrial radiographic illuminators - Minimum requirements
EN 4179:2021	Aerospace series - Qualification and approval of personnel for non-destructive testing
EN ISO 10447:2015	Resistance welding - Testing of welds - Peel and chisel testing of resistance spot and projection welds
EN ISO 10675-1:2021	Non-destructive testing of welds - Acceptance levels for radiographic testing - Part 1: Steel, nickel, titanium and their alloys

EN ISO 10675-2:2021	Non-destructive testing of welds - Acceptance levels for radiographic testing - Part 2: Aluminium and its alloys
EN ISO 10863:2020	Non-destructive testing of welds - Ultrasonic testing - Use of time-of-flight diffraction technique (TOFD)
EN ISO 10893-1:2011	Non-destructive testing of steel tubes - Part 1: Automated electromagnetic testing of seamless and welded (except submerged arc-welded) steel tubes for the verification of hydraulic leaktightness
EN ISO 10893-10:2011	Non-destructive testing of steel tubes - Part 10: Automated full peripheral ultrasonic testing of seamless and welded (except submerged arc-welded) steel tubes for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections
EN ISO 10893-11:2011	Non-destructive testing of steel tubes - Part 11: Automated ultrasonic testing of the weld seam of welded steel tubes for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections
EN ISO 10893-12:2011	Non-destructive testing of steel tubes - Part 12: Automated full peripheral ultrasonic thickness testing of seamless and welded (except submerged arc-welded) steel tubes
EN ISO 10893-2:2011	Non-destructive testing of steel tubes - Part 2: Automated eddy current testing of seamless and welded (except submerged arc-welded) steel tubes for the detection of imperfections
EN ISO 10893-3:2011	Non-destructive testing of steel tubes - Part 3: Automated full peripheral flux leakage testing of seamless and welded (except submerged arc-welded) ferromagnetic steel tubes for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections
EN ISO 10893-4:2011	Non-destructive testing of steel tubes - Part 4: Liquid penetrant inspection of seamless and welded steel tubes for the detection of surface imperfections
EN ISO 10893-5:2011	Non-destructive testing of steel tubes - Part 5: Magnetic particle inspection of seamless and welded ferromagnetic steel tubes for the detection of surface imperfections
EN ISO 10893-6:2019	Non-destructive testing of steel tubes - Part 6: Radiographic testing of the weld seam of welded steel tubes for the detection of imperfections
EN ISO 10893-7:2019	Non-destructive testing of steel tubes - Part 7: Digital radiographic testing of the weld seam of welded steel tubes for the detection of imperfections
EN ISO 10893-8:2011	Non-destructive testing of steel tubes - Part 8: Automated ultrasonic testing of seamless and welded steel tubes for the detection of laminar imperfections
EN ISO 10893-9:2011	Non-destructive testing of steel tubes - Part 9: Automated ultrasonic testing for the detection of laminar imperfections in strip/plate used for the manufacture of welded steel tubes
EN ISO 11666:2018	Non-destructive testing of welds - Ultrasonic testing - Acceptance levels
EN ISO 11699-1:2011	Non-destructive testing - Industrial radiographic film - Part 1: Classification of film systems for industrial radiography
EN ISO 11699-2:2018	Non-destructive testing - Industrial radiographic films - Part 2: Control of film processing by means of reference values
EN ISO 11961:2018	Petroleum and natural gas industries - Steel drill pipe

EN ISO 12706:2009	Non-destructive testing - Penetrant testing - Vocabulary
EN ISO 12707:2016	Non-destructive testing - Magnetic particle testing - Vocabulary
EN ISO 12718:2019	Non-destructive testing - Eddy current testing - Vocabulary
EN ISO 13588:2019	Non-destructive testing of welds - Ultrasonic testing - Use of automated phased array technology
EN ISO 13919-1:2019	Electron and laser-beam welded joints - Requirements and recommendations on quality levels for imperfections - Part 1: Steel, nickel, titanium and their alloys
EN ISO 13919-2:2021	Electron and laser-beam welded joints - Requirements and recommendations on quality levels for imperfections - Part 2: Aluminium, magnesium and their alloys and pure copper
EN ISO 14096-1:2020	Non-destructive testing - Qualification of radiographic film digitisation systems - Part 1: Definitions, quantitative measurements of image quality parameters, standard reference film and qualitative control
EN ISO 14096-2:2020	Non-destructive testing - Qualification of radiographic film digitisation systems - Part 2: Minimum requirements
EN ISO 15548-1:2013	Non-destructive testing - Equipment for eddy current examination - Part 1: Instrument characteristics and verification
EN ISO 15548-2:2013	Non-destructive testing - Equipment for eddy current examination - Part 2: Probe characteristics and verification
EN ISO 15548-3:2008	Non-destructive testing - Equipment for eddy current examination - Part 3: System characteristics and verification
EN ISO 15549:2019	Non-destructive testing - Eddy current testing - General principles
EN ISO 15626:2018	Non-destructive testing of welds - Time-of-flight diffraction technique (TOFD) - Acceptance levels
EN ISO 15708-1:2019	Non-destructive testing - Radiation methods for computed tomography - Part 1: Terminology
EN ISO 15708-2:2019	Non-destructive testing - Radiation methods for Computed tomography - Part 2: Principles, equipment and samples
EN ISO 15708-3:2019	Non-destructive testing - Radiation methods for computed tomography - Part 3: Operation and interpretation
EN ISO 15708-4:2019	Non-destructive testing - Radiation methods for computed tomography - Part 4: Qualification
EN ISO 16371-2:2017	Non-destructive testing - Industrial computed radiography with storage phosphor imaging plates - Part 2: General principles for testing of metallic materials using X-rays and gamma rays
EN ISO 16526-1:2020	Non-destructive testing - Measurement and evaluation of the X-ray tube voltage - Part 1: Voltage divider method
EN ISO 16526-2:2020	Non-destructive testing - Measurement and evaluation of the X-ray tube voltage - Part 2: Constancy check by the thick filter method
EN ISO 16526-3:2020	Non-destructive testing - Measurement and evaluation of the X-ray tube voltage - Part 3: Spectrometric method
EN ISO 16809:2019	Non-destructive testing - Ultrasonic thickness measurement
EN ISO 16810:2014	Non-destructive testing - Ultrasonic testing - General principles
EN ISO 16811:2014	Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Sensitivity and range setting
EN ISO 16823:2014	Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Transmission technique
EN ISO 16826:2014	Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Examination for discontinuities perpendicular to the surface

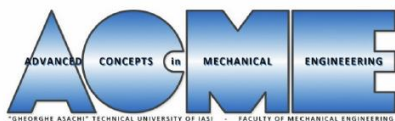
EN ISO 16827:2014	Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Characterization and sizing of discontinuities
EN ISO 16828:2014	Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Time-of-flight diffraction technique as a method for detection and sizing of discontinuities
EN ISO 16946:2017	Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Specification for step wedge calibration block
EN ISO 17405:2014	Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Technique of testing claddings produced by welding, rolling and explosion
EN ISO 17635:2016	Non-destructive testing of welds - General rules for metallic materials
EN ISO 17636-1:2013	Non-destructive testing of welds - Radiographic testing - Part 1: X- and gamma-ray techniques with film
EN ISO 17636-2:2013	Non-destructive testing of welds - Radiographic testing - Part 2: X- and gamma-ray techniques with digital detectors
EN ISO 17637:2016	Non-destructive testing of welds - Visual testing of fusion-welded joints
EN ISO 17638:2016	Non-destructive testing of welds - Magnetic particle testing
EN ISO 17640:2018	Non-destructive testing of welds - Ultrasonic testing - Techniques, testing levels, and assessment
EN ISO 17643:2015	Non-destructive testing of welds - Eddy current examination of welds by complex plane analysis
EN ISO 18081:2016	Non-destructive testing - Acoustic emission testing (AT) - Leak detection by means of acoustic emission
EN ISO 18279:2003	Brazing - Imperfections in brazed joints
EN ISO 18490:2015	Non-destructive Testing - Evaluation of vision acuity of NDT personnel
EN ISO 18563-1:2015	Non-destructive testing - Characterization and verification of ultrasonic phased array equipment - Part 1: Instruments
EN ISO 18563-2:2017	Non-destructive testing - Characterization and verification of ultrasonic phased array equipment - Part 2: Probes
EN ISO 18563-3:2015	Non-destructive testing - Characterization and verification of ultrasonic phased array equipment - Part 3: Combined systems
EN ISO 19232-1:2013	Non-destructive testing - Image quality of radiographs - Part 1: Determination of the image quality value using wire-type image quality indicators
EN ISO 19232-2:2013	Non-destructive testing - Image quality of radiographs - Part 2: Determination of the image quality value using step/hole-type image quality indicators
EN ISO 19232-3:2013	Non-destructive testing - Image quality of radiographs - Part 3: Image quality classes
EN ISO 19232-4:2013	Non-destructive testing - Image quality of radiographs - Part 4: Experimental evaluation of image quality values and image quality tables
EN ISO 19232-5:2018	Non-destructive testing - Image quality of radiographs - Part 5: Determination of the image unsharpness and basic spatial resolution value using duplex wire-type image quality indicators
EN ISO 19285:2017	Non-destructive testing of welds - Phased array ultrasonic testing (PAUT) - Acceptance levels

EN ISO 20339:2017	Non-destructive testing - Equipment for eddy current examination - Array probe characteristics and verification
EN ISO 20484:2017	Non-destructive testing - Leak testing - Vocabulary
EN ISO 20485:2018	Non-destructive testing - Leak testing - Tracer gas method
EN ISO 20486:2018	Non-destructive testing - Leak testing - Calibration of reference leaks for gases
EN ISO 20601:2018	Non-destructive testing of welds - Ultrasonic testing - Use of automated phased array technology for thin-walled steel components
EN ISO 20769-1:2018	Non-destructive testing - Radiographic inspection of corrosion and deposits in pipes by X- and gamma rays - Part 1: Tangential radiographic inspection
EN ISO 20769-2:2018	Non-destructive testing - Radiographic inspection of corrosion and deposits in pipes by X- and gamma rays - Part 2: Double wall radiographic inspection
EN ISO 21432:2020	Non-destructive testing - Standard test method for determining residual stresses by neutron diffraction
EN ISO 22232-1:2020	Non-destructive testing - Characterization and verification of ultrasonic test equipment - Part 1: Instruments
EN ISO 22232-2:2020	Non-destructive testing - Characterization and verification of ultrasonic test equipment - Part 2: Probes
EN ISO 22232-3:2020	Non-destructive testing - Characterization and verification of ultrasonic test equipment - Part 3: Combined equipment
EN ISO 22825:2017	Non-destructive testing of welds - Ultrasonic testing - Testing of welds in austenitic steels and nickel-based alloys
EN ISO 23243:2020	Non-destructive testing - Ultrasonic testing with arrays - Vocabulary
EN ISO 23277:2015	Non-destructive testing of welds - Penetrant testing - Acceptance levels
EN ISO 23278:2015	Non-destructive testing of welds - Magnetic particle testing - Acceptance levels
EN ISO 23279:2017	Non-destructive testing of welds - Ultrasonic testing - Characterization of discontinuities in welds
EN ISO 2400:2012	Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Specification for calibration block No. 1
EN ISO 3059:2012	Non-destructive testing - Penetrant testing and magnetic particle testing - Viewing conditions
EN ISO 3452-1:2021	Non-destructive testing - Penetrant testing - Part 1: General principles
EN ISO 3452-2:2021	Non-destructive testing - Penetrant testing - Part 2: Testing of penetrant materials
EN ISO 3452-3:2013	Non-destructive testing - Penetrant testing - Part 3: Reference test blocks
EN ISO 3452-4:1998	Non-destructive testing - Penetrant testing - Part 4: Equipment
EN ISO 3452-5:2008	Non-destructive testing - Penetrant testing - Part 5: Penetrant testing at temperatures higher than 50 degrees C
EN ISO 3452-6:2008	Non-destructive testing - Penetrant testing - Part 6: Penetrant testing at temperatures lower than 10 degrees C
EN ISO 5577:2017	Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Vocabulary
EN ISO 5579:2013	Non-destructive testing - Radiographic testing of metallic materials using film and X- or gamma rays - Basic rules

EN ISO 7963:2010	Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Specification for calibration block No. 2
EN ISO 9712:2022	Non-destructive testing - Qualification and certification of NDT personnel
EN ISO 9934-1:2016	Non-destructive testing - Magnetic particle testing - Part 1: General principles
EN ISO 9934-2:2015	Non-destructive testing - Magnetic particle testing - Part 2: Detection media
EN ISO 9934-3:2015	Non-destructive testing - Magnetic particle testing - Part 3: Equipment
ISO 10042:2018	Welding — Arc-welded joints in aluminium and its alloys — Quality levels for imperfections
ISO 10049:2019	Aluminium alloy castings — Visual method for assessing porosity
ISO 10332:2010	Non-destructive testing of steel tubes — Automated ultrasonic testing of seamless and welded (except submerged arc-welded) steel tubes for verification of hydraulic leak-tightness
ISO 10878:2013	Non-destructive testing — Infrared thermography — Vocabulary
ISO 10880:2017	Non-destructive testing — Infrared thermographic testing — General principles
ISO 11484:2019	Steel products — Employer's qualification system for non-destructive testing (NDT) personnel
ISO 11971:2020	Steel and iron castings — Visual testing of surface quality
ISO 12713:1998	Non-destructive testing — Acoustic emission inspection — Primary calibration of transducers
ISO 12714:1999	Non-destructive testing — Acoustic emission inspection — Secondary calibration of acoustic emission sensors
ISO 12716:2001	Non-destructive testing — Acoustic emission inspection — Vocabulary
ISO 12721:2000	Non-destructive testing — Thermal neutron radiographic testing — Determination of beam L/D ratio
ISO 12932:2013	Welding — Laser-arc hybrid welding of steels, nickel and nickel alloys — Quality levels for imperfections
ISO 16371-1:2011	Non-destructive testing — Industrial computed radiography with storage phosphor imaging plates — Part 1: Classification of systems
ISO 16831:2012	Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Characterization and verification of ultrasonic thickness measuring equipment
ISO 16836:2019	Non-destructive testing — Acoustic emission testing — Measurement method for acoustic emission signals in concrete
ISO 16837:2019	Non-destructive testing — Acoustic emission testing — Test method for damage qualification of reinforced concrete beams
ISO 16838:2019	Non-destructive testing — Acoustic emission testing — Test method for classification of active cracks in concrete structures
ISO 17577:2016	Steel — Ultrasonic testing of steel flat products of thickness equal to or greater than 6 mm
ISO 18211:2016	Non-destructive testing — Long-range inspection of above-ground pipelines and plant piping using guided wave testing with axial propagation
ISO 18249:2015	Non-destructive testing — Acoustic emission testing — Specific methodology and general evaluation criteria for testing of fibre-reinforced polymers

ISO 18251-1:2017	Non-destructive testing — Infrared thermography — Part 1: Characteristics of system and equipment
ISO 19675:2017	Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Specification for a calibration block for phased array testing (PAUT)
ISO 19835:2018	Non-destructive testing — Acoustic emission testing — Steel structures of overhead travelling cranes and portal bridge cranes
ISO 20669:2017	Non-destructive testing — Pulsed eddy current testing of ferromagnetic metallic components
ISO 20807:2004	Non-destructive testing — Qualification of personnel for limited application of non-destructive testing
ISO 22290:2020	Non-destructive testing — Infrared thermographic testing — General principles for thermoelastic stress measuring method
ISO 23159:2020	Non-destructive testing — Gamma ray scanning method on process columns
ISO 23864:2021	Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Use of automated total focusing technique (TFM) and related technologies
ISO 23865:2021	Non-destructive testing — Ultrasonic testing — General use of full matrix capture/total focusing technique (FMC/TFM) and related technologies
ISO 24497-1:2020	Non-destructive testing — Metal magnetic memory — Part 1: Vocabulary and general requirements
ISO 24497-2:2020	Non-destructive testing — Metal magnetic memory — Part 2: Inspection of welded joints
ISO 25902-1:2009	Titanium pipes and tubes — Non-destructive testing — Part 1: Eddy-current examination
ISO 25902-2:2010	Titanium pipes and tubes — Non-destructive testing — Part 2: Ultrasonic testing for the detection of longitudinal imperfections
ISO 3058:1998	Non-destructive testing — Aids to visual inspection — Selection of low-power magnifiers
ISO 3999:2004	Radiation protection — Apparatus for industrial gamma radiography — Specifications for performance, design and tests
ISO 4761:2022	Non-destructive testing of welds — Phased array ultrasonic testing (UT-PA) for thin-walled steel components — Acceptance levels
ISO 4986:2020	Steel and iron castings — Magnetic particle testing
ISO 4987:2020	Steel and iron castings — Liquid penetrant testing
ISO 4992-1:2020	Steel castings — Ultrasonic testing — Part 1: Steel castings for general purposes
ISO 4992-2:2020	Steel castings — Ultrasonic testing — Part 2: Steel castings for highly stressed components
ISO 4993:2015	Steel and iron castings — Radiographic testing
ISO 5576:1997	Non-destructive testing — Industrial X-ray and gamma-ray radiology — Vocabulary
ISO 5580:1985	Non-destructive testing — Industrial radiographic illuminators — Minimum requirements
ISO 5817:2014	Welding — Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) — Quality levels for imperfections
ISO 5948:2018	Railway rolling stock material — Ultrasonic acceptance testing
ISO 6520-1:2007	Welding and allied processes — Classification of geometric imperfections in metallic materials — Part 1: Fusion welding

ISO 6520-2:2013	Welding and allied processes — Classification of geometric imperfections in metallic materials — Part 2: Welding with pressure
ISO 6933:1986	Railway rolling stock material — Magnetic particle acceptance testing
ISO/TS 16829:2017	Non-destructive testing — Automated ultrasonic testing — Selection and application of systems
ISO/TS 18173:2005	Non-destructive testing — General terms and definitions
ISO/TS 22809:2007	Non-destructive testing — Discontinuities in specimens for use in qualification examinations
<i>За матеріалами інтернет-ресурсів ISO та CEN підготував А.Л. Шекеро</i>	



THE 10th INTERNATIONAL CONFERENCE ON
ADVANCED CONCEPTS IN MECHANICAL ENGINEERING

ACME 2022

JUNE 9 – 10, 2022
IAȘI, ROMANIA



Organized by:

FACULTY of MECHANICAL ENGINEERING

"GHEORGHE ASACHI" TECHNICAL UNIVERSITY OF IAȘI



More information on the conference WEB page: <http://www.mec.tuiasi.ro/acme2022>

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

(Статтю опубліковано мовою оригінала)

*проф. В.А.Троицкий, м.н.с. В.А.Литвиненко, ст. инж. Н.В.Лукашев
ИЭС им. Е.О.Патона НАН Украины*

В последние 25 лет волоконно-оптические (ВО) датчики получают все большее распространение для мониторинга объектов аэрокосмической, морской, нефтяной, газовой и других отраслей промышленности. Волоконные датчики монтируются на поверхности или встраиваются внутрь бетона, композитных элементов конструкций. Так наблюдается твердение, измерения внутренних напряжений и деформаций. Накладные ВО датчики позволяют осуществлять оперативный мониторинг в режиме реального времени. ВО датчики позволяют проводить многоточечные измерения, строить распределение температуры и деформаций, например, в плотинах и туннелях, обеспечивать мониторинг технического состояния мостов, зданий, реакторов и т.п. объектов.

Ключевые слова: *оптоволокно, деформации, датчики, дефекты, неразрушающий контроль, мониторинг технического состояния, вибрация, температура, стекло, свет, телекоммуникация, световые волны.*

Первоначально оптоволоконная техника появилась как средство передачи света и изображений в медицине. В середине 1960-х годов волоконная техника стала использоваться для телекоммуникационных приложений. Теперь системы связи на основе световых волн стали предпочтительным способом передачи огромных объемов информации. Оптические волокна оказались уникальными в сравнении с другими сенсорами. Они имеют низкие потери, высокую пропускную способность, устойчивость к электромагнитным помехам, небольшие размеры и вес, простое техническое обслуживание.

В основе устройств этих технологий мониторинга лежит тонкое оптическое волокно в виде цилиндрической нити из стекла, пропускающей свет с разными оптическими преломлениями. Типичная структура оптического волокна изображена на рис. 1. Центральная его часть, где проходит большая часть света, называется ядром. Окружающая сердцевину оболочка имеет более низкий показатель преломления. Свет, захваченный внутри сердцевины, распространяется по волокну, отражаясь от границ раздела с оболочкой. Из-за эффекта полного внутреннего отражения, происходящие на этих границах, оптическая энергия распространяется практически без потерь вдоль волокна в виде волноводных мод, подчиняющихся уравнениям Максвелла. Возмущения внешней среды вызывают реакцию волоконно-оптического преобразователя,

которая соответствующим образом фиксируется интерференцией, интенсивностью, резонансом, поляризацией, спектром, временем, формами сигналов и т.п.

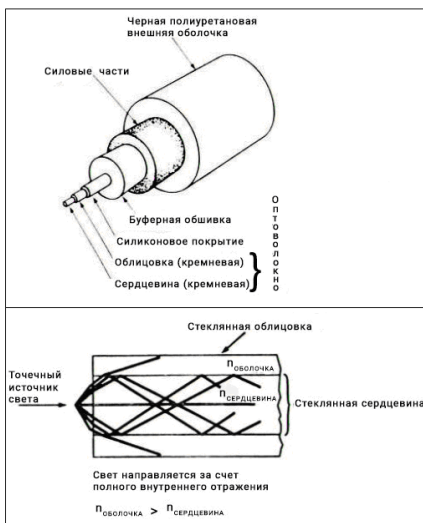


Рис. 1. Схема оптического волокна

В своей простейшей форме волоконно-оптический датчик состоит из источника света, оптического волокна, чувствительного элемента и детектора (рис. 2). Чувствительные элементы модулируют некоторый параметр, характеризующий воздействие внешней стороны. Оптическая система реагирует на интенсивность, длину волны, поляризацию, фазу и т.д., которые идут от принимаемого детектора.

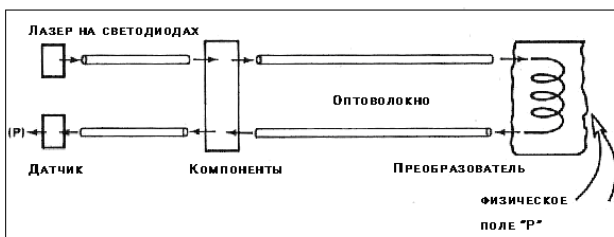


Рис. 2. Основные элементы волоконно-оптического датчика

Волоконный сенсор (рис. 3) может быть как встроенным непосредственно в объект или расположенным на поверхности объекта. В обоих случаях ВО-сенсор подвергается внешним воздействиям.

Кратко можно сформулировать следующие преимущества волоконно-оптических датчиков: гальваническая развязка, устойчивость к электромагнитным помехам, искробезопасный, нет необходимости в

электроэнергии, возможность удаленной мультиплексной работы, широкая полоса пропускания, высокая чувствительность. Этой технике присуща встроенная телеметрия, поскольку оптоволокно само по себе является каналом передачи информации.

Наиболее распространены волоконные датчики для измерения давления, температуры, механических смещений, концентрации газа, для измерения напряжений, деформации и вибраций.

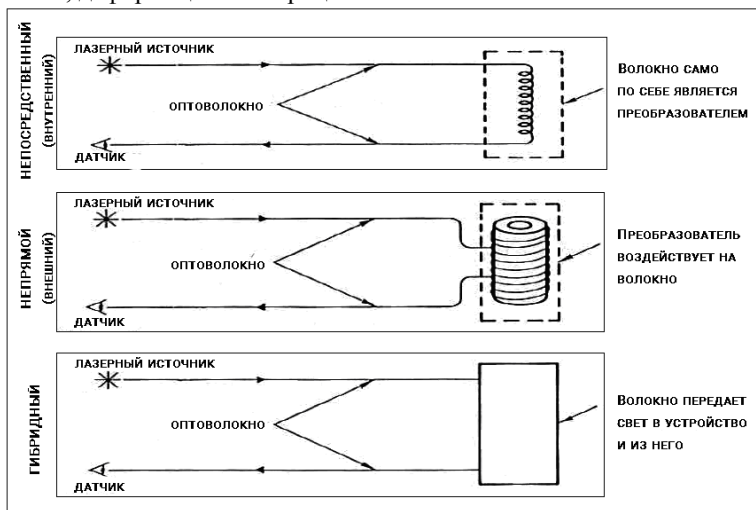


Рис. 3 Классификации волоконно-оптических датчиков

Оптоволоконные датчики часто основаны на интерферометрии. Датчики измеряют разности фаз между двумя световыми волнами (Саньяка, Микаэльсона, Маха, Цендера) или делают оценки интенсивности (измерение мощности света), или резонансные (измерение оптической резонансной частоты), поляриметрические (измерение состояния поляризации направленной световой волны). Особое положение среди этих фиксирующих физических явлений занимает измерение частоты световых волн, интерферирующих с периодической структурой (волокно, решетка Брэгга).

В качестве датчиков широко используют волоконные брэгговские решетки (ВБР) в сочетании с телекоммуникационными целями для плотного демультиплексирования, разделением по длинам волн. ВБР начали применять для механических датчиков [2-7], включая мониторинг гражданских сооружений (автодороги, мосты, здания, плотины и т.д.), дистанционное зондирование (нефтяные скважины, силовые кабели, трубопроводы, космические станции и т.д.), крыльев самолетов, корпусов кораблей, зданий, датчиков деформации, давления и температуры. Главное преимущество ВБР для реакции на механическое восприятие заключается в том, что эти устройства выполняют прямое преобразование воспринятого воздействия.

ВБР имеют серьезные преимущества перед тензометрической резистивной фольгой, применяемой в тензометрии. В сравнении с тензодатчиком они полностью пассивны (без резистивного нагрева). ВБР можно встроить в объект или заламинировать. ВБР с широким рабочим диапазоном длин волн может быть сильно мультиплексирован. Непроводящий, невосприимчивый к электромагнитным помехам ВБР, экологически устойчивы. Стекло по сравнению с металлом тензодатчика имеет низкие потери в волокне при длине волны 1550 нм. ВБР, благодаря простоте устройства универсальности и большим объемам использования для телекоммуникаций имеет малую стоимость.

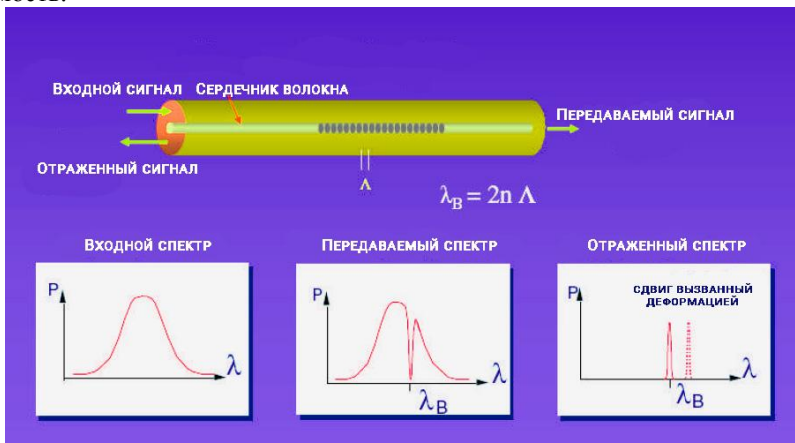


Рис. 4. Спектры пропускания и отражения волоконной брэгговской решетки

Волоконная брэгговская решетка (ВБР) представляет собой фильтр (отражатель), образованный периодической структурой преломления с интервалом порядка длины волны света. Внутри сердцевины оптического волокна световой луч широкого спектра, падающий на решетку, пропускает только часть энергии, а другая часть энергии отражается так, как показано на рис. 4. Сигнал отраженного света получается очень узким всего несколько нм. Любое изменение индекса моды или шага решетки волокна, вызванное деформацией, изменением температуры или поляризации, приведет к брэгговскому сдвигу длины волны.

В процессе эксплуатации все механические напряжения можно измерить с помощью ВБР, установив их на интересующий объект. Важным преимуществом этой техники является тот факт, что тревожный сигнал спектрально закодирован, так что потери при передаче информации не вызывают беспокойства. Волоконная брэгговская решетка имеет профиль показателя преломления: $n(r) = n_0 + n_1 \cos(kr)$, где n_0 - средний показатель; n_1 - амплитуда решетки (обычно 10-5); r - расстояние вдоль волокна, которое позволяет свету с волновым вектором k_1 рассеиваться в направлении,

задаваемое дифрагированным волновым вектором $k_d = k_i - K$. Здесь $K = 2\pi/\Lambda$ – шаг решетки, его направление нормально к плоскостям решетки; k_d – период решетки.

Если дифрагированный волновой вектор совпадает со свободной волной, происходит брэгговская дифракция в направлении k_d . Значение Λ , необходимое для отражения света в сердцевине одномодового волокна задается условием Брэгга первого порядка: $\Lambda = \lambda_b / 2n_m$. ВБР привлекательны для сенсорных изменений расстояния между решетками при внешних механических воздействиях в качестве замены электрическому сопротивлению тензодатчиков. Это особенно полезно при высоких температурах или сильной коррозии.

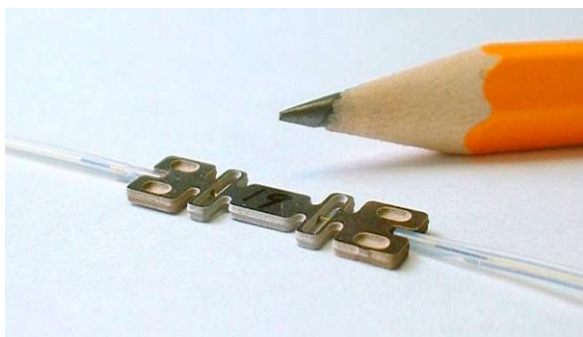


Рис. 5. Фотография датчика деформации, основанного на волоконной брэгговской решетке (фото Micron Optics Inc.)

Температурная чувствительность решетки зависит от показателя преломления в материале волокна. Обычно изменение доли длины волны в пиковой длине волны Брэгга составляет 7-8 $\text{pm}^{\circ}\text{C}$. Это соответствует 0,012 $\text{nm}^{\circ}\text{C}$ при 1550 нм.

Решетки Брэгга работают через два основных компонента. Первый компонент – это фактическое физическое изменение самого стекловолокна. Будь-то температура или штаммы самого волокна, которые расширяются или сжимаются, что дает оптическое изменение. Это дает изменение преломление света в волокне. Механическая деформация изменяет длину волны Брэгга, увеличивая или уменьшая шаг решетки. За счет изменения преломления, изменяется индекс деформационно-оптического эффекта. Для осевых нагрузок изменение относительной длины волны равно обычно 78 % приложенной деформации, что соответствует 11,8 нм, при деформации 1 % при 1550 нм.

На рис. 5 показан внешний вид датчика деформации ВБР, который предназначен для использования в различных полевых условиях. Чувствительный элемент ВБР предварительно натянут и закреплен на защищаемом элементе, например, на его изгибе с использованием эпоксидной

смолы или точечной сварки. ВБР является оптическим аналогом обычного тензодатчика из фольги.

Оптические волокна, благодаря их небольшому размеру и легкому весу, могут встраиваться в бетон, не влияя на их свойства, и использоваться в качестве чувствительных преобразователей механических возмущений. Внедренные в бетон волокна пропускают свет, который имеет свою интенсивность, фазу, длину волны или поляризацию, которые подвержены изменениям в механическом и тепловом состоянии окружающего бетона [8]. Учитывая характеристики датчиков, изготовленных из оптических волокон и встроенных до отверждения в железобетонные элементы зданий, мостов, плотин и резервуаров, обеспечивают неразрушающий контроль целостности и измерения внутреннего напряженного состояния. Такие датчики могут быть смонтированы просто на бетонных или стальных поверхностях объекта. Волоконные датчики могут обеспечивать измерения температуры и деформации с высоким разрешением, обнаруживать начало и рост трещин, а также для контроля ползучести и термических напряжений. Местоположение неисправности может быть определено путем опроса обратно отраженных сигналов с использованием методов оптической рефлектометрии во временной области или с помощью систем распределенного зондирования на основе рамановского или бриллюэновского рассеяния.

На рис. 6а показаны расположения волоконных датчиков деформации на балках железобетонного моста, а на рис. 6б показан под арматурой волоконный датчик растяжения во время процесса заливки железобетона.

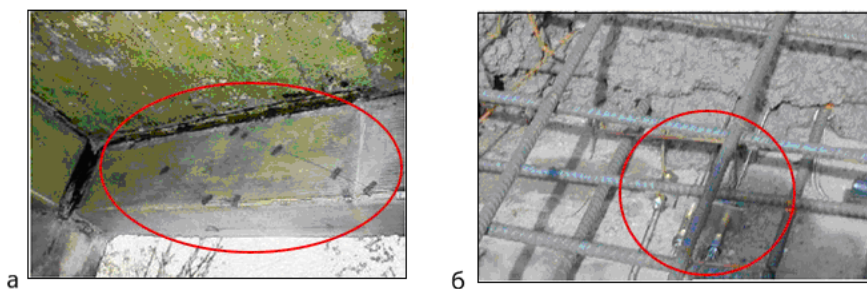


Рис. 6. Волоконные датчики деформации поверхностного монтажа на балке (а) моста и датчик (б) в бетонной плите до заливки железобетона

Еще одним интересным примером оптоволоконна может быть использование сети волоконных датчиков деформации, встроенных во взлетно-посадочные полосы аэропортов. Двумерное изучение напряжений, полученное таким образом, полезно при разработке сроков реконструкций посадочных полос, их покрытий.

Кроме посадочных полос стратегические применения волоконно-оптических датчиков возможны в конструкциях мостов, плотин, туннелей. С помощью сотен ВО-датчиков возможно отслеживание поведения в условиях землетрясений, интенсивного движения, сильного ветра в бетонных балках и

сваях. Поверхностные датчики на тросах подвесных конструкций, датчики поверхностного монтажа на стальных компенсаторах дают измерение деформаций, мониторинг напряжений и вибрации. Так может оцениваться осадка фундамента, контроль температуры, уровень воды в водохранилище, состояние плотины, тоннеля.

Выводы:

Волоконно-оптические датчики легко монтируются на поверхности, внедряются в материал конструктивных элементов. ВО-датчики размещаются в стратегических точках внутри или снаружи части объекта, находящейся под наблюдением. Оптоволоконный кабель с массивом волоконных решеток (ВБР), встраиваются в материал или располагается вокруг зон интереса. Такое решение особенно привлекательно при работе с длинными участками, такими как самолетные крылья, корпуса, композитные трубы, мачты и многое другое.

Так можно следить за отверждением бетона, композитов, оценивать остаточные напряжения. В процессе всего периода эксплуатации можно контролировать вибрацию, температуру и деформацию.

Волоконно-оптические системы – это основа новых технологий мониторинга, которые альтернативны традиционным методам НК. Среди основных преимуществ использования волоконных датчиков: их невосприимчивость к электромагнитным помехам и небольшие размеры. Вместе с тем эти решения не заменяют традиционные методы [10 – 13] мониторинга. Новые возможности волоконной техники расширяют арсенал средств неразрушающего контроля качества.

Литература:

1. Jose Miguel Lopez-Higuera, Handbook of Optical Fibre Sensing Technology, John Wiley & Sons Inc., 2002. ISBN 0-47182-053-9. 828 pp.
2. Raymond M. Measures, Structural Monitoring with Fiber Optic Technology, Academic Press, 2001. ISBN 0-12-487430-4. 716 pp.
3. Eric Udd, Fiber Optic Smart Structures, John Wiley & Sons Inc., 1995. ISBN 0-471-55448-0 671 pp.
4. Farhad Ansari and Stein Sture, Nondestructive Testing of Concrete Elements and Structures, American Society of Civil Engineers, 1992.
5. Farhad Ansari, Applications of Fiber Optic Sensors in Engineering Mechanics, American Society of Civil Engineers, 1993. ISBN 0-87262-895-7. 230 pp.
6. Farhad Ansari, Fiber Optic Sensors for Construction Materials and Bridges, Technomic Publishing Co., 1998. ISBN 1-56676-671-0. 267 pp.
7. Brain Culshaw, Smart Structures and Materials, Artech Flouse, 1996. ISBN 0-89006-681-7. 207 pp.
8. A. Mendez, T. F. Morse and F. Mendez, "Applications of Embedded Optical Fiber Sensors in Reinforced Concrete Buildings and Structures", Proc. SPIE, Vol. 1170, pp. 60-69. September 1989.

9. Timofeev A.V., Denisov V.M. and others, Monitoring industrial facilities using principles of integration of fiber classifier and local sensor networks”, Paper 9525-162, SPIE, Munich, 2015.

10. Троицкий В.А., Мониторинг состояния конструкций, 120 плакатов по НК. К.: Интерсервис 2022, 292 с.

11. Mendez A., Graver T. Overnew of fiber optic sensors for NDT applications. IV NDT Panamerican Conference Buenos Aires – October, 2007.

12. Неразрушающий контроль в Украине. Справочник, под ред. В.А.Троицкого и Ю.Н.Посыпайко, К., ИЭС им.Е.О.Патона НАН Украины, 2012. – 144 с.

13. Троицкий В.А. Сварочная электротехника и дефектоскопия, креативные решения. К.: Интерсервис, 2020. – 251 с.

ЗАПИТАННЯ І ВІДПОВІДІ

QUESTIONS AND ANSWERS

*В стандарті ISO 9712 із сертифікації персоналу один із секторів продукції (додаток А) має назву «**tubes and pipes...**». Обидва ці слова мають однаковий переклад – «труби». В чому ж полягає різниця між цими термінами?*

Дійсно, часто ці два слова використовують як взаємозамінні. Однак між «**tubes**» і «**pipes**» є суттєві відмінності.

Pipe – це круглий трубчастий елемент, який використовується для розподілу і транспортування рідин та газів. Сталеві труби виробляються з дуже жорсткими



допусками. Під час виробничого процесу труби проходять кілька перевірок якості розмірів, таких як пряmolінійність, округлість, товщина стінки. якість поверхні. І звичайно, підвищені вимоги висуваються до якості зварних швів і основного металу.

Tube – це трубчастий елемент, який в перетині може бути круглою, прямокутною, квадратною або овальною форми, і використовується для будівельних металоконструкцій, для обладнання, що працює під тиском, для механічних застосувань і т.ін.



Що стосується назви сектору «**tubes and pipes**» в стандарті ISO 9712, то здається, що правильним перекладом буде: «**трубчасті профілі і труби**».

Джерело: https://www.wermac.org/pipes/pipe_vs_tube.html

ПОПУЛЯРНО ПРО НАУКОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ

(за матеріалами статті Мацей О.О. – завідувачки науково-методичного відділу Наукової бібліотеки Хмельницького національного університету, джерело: <http://library.khnu.km.ua/>)

Одним із головних показників, який широко використовують в усьому світі для оцінки роботи дослідників і наукових колективів, є індекс цитування. Величина індекса визначається кількістю посилань на працю (прізвище) в інших джерелах. Вчені уважно слідкують за своїм індексом – для всього світу він слугує маяком значимості наукового результату. Відомості про цитування вже майже півстоліття використовуються для аналізу наукового знання і складання різного роду рейтингів академічних періодичних видань, наукових колективів і навіть окремих вчених – рейтингів, побудованих на кількісних бібліометричних показниках. В даний час рівень наукових досліджень у світі оцінюється за кількістю публікацій і індексом цитування робіт.

Найбільш розповсюджений спосіб оцінити наукову якість – це виміряти імпакт-фактор (для журналів) або індекс цитування і індекс Хірша для вчених.

Індекс цитування (ІЦ) – загальноприйнятий в науковому світі показник "значимості" праць будь-якого вченого, що оцінює вплив вченого або організації на світову науку, визначає якість проведених досліджень і представляє собою число посилань на публікації науковця в прореферованих наукових періодичних виданнях. В даний момент індекс цитування визнаний однією із найефективніших світових систем наукової інформації. Наявність в науково-освітніх організаціях вчених, які володіють великим індексом, говорить про високу ефективність і результативність діяльності організації в цілому.

Перший індекс цитування пов'язаний з юридичними посиланнями і датується 1873р. В 1960 році Інститут наукової інформації (ISI), заснований Юджином Гарфілдом ввів перший індекс цитування для статей, опублікованих в наукових журналах і, започаткувавши тим самим такий індекс цитування, як "Science Citation Index" (SCI). Починаючи з 2006 року, з'явилися інші джерела таких даних, наприклад Академія Google (Google Scholar), яка є вільно доступною пошуковою системою, що забезпечує повнотекстовий пошук наукових публікацій всіх форматів та дисциплін. Індекс Академії Google включає в себе більшість рецензованих онлайн журналів найбільших наукових видавництв Європи та Америки.

Сьогодні існує величезна кількість міжнародних систем цитування (бібліографічних баз даних): Web of Science, Scopus, Web of Knowledge, Astrophysics, PubMed, Mathematics, Chemical Abstracts, Springer, Agris, GeoRef.

Найавторитетнішими з існуючих міжнародних систем цитування, чії індекси визнаються в усьому світі, є "Web of Science" та її конкурент – порівняно молода система "Scopus". Журнали, які входять в ці системи, офіційно визнаються Вищою атестаційною комісією (ВАК).

Система "Web of Science" (у минулому ISI) – покриває понад 9000 видань англійською і частково німецькою мовами. Відсоткове співвідношення між представленими в ресурс Web of Science дисциплінами наступне: 25–27% – технічні та прикладні науки, 30% – соціогуманітарні науки, 43–45% – блок природничих наук (в тому числі 15–18% – науки про землю, біологія, медицина).

Система "Scopus" представляє собою найбільшу у світі єдину мультидисциплінарну реферативну базу даних нідерландської видавничої корпорації Elsevier, наукометричний апарат якої забезпечує облік публікацій науковців і установ, в яких вони працюють та статистику їх цитувань. "Scopus" – найбільш повна база даних наукових публікацій без повних текстів. Однією із основних функцій є вбудована в пошукову систему інформація про цитування. Scopus охоплює понад 18 тис. найменувань науково-технічних і медичних журналів 5 тис. наукових видавництв світу. Щодня оновлювана база даних включає записи до першого тому, першого випуску журналів провідних наукових видавництв. Scopus, на відміну від Web of Science, не включає видання з гуманітарних наук та мистецтва, утримує незначну частину журналів з соціальних наук – не більше 17%, та в процентному співвідношенні більш ширше відображає природничі науки та техніку – 83%. Наукові ресурси, опубліковані після 1996 р., індексуються у базі даних Scopus разом зі списками пристатейної бібліографії. Цитованість у базі даних підраховується шляхом автоматизованого аналізу змісту цих списків. Scopus – комерційна БД, повна її версія доступна тільки на умовах передплати через веб-інтерфейс. Але є можливість перегляду ресурсів БД Scopus в обмеженому режимі Author preview (доступні кількість представлених в БД статей автора, h-індекс, кількість цитувань, affiliation history).

Авторам, які бажають, щоб їхні наукові роботи цитувалися в міжнародних БД, рекомендується публікувати їх у періодичних виданнях, індексованих БД Scopus.

В Україні індекс наукового цитування базується на аналізі бібліографічних посилань всесвітньовідомих БД: американської Science Citation Index (SCI) та нідерландської Scopus. Ці БД достатньо чітко відслідковують пріоритети різних країн у наукових дослідженнях, у тому числі України, але за окремими напрямками недостатньо повно (відображено публікації всього 35-ти українських наукових журналів із 900 існуючих). Міністерство освіти і науки України та Національна академія наук України провели ряд консультацій з вищим керівництвом корпорації Elsevier щодо вагомого збільшення номенклатури українських видань, які індексуються у Scopus (до показника 100-200 журналів). Стратегічні домовленості з цього питання були досягнуті. Сьогодні за загальним індексом цитування робіт у Scopus Україна займає 33

місце серед майже 270 країн світу. Існує низка причин низької цитованості українських вчених. Одна з найбільш серйозних – мовний бар'єр. Вченого, який не має статей англійською, Scopus узагалі не побачить, бо орієнтується на англomовні матеріали чи метадані (назви публікацій, анотації, прізвища, інколи список літератури).

Індекс Хірша (h) – наукометричний показник, запропонований у 2005 році американським фізиком Хорхе Хіршем з університету Сан-Дієго (Каліфорнія) в якості альтернативи класичному "індексу цитування" – сумарній кількості посилань на праці вченого. Критерії ґрунтуються на обліку кількості публікацій дослідника і кількості цитування цих публікацій. Тобто, вчений має індекс h , якщо h його статей із загальної їх кількості N цитується щонайменше h разів кожна. Наприклад, h – індекс рівний 10, означає, що вченим було опубліковано не менше 10 робіт, кожна з яких була процитована 10 і більше разів. При цьому кількість робіт, процитованих меншу кількість разів, може бути будь-якою.

В науковій спільноті вважається, що поважний вчений в певній галузі володіє h -індексом понад 10. У нобелівських лауреатів h -індекс складає 60 і більше.

У сучасному науковому середовищі велика увага звертається на імпаکت-фактор журналів. Для їх визначення існують різнопланові національні та міжнародні ресурси.

Імпакт-фактор – формальний числовий показник важливості наукового журналу, який показує, скільки разів у середньому цитується кожна опублікована в журналі стаття впродовж двох наступних років після виходу. Водночас із імпакт-фактором розраховується ще один показник – індекс оперативності (*immediacy index*), який свідчить, наскільки швидко стають відомими у науковому світі статті, опубліковані в журналі. Також можна розрахувати синхронний імпакт-фактор, маючи повні дані із цитування в масиві всіх журналів за один рік. На основі інформації, яка надходить в SCI, випускаються довідники статистичних даних, що відбивають продуктивність і ступінь використання наукових журналів – *Journal Citation Reports (JCR)*. JCR – показник цитованості журналів, визначає інформаційну значущість наукових журналів. На сьогодні визнано, що імпакт-фактор журналу є одним із формальних критеріїв, за яким можна зіставляти рівень наукових досліджень у близьких галузях знань. Під час присудження грантів, висування на наукові премії (включаючи Нобелівську) експерти неодмінно звертають увагу на наявність у здобувача публікацій у журналах, охоплених JCR. Імпакт-фактор журналу – це дріб, знаменник якого дорівнює кількості статей, котрі опублікував цей журнал протягом заданого періоду (зазвичай, це період у два роки), а чисельник – кількість посилань (зроблених за той самий період у різних реферованих джерелах) на вказані вище статті.



ДАТИ ПРОВЕДЕННЯ 20-Ї ВСЕСВІТНЬОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ З НК ЗМІНЕНО (повідомлення Оргкомітету конференції)

The Organizing Committee of the 20th World Conference on Non-Destructive Testing (20th WCNDT) has made the difficult decision to postpone the conference after careful consideration and in close consultation with ICNDT. We strongly believe that under the current circumstances where travel restrictions remain in force, a postponement to May 2024 would ensure a most successful face-to-face conference program while facilitating as many delegates as possible to attend from around the world. We are not considering a virtual format as an option for the 20th WCNDT while the health and safety of everyone participating in the conference shall be the top priority.

The new conference dates:

27-31 May 2024
Songdo Convensia, Incheon, Korea

We deeply regret any inconvenience caused by the change of dates. However, given the current worldwide situation with the COVID-19 pandemic being still fluid due to the problems such as the resurgence of new variants, there is considerable uncertainty regarding travels of foreign participants in May-June 2022.

The official website of the 20th WCNDT (www.20thwcndt.com) will be renovated and opened with a new schedule, a revised conference program, and other essential information as early as April 2022. Most importantly, all paid registrations, already accepted abstracts, and contracts for exhibition and sponsorship will remain valid for the new dates. The "**Important Dates**" will be updated in accordance with the new conference dates so that additional submission of abstracts will be possible.

We truly appreciate your patience, understanding and support over the years as the conference has been postponed several times and many details have changed due to the COVID-19 outbreak. At the same time, we hope that you would still be able to join us in spite of this schedule change. In this regard, we would like to cordially ask you for your continued interest and active participation.

We wish for your good health and look very much forward to seeing you all in May 2024.

Organizing Committee of the 20th WCNDT

ABSTRACT SUBMISSION IS NOW OPEN!



13th ECNDT
3-7 JULY 2023 | LISBON

Deadline Abstracts Submission - 31 July 2022

See all the information about the abstract submission process:

<https://ecndt2023.org/call-for-abstracts-2023/>

16th ASIA PACIFIC CONFERENCE FOR NON-DESTRUCTIVE TESTING 2023



AINDT
ASIA PACIFIC CONFERENCE
APCNDT 2023

MELBOURNE CONVENTION
AND EXHIBITION CENTRE

MELBOURNE
AUSTRALIA

28 FEB – 3 MAR 2023

www.apcndt2023.com.au

Центр сертифікації Українського товариства НКД запрошує спеціалістів, термін дії сертифікатів яких закінчився в період з 01.01.2022 до 24.04.2022 (нижче див. виписку із Реєстра анульованих сертифікатів) **пройти процедуру продовження терміну дії або повторної сертифікації згідно стандарту EN ISO 9712.** Подробиці цього процесу див. за посиланням:

http://usndt.com.ua/ua_procedure.htm

№ сертифіката	ПІБ спеціаліста	Термін дії	Метод
10789.МТ.2/17	Буліч Дмитрій Іванович	23.01.2022	МТ
10790.МТ.2/17	Кошель Олексій Олександрович	22.01.2022	МТ
10791.МТ.2/17	Радкевич Микола Миколайович	23.01.2022	МТ
10792.МТ.2/17	Тищишин Олег Ігорович	22.01.2022	МТ
10793.МТ.2/17	Шахрай Олексій Юрійович	22.01.2022	МТ
10794.МТ.2/17	Халепа Іван Іванович	23.01.2022	МТ
10795.МТ.2/17	Дяченко Сергій Васильович	23.01.2022	МТ
10797.РТ.2/17	Кошель Олексій Олександрович	31.01.2022	РТ
10798.РТ.2/17	Халепа Іван Іванович	31.01.2022	РТ
10799.РТ.2/17	Титорчук Руслан Іванович	31.01.2022	РТ
10800.РТ.2/17	Дяченко Сергій Васильович	31.01.2022	РТ
10801.VT.2/17	Солоний Руслан Олександрович	23.12.2021	VT
10802.UT.2/17	Солоний Руслан Олександрович	09.12.2021	UT
10803.UT.2/17	Самойленко Олександр Миколайович	09.12.2021	UT
10804.UT.2/17	Василюк Василь Васильович	09.12.2021	UT
10805.VT.2/17	Василюк Василь Васильович	23.12.2021	VT
10808.VT.2/17	Остроушко Віталій Петрович	23.12.2021	VT
10809.МТ.2/17	Ховайба Ярослав Олександрович	14.09.2021	МТ
10810.VT.2/17	Біленко Олександр Володимирович	22.12.2021	VT
10811.МТ.2/17	Гладченко Олег Володимирович	14.12.2021	МТ
10812.ЕТ.2/17	Музиченко Андрій Олегович	16.02.2022	ЕТ
10813.ЕТ.2/17	Сережко Юрій Олександрович	16.02.2022	ЕТ
10814.ЕТ.2/17	Шкільнюк Сергій Андрійович	16.02.2022	ЕТ
10815.ТТ.2/17	Макарейко Роман Сергійович	23.02.2022	ТТ
10816.ТТ.2/17	Федько Дмитро Михайлович	23.02.2022	ТТ
10817.ТТ.2/17	Бичков Павло Володимирович	23.02.2022	ТТ
10818.VT.2/17	Геналюк Владимир Іванович	02.03.2022	VT
10819.VT.2/17	Скорнич Марина Александровна	02.03.2022	VT
10820.VT.2/17	Касячук Євгеній Миколайович	03.03.2022	VT
10821.VT.2/17	Сікач Олександр Володимирович	03.03.2022	VT
10822.VT.2/17	Ксьонз Наталія Олександрівна	05.03.2020	VT
10825.ТТ.2/17	Козак Денис Сергійович	24.02.2022	ТТ
10826.ТТ.2/17	Михайлов Олександр Володимирович	24.02.2022	ТТ
10827.ТТ.2/17	Шмат Олексій Анатолійович	24.02.2022	ТТ
10828.VT.2/17	Бобрович Світлана Миколаївна	27.02.2022	VT
10829.VT.2/17	Коваленко Анастасія Василівна	27.02.2022	VT

10830.VT.2/17	Плескогуз Людмила Вікторівна	27.02.2022	VT
10831.VT.2/17	Храмцова Лариса Євгенівна	27.02.2022	VT
10832.UT.2/17	Корягіна Лілія Анатоліївна	28.02.2022	UT
10833.ET.2/17	Корягіна Лілія Анатоліївна	01.03.2022	ET
10834.UT.2/17	Маначин Борис Миколайович	28.02.2022	UT
10835.ET.2/17	Маначин Борис Миколайович	01.03.2022	ET
10836.UT.2/17	Черкасов Олександр Леонідович	28.02.2022	UT
10837.ET.2/17	Черкасов Олександр Леонідович	01.03.2022	ET
10838.ET.2/17	Сікачова Наталія Володимирівна	01.03.2022	ET
10839.ET.2/17	Шахрай Олексій Юрійович	27.02.2022	ET
10840.VT.2/17	Шахрай Олексій Юрійович	05.03.2022	VT
10841.VT.2/17	Халепа Іван Іванович	05.03.2022	VT
10842.ET.2/17	Тицишин Олег Ігорович	27.02.2022	ET
10843.VT.2/17	Тицишин Олег Ігорович	05.03.2022	VT
10844.VT.2/17	Титорчук Руслан Іванович	05.03.2022	VT
10845.VT.2/17	Радкевич Микола Миколайович	05.03.2022	VT
10846.ET.2/17	Кошель Олексій Олександрович	27.02.2022	ET
10847.VT.2/17	Кошель Олексій Олександрович	05.03.2022	VT
10848.VT.2/17	Буліч Дмитрій Іванович	05.03.2020	VT
10849.VT.2/17	Дяченко Сергій Васильович	05.03.2022	VT
10850.TT.2/17	Стипура Володимир Анатолійович	24.02.2020	TT
10851.VT.2/17	Гоголь Микола Миколайович	03.03.2022	VT
10852.VT.3/17	Чібіс Віктор Володимирович	22.02.2022	VT
10853.VT.2/17	Петросян Едуард Едуардович	20.02.2022	VT
10854.VT.3/17	Афанасьєв Володимир Борисович	22.02.2022	VT
10855.VT.3/17	Рябчиков Ігор Леонідович	22.02.2022	VT
10856.VT.2/17	Таран Юрій Борисович	21.02.2020	VT
10857.VT.3/17	Оголь Олександр Сергійович	22.02.2022	VT
10858.VT.3/17	Васянович Руслана Анатоліївнч	22.02.2022	VT
10859.VT.2/17	Годицький Денис Леонідович	20.02.2022	VT
10860.VT.2/17	Шимко Олексій Ігорович	20.02.2022	VT
10861.UT.3/17	Величко Ігор Володимирович	22.02.2022	UT
10862.PT.3/17	Величко Ігор Володимирович	23.02.2022	PT
10863.PT.2/17	Ялинський Костянтин Васильович	21.02.2022	PT
10864.UT.2/17	Ялинський Костянтин Васильович	23.02.2022	UT
10865.UT.3/17	Яцків Олександр Ігорович	22.02.2022	UT
10866.PT.3/17	Яцків Олександр Ігорович	23.02.2022	PT
10867.PT.3/17	Якубович Тетяна Петрівна	14.03.2022	PT
10868.UT.2/17	Гайворонський Віталій Валерійович	15.03.2022	UT
10869.MT.2/17	Гайворонський Віталій Валерійович	16.03.2022	MT
10870.VT.2/17	Гайворонський Віталій Валерійович	16.03.2022	VT
10871.MT.2/17	Свиридов Володимир Георгійович	18.02.2022	MT
10872.VT.2/17	Свиридов Володимир Георгійович	23.02.2022	VT
10873.MT.2/17	Россохань Леонід Григорович	18.02.2022	MT
10874.VT.2/17	Россохань Леонід Григорович	23.02.2022	VT
10875.MT.2/17	Педорець Григорій Вікторович	18.02.2022	MT
10876.MT.2/17	Макляк Олександр Володимирович	18.02.2022	MT
10877.MT.2/17	Гринь Сергій Михайлович	18.02.2022	MT

10878.МТ.2/17	Шевцов Дмитро Станіславович	21.02.2022	МТ
10879.УТ.2/17	Григор'єва Наталя Олексіївна	23.02.2022	УТ
10880.УТ.2/17	Гордієнко Володимир Григорович	16.03.2022	УТ
10881.УТ.2/17	Федоров Дмитро Миколайович	16.03.2022	УТ
10883.УТ.2/17	Педько Ірина Анатоліївна	23.02.2022	УТ
10884.УТ.2/17	Добреля Ян Вікторович	23.02.2022	УТ
10886.РТ.2/17	Крижанівський Андрій Григорович	03.03.2022	РТ
10887.РТ.2/17	Бугасвський Віктор Степанович	03.03.2022	РТ
10888.УТ.2/17	Свиридов Володимир Георгійович	03.03.2022	УТ
10889.УТ.2/17	Росохань Леонід Григорович	03.03.2022	УТ
10890.УТ.2/17	Педорець Григорій Вікторович	03.03.2022	УТ
10891.УТ.2/17	Макляк Олександр Володимирович	03.03.2022	УТ
10892.УТ.2/17	Гринь Сергій Михайлович	03.03.2022	УТ
10893.РТ.2/17	Шумов Володимир Дмитрович	03.03.2022	РТ
10898.ЛТ.2/17	Дацко Юрій Русланович	23.03.2022	ЛТ
10899.УТ.2/17	Ших Ольга Степанівна	27.03.2022	УТ
10900.УТ.2/17	Карбовська Олена Анатоліївна	03.03.2022	УТ
10902.МТ.2/17	Адаменко Оксана Валеріївна	13.02.2022	МТ
10903.МТ.2/17	Касіроцька Тетяна Олександрівна	13.02.2022	МТ
10904.МТ.2/17	Іменицька Галина Сергіївна	13.02.2022	МТ
10905.МТ.2/17	Яковинець Людмила Сергіївна	13.02.2022	МТ
10906.УТ.2/17	Сікач Олександр Володимирович	05.03.2022	УТ
10907.УТ.2/17	Акопян Марина Андраниковна	06.03.2022	УТ
10908.УТ.2/17	Захарова Наталя Витальевна	06.03.2022	УТ
10909.УТ.2/17	Крысюк Татьяна Александровна	06.03.2022	УТ
10910.УТ.2/17	Куц Катерина Викторовна	06.03.2022	УТ
10911.УТ.2/17	Обухов Віталій Юрьевич	06.03.2022	УТ
10912.УТ.2/17	Пахомова Наталія Александровна	06.03.2022	УТ
10913.УТ.2/17	Бузовский Павел Владимирович	20.03.2022	УТ
10914.УТ.2/17	Пономаренко Елизавета Юрьевна	20.03.2022	УТ
10915.УТ.2/17	Балан Людмила Николаевна	20.03.2022	УТ
10916.УТ.2/17	Восковская Диана Андреевна	20.03.2022	УТ
10917.УТ.2/17	Довгополова Светлана Павловна	20.03.2022	УТ
10919.УТ.2/17	Шевченко Ольга Юрьевна	20.03.2022	УТ
10920.ЕТ.2/17	Лукін Ігор Вікторович	04.04.2022	ЕТ
10921.ЕТ.2/17	Васильковський Дмитро Валерійович	04.04.2022	ЕТ
10922.УТ.2/17	Добреля Ян Вікторович	10.04.2022	УТ
10923.УТ.2/17	Фогель Єнген Борисович	10.04.2022	УТ
10924.УТ.2/17	Москаленко Юрій Сергійович	10.04.2022	УТ
10925.УТ.2/17	Бердник Станіслава Вячеславівна	10.04.2022	УТ
10926.УТ.2/17	Піщанюк Богдан Володимирович	10.04.2022	УТ
10927.УТ.1/17	Нікешин Олександр Сегійович	10.04.2022	УТ
10928.УТ.2/17	Кругленко Михайло Петрович	10.04.2022	УТ
10929.УТ.3/17	Бойко Валерій Юрьевич	11.04.2022	УТ
10930.УТ.2/17	Топчій Інеса Борисівна	30.03.2022	УТ
10931.УТ.2/17	Вакула Сергій Вікторович	30.03.2022	УТ
10932.УТ.2/17	Карев Володимир Володимирович	30.03.2022	УТ
10933.УТ.2/17	Маріогло Олександр Іванович	30.03.2022	УТ

10938.МТ.2/17	Сороченко Ірина Юріївна	15.03.2022	МТ
10939.УТ.2/17	Кошель Олексій Олександрович	13.04.2022	УТ
10940.УТ.2/17	Буліч Дмитрій Іванович	13.04.2022	УТ
10941.УТ.2/17	Халепа Іван Іванович	13.04.2022	УТ
10942.УТ.2/17	Дяченко Сергій Васильович	13.04.2022	УТ
10943.УТ.2/17	Титорчук Руслан Іванович	13.04.2022	УТ
10944.УТ.2/17	Онопрієнко Владислав Михайлович	13.04.2022	УТ
10945.УТ.2/17	Новак Сергей Николаевич	13.04.2022	УТ
10947.РТ.2/17	Клизуб Тарас Юрійович	12.04.2022	РТ
10949.УТ.2/17	Дзінько Ігор Петрович	27.03.2022	УТ
10950.РТ.2/17	Дзінько Ігор Петрович	03.04.2022	РТ
10951.УТ.2/17	Момотюк Роман Ігорович	27.03.2022	УТ
10952.РТ.2/17	Момотюк Роман Ігорович	03.04.2022	РТ
10953.УТ.2/17	Коваль Олександр Альбертович	30.03.2022	УТ
10954.РТ.2/17	Коваль Олександр Альбертович	11.04.2022	РТ
10959.РТ.2/17	Мірецький Денис Сергійович	11.04.2022	РТ
10960.РТ.2/17	Москаленко Юрій Сергійович	19.04.2022	РТ
10961.РТ.2/17	Фогель Єнген Борисович	19.04.2022	РТ
10964.МТ.3/17	Радиш Юрій Володимирович	19.04.2022	МТ
10965.МТ.3/17	Шевцова Яніна Вікторівна	19.04.2022	МТ
10966.АТ.2/17	Титко Олександр Григорович	19.04.2022	АТ
10967.МТ.2/17	Онопрієнко Владислав Михайлович	20.04.2022	МТ
10968.МТ.2/17	Фогель Єнген Борисович	20.04.2022	МТ
10969.МТ.2/17	Касянчук Євгеній Миколайович	23.04.2022	МТ
10970.МТ.2/17	Власенко Алла Вячеславівна	02.04.2022	МТ
10971.МТ.2/17	Захарченко Яна Віталіївна	02.04.2022	МТ
10972.МТ.2/17	Колісник Олена Іванівна	02.04.2022	МТ
10973.МТ.2/17	Северцева Марина Леонідівна	02.04.2022	МТ
10974.МТ.2/17	Фартушна Олена Павлівна	02.04.2022	МТ
10975.МТ.2/17	Шаруханова Неля Іванівна	02.04.2022	МТ
10976.УТ.2/17	Міколув Ольга Станіславівна	06.04.2022	УТ
10977.УТ.2/17	Аксьонова Олена Миколаївна	06.04.2022	УТ
10978.УТ.2/17	Копка Інна Олександрівна	06.04.2022	УТ
10979.УТ.2/17	Боровик Юлія Григорівна	10.04.2022	УТ
10980.УТ.2/17	Спольник Артем Геннадієвич	10.04.2022	УТ
10981.УТ.2/17	Вишнева Яна Владимировна	10.04.2022	УТ
10986.УТ.2/17	Маланчук Тетяна Сергіївна	06.04.2022	УТ
10987.УТ.2/17	Масян Андрій Миколайович	06.04.2022	УТ
10988.УТ.2/17	Осієвський Олексій Володимирович	06.04.2022	УТ
10989.УТ.2/17	Бусько Сергій Петрович	10.04.2022	УТ
10990.УТ.2/17	Торгольська Вікторія Олександрівна	10.04.2022	УТ
10991.УТ.2/17	Терехов Вячеслав Васильович	13.04.2022	УТ
10993.УТ.2/17	Терехов Вячеслав Васильович	10.05.2022	УТ
10994.МТ.2/17	Москаленко Юрій Сергійович	11.05.2022	МТ
10995.УТ.2/17	Бабич Андрій Анатолійович	15.05.2022	УТ
10996.УТ.2/17	Гуржій Юлія Юріївна	24.04.2022	УТ
10997.УТ.2/17	Воякіна Олеся Валеріївна	24.04.2022	УТ
10998.УТ.2/17	Люстрова Ганна Валеріївна	24.04.2022	УТ

10999.VT.2/17	Гриньова Тетяна Володимирівна	24.04.2022	VT
11000.VT.2/17	Компанієць Ірина Володимирівна	24.04.2022	VT
11001.VT.2/17	Коваленко Юлія Євгенівна	24.04.2022	VT
11002.VT.2/17	Сабінич Вікторія Валентинівна	24.04.2022	VT
11003.VT.2/17	Мануйленко Галина Миколаївна	24.04.2022	VT
11004.VT.2/17	Белозерцева Оксана Анатоліївна	24.04.2022	VT
11005.VT.2/17	Касьянова Дар'я Андріївна	24.04.2022	VT
11006.VT.2/17	Шубіна Наталія Петрівна	24.04.2022	VT
11007.VT.2/17	Пучіна Марія Анатоліївна	24.04.2022	VT
11008.VT.2/17	Сущенко Ольга Володимирівна	24.04.2022	VT
11009.VT.2/17	Тарасюк Анна Анатоліївна	24.04.2022	VT
11010.VT.2/17	Ємченко Наталія Анатоліївна	24.04.2022	VT
11011.VT.2/17	Зінченко Руслана Сергіївна	24.04.2022	VT
11012.VT.2/17	Желуніцина Наталія Юріївна	24.04.2022	VT
11013.VT.2/17	Євдокимова Марина Анатоліївна	24.04.2022	VT
11014.VT.2/17	Кобиляшний Микола Андрійович	24.04.2022	VT
11017.MT.2/17	Петрова Наталія Павлівна	12.04.2022	MT
11018.MT.2/17	Калашникова Ольга Сергіївна	12.04.2022	MT
11019.UT.2/17	Скулінець Юлія Михайлівна	29.03.2022	UT
11020.UT.2/17	Павлова Олена Юріївна	29.03.2022	UT
11021.UT.2/17	Кузнєцова Вікторія В'ячеславівна	29.03.2022	UT
11022.UT.2/17	Зелінський Петро Михайлович	29.03.2022	UT
11023.UT.2/17	Глущенко Олена Володимирівна	29.03.2022	UT
11024.UT.1/17	Гільтій Дар'я Ігорівна	29.03.2022	UT
11038.ET.2/17	Фолькін Олег Олександрович	27.04.2022	ET
11039.ET.2/17	Олійник Ірина Петрівна	27.04.2022	ET
11040.ET.2/17	Максимова Олена Іванівна	27.04.2022	ET
11041.ET.2/17	Кубар Олена Вікторівна	27.04.2022	ET
11042.ET.2/17	Дурнев Василь Георгійович	27.04.2022	ET
11043.ET.2/17	Домбровська Ірина Вікторівна	27.04.2022	ET
11044.ET.2/17	Коновалова Вікторія Вікторівна	27.04.2022	ET
11045.UT.2/17	Тараненко Світлана Валентинівна	26.04.2022	UT
11046.UT.2/17	Таїпова Олена Аркадіївна	26.04.2022	UT
11047.UT.2/17	Складановська Світлана Геніївна	26.04.2022	UT
11048.UT.2/17	Погоріла Галина Іванівна	26.04.2022	UT
11049.UT.2/17	Панченко Тетяна Юріївна	26.04.2022	UT
11050.ET.2/17	Панченко Тетяна Юріївна	27.04.2022	ET
11051.UT.2/17	Палець Олександр Сергійович	26.04.2022	UT
11052.UT.2/17	Левун Надія Валентинівна	26.04.2022	UT
11053.UT.2/17	Леонова Лариса Миколаївна	26.04.2022	UT
11054.UT.2/17	Курилова Олена Миколаївна	26.04.2022	UT
11055.UT.2/17	Кисіль Олена Олександрівна	26.04.2022	UT
11056.UT.2/17	Дяченко Олена Валентинівна	26.04.2022	UT
11057.ET.2/17	Дяченко Олена Валентинівна	27.04.2022	ET
11058.UT.2/17	Громова Тетяна Арсентіївна	26.04.2022	UT
11059.UT.2/17	Водоп'ян Олена Миколаївна	26.04.2022	UT
11060.ET.2/17	Водоп'ян Олена Миколаївна	27.04.2022	ET
11061.UT.2/17	Благушина Ірина Василівна	26.04.2022	UT

11062.UT.2/17	Армеменко Лариса Петрівна	26.04.2022	UT
11063.UT.2/17	Константинова Ольга Миколаївна	26.04.2022	UT
11064.ET.2/17	Константинова Ольга Миколаївна	27.04.2022	ET
11065.UT.2/17	Жук Наталя Дмитрівна	26.04.2022	UT
11066.ET.2/17	Жук Наталя Дмитрівна	27.04.2022	ET
11067.UT.2/17	Бабич Олена Анатоліївна	26.04.2022	UT
11068.ET.2/17	Бабич Олена Анатоліївна	27.04.2022	ET
11107.VA.2/17	Пелюх Сергій Миколайович	20.04.2022	VA
11108.VA.2/17	Горбачов Олексій Олександрович	20.04.2022	VA
11109.VA.2/17	Завгородній Олександр Леонідович	20.04.2022	VA
11110.VA.2/17	Морозов Іван Сергійович	20.04.2022	VA
11111.VA.2/17	Шмат Олексій Анатолійович	20.04.2022	VA
11112.VA.2/17	Михайлов Олександр Володимирович	20.04.2022	VA
11113.VA.2/17	Троян Андрій Сергійович	20.04.2022	VA
11114.VA.2/17	Полтавський Костянтин Миколайович	20.04.2022	VA
11115.VA.2/17	Лінник Олександр Анатолійович	20.04.2020	VA
11116.VA.2/17	Плешаков Тимофій Борисович	20.04.2022	VA
11117.VA.2/17	Кулик Павло Сергійович	20.04.2022	VA
11118.VA.2/17	Акульшин Олексій Анатолійович	20.04.2022	VA
11119.VA.2/17	Фурса Олександр Сергійович	20.04.2022	VA
11120.VA.2/17	Корота Юрій Володимирович	20.04.2022	VA
11121.VA.2/17	Карплюк Олег Володимирович	20.04.2022	VA
11122.VA.2/17	Довгошея Олександр Леонідович	20.04.2022	VA
11123.VA.2/17	Корнієнко Олександр Володимирович	20.04.2022	VA
11124.VA.2/17	Чепелев Бдогдан Анатолійович	20.04.2022	VA

CNDT
Czech Society
for Non-destructive
Testing
invites all NDT specialists to

NDE FOR SAFETY 2022
DEFEKTOSKOPIE 2022

52nd International Conference
and Exhibition of NDT technique
DEFEKTOSKOPIE 2022
NDE FOR SAFETY 2022

LH Hotel JANA Prerov****
Czech Republic, Moravia region
November 8-10, 2022

2011 Ostrava
2012 Šač u Chrástí
2013 Olomouc
2014 Praha
2015 Brno
2016 Brno
2017 Chomutov
2018 Praha
2019 České Budějovice

ВІТАЄМО !

представників колективних членів і членів правління УТ НКТД, які народилися

в лютому:**Бабака Віталія Павловича**

чл.-кор. НАНУ, д.т.н., проф., заст. директора з наукової роботи Інституту технічної теплофізики НАН України, члена правління УТ НКТД, м.Київ

Буримського Володимира Кириловича

директора ТОВ НВФ "Промсервісдіагностика", м.Київ

Водзика Петра Івановича

керівника ОСП "ЮТЕМ-експерт" ПАТ "Південтеплоенергомонтаж", м.Київ

Карявку Володимира Михайловича

директора ЗАТ "Науково-виробничий діагностичний центр", м.Кривий Ріг

Кравця Віктора Павловича

заступника директора з якості ВП «Рівненська АЕС» ДП НАЕК «Енергоатом», члена правління УТ НКТД, м.Вараш, Рівненської обл.

Куліша Владислава Андрійовича

к.т.н., заст. директора з наукової роботи Державного НДІ вугільної промисловості "УкрНДІпроект", члена правління УТ НКТД, м.Київ

Максимяка Петра Петровича

д.ф.-м.н., завідувача кафедри кореляційної оптики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

Свиридова Володимира Георгійовича

директора ТОВ "Флокс-Україна", м. Миргород

Троїцького Володимира Олександровича

д.т.н., проф., завідуючого відділом НК Інституту електрозварювання ім. Є.О.Патона НАНУ, голову УТ НКТД, м.Київ

в березні:**Гайдая Олександра Володимировича**

інженера-технолога 1-ї категорії ДП "Львівський державний авіаційно-ремонтний завод"

Матвієнка Олександра Миколайовича

завідувача лабораторії НК Гнідинцівського газопереробного заводу ПАТ "Укрнафта", смт.Варва, Чернігівської обл.

Магира Ігоря Олексійовича

головного інженера ТОВ "НТЦ "Промтехдіагностика", м.Івано-Франківськ

Тимощенко Анатолія Петровича

провідного інженера-технолога ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ», виробничий комплекс м.Дніпро, члена правління УТ НКТД

в квітні:

Баглая Андрія Васильовича

директора ДП "Діамех-Україна" ООО "Диамех 2000", м. Харків

Малайчука Валентина Павловича

д.т.н., проф., зав. кафедри радіоелектронної автоматики Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара, члена правління УТ НКТД, м.Київ

Назарчука Зіновія Теодоровича

академіка НАН України, д.ф.-м.н., директора Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України, члена правління УТ НКТД, м.Львів

Ярковця Олександра Чеславовича

директора ТОВ НВЦ "Діагностика і контроль", м.Миколаїв

в травні:

Артеменка Андрія Вікторовича

комерційного директора ТОВ "ПромТехДіагностика", м. Кривий Ріг

Артеменко Тетяну Миколаївну

начальника лабораторії металів ТОВ "Кременчуцька ТЕС", м. Кременчук

Глушкову Діану Борисівну

к.т.н., доцента Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

Городжу Анатолія Дмитровича

проф., наукового керівника НДЛ "ДАКІС" КНУБА, м. Київ

Іващенко Андрія Павловича

начальника відділу ДП "Укрметртестстандарт", м.Київ

Луценко Тетяну Михайлівну

заступника директора ТОВ "Промприлад", члена правління УТ НКТД, м.Київ

Піщика Олександра Володимировича

заступника генерального директора ТОВ "ДДАП-РАКС", м.Кам'янське

Сучкова Григорія Михайловича

д.т.н., професора НТУ «Харківський політехнічний інститут», члена правління УТ НКТД

Таргонія Олександра Романовича

начальника лабораторії ТД та НК ДП "Рівненський експертно-технічний центр Держпраці"

Титко Григорія Мартиновича

начальника КП "Зварювальна лабораторія", м.Вінниця

Учаїна Валентина Миколайовича

д.т.н., с.н.с. Фізико-механічного інституту ім. К.В. Карпенка НАН України, члена правління УТ НКТД, м.Львів

Рижкова Юрія Володимировича

директора ТОВ СКТБ "Гідромодуль", м.Харків

і від імені всіх членів Товариства бажаємо їм міцного здоров'я, творчих успіхів і особистого щастя.

Правління і Секретаріат УТ НКТД



Eighteenth International Conference on Condition Monitoring and Asset Management (CM 2022)

The conference is organised by the British Institute of Non-Destructive Testing (BINDT) in close partnership with the International Society for Condition Monitoring (ISCM) and the US Society for Machinery Failure Prevention Technology (MFPT). This combination of the efforts of these leading organisations creates one of the largest events of its kind at a truly international level and builds on the highly successful 17 international CM conferences organised by BINDT, the First World Congress on CM in 2017 organised by BINDT and ISCM and 71 annual conferences organised by the MFPT Society.

The conference will take place from **Tuesday 7 to Thursday 9 June 2022** at the **Radisson Hotel and Conference Centre, London Heathrow, UK**. The theme for CM 2022 will be: ‘**The future of condition monitoring**’. CM 2022 will provide attendees with a unique opportunity to network with academics and industrialists from all over the world. Leading figures in the fields of condition monitoring (CM) and asset management will be presenting at the conference, with the very latest developments in these fields being revealed, ensuring all attendees will learn something.

Presentations on all aspects of CM will be made:

• Artificial intelligence, machine learning and pattern recognition	• Maintenance including planning, scheduling, repair and overhaul
• Asset management	• Internet of Things
• Big data and data analytics for CM	• Machinery failure analysis and prevention
• Certification, education and training in CM	• Integrated vehicle health management
• CM and diagnosis methods and technologies	• Materials and structural health monitoring
• CM for biomedical and healthcare	• Modelling and signal processing for CM
• CM systems and case studies	• Non-destructive testing
• Data mining and fusion	• Physics of failure and fault/failure modes
• Design and lifecycle integrity	• Prognostics
• Digitisation of CM	• Risk assessment
• Engineering standards in CM	• Root cause analysis
• Equipment troubleshooting	• Sensors and actuators
• Instrumentation for CM	Other relevant topics

04.07 - 07.07.2022 Palermo/Italy	10th European Workshop on Structural Health Monitoring (10th EWSHM)	Joint University Organisers
10.07 - 15.07.2022 Berlin/Germany	SMiRT 26 - 26th International Conference on Structural Mechanics in Reactor Technology	iASMiRT, DGZfP, TÜV NORD, swissnuclear, TU Kaiserslautern
16.08 - 17.08.2022 Subang Jaya/Malaysia - postponed -	The 6th Malaysia International NDT Conference and Exhibition (6th MINDTCE)	Malaysian Society for Non-Destructive Testing (MSNT)
16.08 - 18.08.2022 Zurich/Switzerland	NDT-CE 2022 - International Symposium on Nondestructive Testing in Civil Engineering.	SVTI
12.09 - 16.09.2022 Одеса, Україна	III науково-практична конференція «Неруйнівний контроль та моніторинг технічного стану»	Інститут електрозварювання ім.Є.О. Патона, Асоціація «Зварювання», УТ НКТД
13.09 - 16.09.2022 Ljubljana/Slovenia	35th European Conference on Acoustic Emission Testing (EWGAE) & 10th International Conference on Acoustic Emission Testing (ICAE)	University of Ljubljana
26.09 - 26.09.2022 Berlin/Germany	Seminar NDT in Railway	DGZfP
24.10 - 26.10.2022 Berlin/Germany	International Conference on NDE 4.0	DGZfP
31.10 - 03.11.2022 Nashville, TN, USA	ASNT 2022: The Annual Conference	ASNT
07.11 - 08.11.2022 Singapore	Singapore International NDT Conference & Exhibition	NDTSS
28.02 - 03.03.2023 Melbourne/Australia	APCNDT 16th Asia Pacific Conference for NDT	AINDT
19.06 - 23.06.2023 Niagra Falls, Canada	The 8th PANNDT -The 8th Pan-American conference for Nondestructive Testing	CINDE
03.07 - 07.07.2023 Lisbon/Portugal	ECNDT 2023 13 th European Conference on Non-Destructive Testing	FSEND-RELACRE
27.05 - 31.05.2024 Incheon/Korea	WCNDT 2020 20 th World Conference on Non-Destructive Testing	KSNT



Заява про вступ до УТ НКТД

Голові УТ НКТД проф. Троїцькому В.О.

а/с 20, м.Київ-38, 03038

e-mail: usndt@ukr.net

Я, _____,
(прізвище, ім'я, по-батькові) (вчений ступінь) (дата народження),
працюю в _____
(назва організації) (прізвище керівника)
_____ на посаді _____
(поштова адреса організації) (посада)

прошу прийняти мене в Українське товариство неруйнівного контролю та технічної діагностики.

Статут Товариства визнаю та готовий брати участь в роботі Товариства згідно з його завданнями та формами діяльності.

Адреса для листування: _____
тел. роб. _____ тел. моб.: _____ e-mail: _____

Основні види моєї діяльності в галузі НКТД

Джерело отримання інформації про УТ НКТД

(журнал "ТД і НК", "Інформаційний бюлетень УТ НКТД", Інтернет конференція, виставка – вказати назву, конкретна особа, ін.)

Реквізити для
сплати
вступного
внеску:

Номер рахунку отримувача UA023206490000026009052716432

Банк отримувача Ф-я "Розрахунковий центр" АТ КБ "Приватбанк"

ПІБ отримувача / Назва організації ГО "УТ НКТД"

ІПН отримувача / ЄДРПОУ 20072198

Призначення платежу вступний внесок

Сума операції: 300 UAH

(підпис спеціаліста)

(ініціали, прізвище)

(дата)

Видавець:

**Українське товариство
неруйнівного контролю та технічної діагностики**

Адреса редакції:

03038, Київ-38, а/с 20

тел.: (044) 200 46 66, 205-22-49, e-mail: usndt@ukr.net

Веб-сайт в Інтернеті: www.usndt.com.ua

Головний редактор: *проф. В.О.Троїцький*

Технічний редактор: *А.Л.Шекеро*

Редколегія: *проф. О.М. Карпаш, М.Л. Казакевич, Ю.М. Посипайко, В.М.Учанін,
Л.В. Мартинова, В.Ю. Глуховський*

Ідея: *О.М. Козін*

Електронний набір і верстка виконані в редакції.

Матеріали не рецензуються та не повертаються, редакція залишає за собою право редагування будь-яких матеріалів, що надійшли на її адресу. Матеріали, що надаються для опублікування, мають бути ексклюзивними і не публікуватися в інших виданнях. Передрук матеріалів, опублікованих у даному номері без дозволу видавця, не допускається. При використанні матеріалів посилання на «НК-Інформ» обов'язкове. Редакція не несе відповідальності за достовірність інформації, що взята з відкритих джерел. За зміст викладених матеріалів несе відповідальність автор. Думка редакції може не збігатися з думкою авторів надрукованих матеріалів.

© УТ НКТД 2022

Publisher:

Ukrainian Society for Non-Destructive Testing and Technical Diagnostics

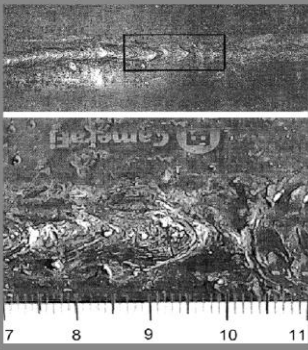
Address: 11, Kazimir Malevich str., Kyiv, 03150, Ukraine

Tel: +380 44 200 46 66, **e-mail:** usndt@ukr.net **Web:** www.usndt.com.ua

ЕФЕКТИВНИЙ ВІЗУАЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ ПРОТЯЖНИХ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ



Приклад запису зображення зварного шва в режимі пошуку дефектів для їх автоматичного оцінювання. Одержані цифрові зображення зберігаються і в подальшому використовуються для документування контролю.



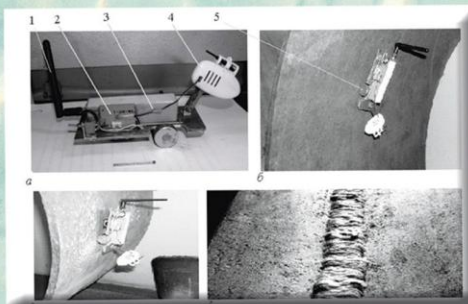
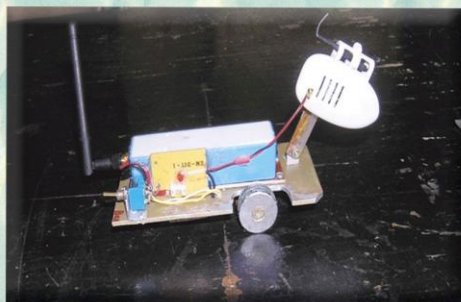
Для візуального контролю відповідальних виробів застосовують рухомі магнітні платформи з відеокамерами та засобами відображення, передачі і запису цифрових зображень. Для вимірювання геометричних параметрів встановлені лазерні вказівники.

Пристрій обладнаний локальними освітлювачами, монітором, пристроєм цифрової обробки зображень, безпроводним зв'язком передачі інформації.

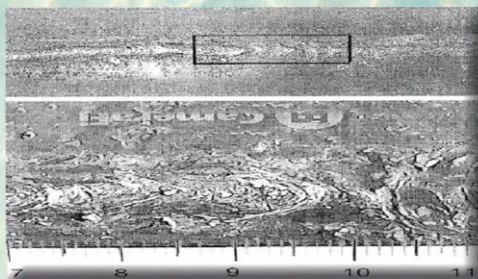
*Контактна інформація:
Троїцький Володимир Олександрович,
Інститут електроварювання ім. Є. О. Патона
e-mail: ndt@paton.kiev.ua*

МІНІАТЮРНИЙ ПРОТОТИП РАДІОКЕРОВАНОГО ПРИБОРУ ДЛЯ СИСТЕМИ ВІЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ

Пристрій забезпечує дистанційний огляд зварного з'єднання, який завершується його графічним цифровим записом. При використанні пристрою камера допомагає виявити несучільність на зварному з'єднанні. Якість інформації про несучільність може бути пов'язана з кількістю сканувань, зроблених по поверхні об'єкта контролю. Це забезпечить більшу об'єктивність виявлення несучільності, ніж традиційний візуальний контроль. Збір результатів у цифровому вигляді в майбутньому також дасть змогу прогнозування деградації за допомогою комп'ютерного моделювання.



Загальний вигляд пристрою і запис зварного шва: 1) антена 2,4 ГГц; 2) блок радіокерування; 3) акумулятор; 4) Wi-Fi камера; 5) магнітні колеса.



Приклад запису зображення зварного шва в режимі пошуку дефектів для їх автоматичного оцінювання. Отримані цифрові зображення зберігаються і надалі використовуються для документування контролю.



Національна академія наук України Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона

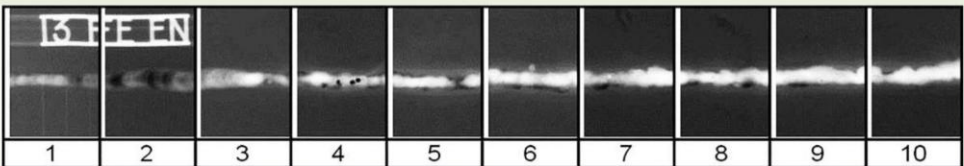
РЕНТГЕН-ТЕЛЕВІЗІЙНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ПРОТЯЖНИХ ОБ'ЄКТІВ

Для заміни плівкової радіографії створено цифровий рентген-телевізійний детектор із використанням мініатюрного сенсора, який широко застосовується у стоматології. При цьому стало можливим виконувати прецизійний високочутливий радіоскопічний контроль в реальному часі. Для отримання формату R-плівки або довшого знімка проводиться зшивання окремих невеликих фрагментів високоякісних зображень, що відповідають розмірам сенсора. З використанням такого цифрового детектора можна відмовитися від коштотної R-плівки при виконанні контролю багатьох об'єктів енергетики, авіаційної, військової техніки, медицини тощо. Використання рентген-телебачення з високою якістю цифрових зображень є перспективним напрямом моніторингу відповідальних об'єктів. Укр. патент №145831

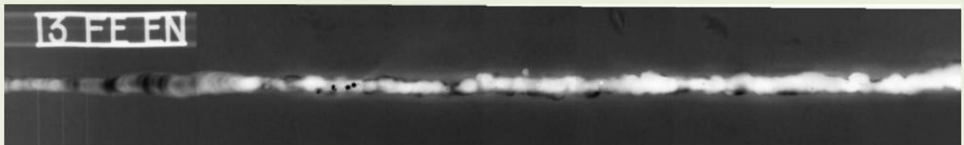


Основні технічні характеристики:

Довжина знімка (аналог R-плівки)	до 300 мм
Дискретні розміри робочої області сенсора	1700×1200 пікселів
Розмір пікселя	20 мкм
Розміри сенсора	42×30×13 мм
Час отримання стандартного рентгеновського знімка (300 мм)	3 хв.
Зовнішні розміри детектора (див. рисунок)	150×100×550 мм
Вага	2 кг



10 окремих фрагментів зображення сварного шва



Цифрова рентгенограма після зшивання

Портативний рентген-телевізійний детектор із стоматологічним сенсором дає можливість:

- спостереження дефектів під час просвічування у стаціонарних та польових умовах у різних ракурсах у реальному часі;
- проведення рентген-телевізійного контролю за ціною у 5-10 разів нижчою, ніж при використанні поширених панельних детекторів великих розмірів;
- отримання цифрового стандартного знімка 300x40 мм за 3 хв., що в 10 разів швидше, ніж при використанні плівки. При цьому немає хімії, спеціальних пристроїв і приміщень, мокрих процесів, оцифрування результатів неруйнівного контролю.

Контактна інформація: ІЗ ім. Є.О.Патона, відділ 4, т.(044) 205-31-66, ndt@paton.kiev.ua

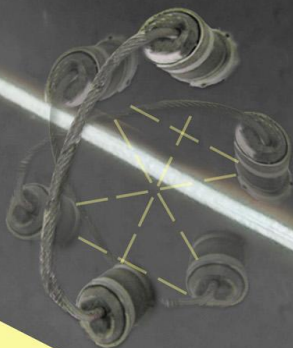
РЕВОЛЮЦИЯ

ТЕХНОЛОГИИ

МАГНИТОПОРОШКОВОГО

КОНТРОЛЯ

МАГЭКС



ТВА



СТАРАЯ

производительность контроля

требование стандарта:
трехкратная перестановка НУ в
одной точке и многократная вдоль
сварного соединения

НОВАЯ

разнонаправленное плавное
перемещение по поверхности и
выявление трещин разной
ориентации

мобильность контроля

при каждой перестановке НУ
требуется усилие 20-30 кгс

контроль протяженных объектов
без отрыва от поверхности

скорость контроля

низкая, и определяется количест-
вом перестановок и процедур МПК

высокая, процедуры МПК
выполняются в движении

достоверность результата

пропуск дефектных
участков из-за дискретности
намагничивания поверхности

разнонаправленное многократное
сканирование участка с разной
скоростью под разными углами к
оси шарнирного соединения

Контактная информация:

ИЭС им.Е.О. Патона НАН Украины, отд.4, (044) 205-31-66, ndt@paton.kiev.ua