

## МІЖНАРОДНІ КОНФЕРЕНЦІЇ З МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ЗВАРЮВАННІ ТА НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ

14-18 вересня 2020 р. в м. Одесі в готелі «Аркадія» були проведені X Міжнародна конференція «Математичне моделювання та інформаційні технології в зварюванні та споріднених процесах» (ММІТWRP) і XXIII Міжнародна конференція «Неруйнівний контроль та моніторинг технічного стану» (NDTMTC), які були організовані Інститутом електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України та Міжнародною Асоціацією «Зварювання». До організації проведення конференції NDTMTC долучилось також Українське товариство неруйнівного контролю і технічної діагностики. Інформаційну підтримку в проведенні конференцій надали журнали «Автоматичне зварювання», «Технічна діагностика та неруйнівний контроль» і «Biuletyn Instytutu Spawalnictwa».

Перед оргкомітетом стояло складне завдання – організація і проведення конференцій в непростих умовах епідемії, обмеження спілкування та пересування на транспорті, закриття кордонів України. В цих умовах вирішальними стали бажання вчених та фахівців в обмін думками та отриманими за останній час результатами та підтримка спонсорів конференцій ММІТWRP та NDTMTC відповідно ТОВ «Зовнішньоекономічне представництво Китайсько-українського інституту зварювання ім. Є.О. Патона» та ПрАТ «Український науково-дослідний інститут неруйнівного контролю». А колектив готелю «Аркадія» створив умови для комфорту та безпеки учасників конференцій, надавши просторі конференц-зали, необхідну кількість медичних масок та дезінфікуючих розчинів.

*X Міжнародна конференція «Математичне моделювання та інформаційні технології в зварюванні та споріднених процесах».* В роботі конференції, яка була організована у вигляді сесій пленарних та стендових доповідей, взяло участь тридцять вчених і фахівців з України та Китаю, а також із заочною участю – фахівці з Великої Британії. Відкрив конференцію керівник Програмного комітету ММІТWRP академік НАН України І.В. Кривцун, який у своєму виступі зупинився на проблемах, можливостях і задачах математичного моделювання та теоретичного аналізу фізичних процесів в галузі зварювання та споріднених процесів.

Відзначимо деякі з доповідей, які дають уявлення про коло питань, які обговорювались під час проведення конференції:

– «Анодні процеси в зварювальних дугах», Кривцун І.В., ІЕЗ ім. Є.О. Патона;

– «Прогнозування загальних деформацій великогабаритних циліндричних конструкцій на основі методу функції усадки», Махненко О.В., Великоіваненко О.А., Розинка Г.П. та ін., ІЕЗ ім. Є.О. Патона;

– «Теплопередача випромінюванням в середовищах з неекстенсивною ентропією», Драган Г.С., Кутаров В.В., Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова;

– «Чисельний аналіз особливостей граничного стану зварних трубопровідних елементів в умовах ультрамалоциклового навантаження»,



Учасники конференцій ММІТWRP та NDTMTC



Виступ акад. І.В. Кривцуна при відкритті конференції ММІТWRP

Міленін О.С., Великоіваненко О.А., Розинка Г.П. та ін., ІЕЗ ім. Є.О. Патона;

– «Побудова регресійних моделей визначення механічних властивостей основного матеріалу та ЗТВ, призначених для ЕШЗ сталей. Математичне моделювання процесів релаксації залишкових напружень в зварних з'єднаннях в результаті післязварювальної термообробки», Єгорова С.В., Махненко О.В., Саприкіна Г.Ю. та ін., ІЕЗ ім. Є.О. Патона;

– «Верифікація результатів математичного прогнозування процесу лазерно-плазмового різання вуглецевої сталі», <sup>1</sup>Хаскін В.Ю., <sup>1,2</sup>Коржик В.М., <sup>1</sup>Ілляшенко Є.В., <sup>1</sup>Пелешенко С.І., <sup>3</sup>Перепічай А.О., <sup>1</sup>Китайсько-український інститут зварювання ім. Є.О. Патона, Гуанчжоу, КНР; <sup>2</sup>ІЕЗ ім. Є.О. Патона; <sup>3</sup>НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського»;

– «Вплив нерегулярного циклічного навантаження на опір втоми тонколистових зварних з'єднань термічно зміцнених алюмінієвих сплавів», Книш В.В., Мотруніч С.І., Клочков І.М. та ін., ІЕЗ ім. Є.О. Патона;

– «Вплив деформації крапель розплавленої металу на їх рух та нагрів при ЕШП», <sup>1</sup>Кривцун І.В., <sup>1</sup>Сидорець В.М., <sup>2</sup>Сибир А.В. та ін., <sup>1</sup>ІЕЗ ім. Є.О. Патона; <sup>2</sup>Національна металургійна академія України, Дніпро;

– «Прогнозування кінетики температурних полів та пружно-деформованого стану різнорідних виробів, отриманих методами пошарового формування», Міленін О.С., Великоіваненко О.А., Розинка Г.П. та ін., ІЕЗ ім. Є.О. Патона;

– «Comparative analysis of the results of computer simulation of heat transfer, hydrodynamic and electromagnetic processes in the metal being welded by means of different software tools», O. Semenov, I. Krivtsun, G. Likhoshva, et al., E.O. Paton Electric Welding Institute;

– «Іонізаційні процеси в сильно неідеальній плазмі», Колесніков К.В., Драган Г.С., Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова;

– «Prediction of residual stresses after welding of duplex steel taking into account phase transfor-

mation», <sup>1</sup>J. Ren, <sup>2</sup>O. Kostenevych, <sup>1</sup>Liverpool John Moores University, UK; <sup>2</sup>E.O. Paton Electric Welding Institute;

– «Моделювання НДС та несучої здатності зварних трансформуваних конструкцій в процесі розкриття та експлуатації», Лобанов Л.М., Махненко О.В., Кандава С.М., та ін., ІЕЗ ім. Є.О. Патона;

– «Моделювання електромагнітних та теплових полів процесу індукційного нагріву зварних з'єднань високоміцних рельсових сталей», Губатюк Р.С., Мужиченко О.Ф., Римар С.В. та ін., ІЕЗ ім. Є.О. Патона;

– «Аналітична оцінка локальних внутрішніх напружень та мікродеформацій в металі зварних з'єднань при зварюванні під водою», Берднікова О.М., Максимов С.Ю., Прилипко О.О. та ін., ІЕЗ ім. Є.О. Патона;

– «Структурні критерії міцності та тріщиностійкості зварних з'єднань легованих середньо вуглецевих сталей», Берднікова О.М., Позняков В.Д., Гайворонський О.А. та ін., ІЕЗ ім. Є.О. Патона.

Під час конференції був проведений круглий стіл «Роль математичного моделювання у вдосконаленні зварювальних та споріднених процесів»; модератор – академік НАН України І.В. Кривцун. У своєму виступі І.В. Кривцун зазначив, що однією з ключових проблем сучасного промислового виробництва є вдосконалення існуючих і розробка нових високоефективних технологій з'єднання і обробки металевих матеріалів. До них відносяться, наприклад, такі технологічні процеси, як зварювання плавленням, наплавлення, напилення покриттів, термообробка поверхні, дугове рафінування сталей, 3D технології. На сучасному етапі розвитку зварювальних та споріднених технологій розв'язання даної проблеми неможливо без детального дослідження сукупності фізичних явищ (теплових, дифузійних, газо-, гідродинамічних, електромагнітних, оптичних та ін.), що протікають при зварюванні різними джерелами теплової енергії. Це газорозрядна, перш за все дугова, плазма, електромагнітне, зокрема лазерне випромінювання або їх комбінація. Експериментальне дослідження фізичної природи такої багатофакторної взаємодії пов'язане зі значними труднощами, зумовленими високими значеннями температури плазми і поверхні оброблюваного матеріалу в зоні впливу джерела тепла, малими геометричними розмірами зазначеної зони, високими швидкостями протікання досліджуваних процесів і низки інших обставин. Тому в останні десятиліття все більшу увагу фахівців привертають методи теоретичного дослідження, включаючи розробку математичних моделей та їх чисельне



розв'язання, в т. ч. використовуючи пакети прикладних програм для комплексного комп'ютерного моделювання фізичних процесів при зварюванні та обробці матеріалів. Такий підхід дозволяє істотно скоротити витрати, пов'язані з проведенням великої кількості дорогих натурних експериментів, оскільки дає можливість досить швидко і відносно дешево проводити якісний і кількісний аналіз процесів, що протікають в даній системі, для широкого діапазону умов і параметрів режиму зварювання або обробки, характеристик і властивостей матеріалу, що оброблюється.

Крім того І.В. Кривцун зупинився на тих тенденціях, які відбуваються в області математичного моделювання в зварюванні та споріднених процесах в останні роки. Зокрема він зазначив, що постійно зростає кількість дослідників, які використовують стандартні пакети прикладних програм для інтегрування рівнянь математичної фізики, у зв'язку з чим актуальною є проблема верифікації отриманих результатів.

Збірку праць конференції ММІТWRP-2020 буде видано до кінця поточного року. Ця збірка, а також збірки попередніх дев'яти міжнародних конференцій ММІТWRP можна замовити в редакції журналу «Автоматичне зварювання» або отримати в електронному вигляді у відкритому доступі на сайті Видавничого Дому «Патон» <https://patonpublishinghouse.com/ukr/proceedings/mmw>.

Наступна, XI Міжнародна конференція «Математичне моделювання та інформаційні технології в зварюванні та споріднених процесах», запланована до проведення в м. Одесі у вересні 2022 р.

**XXIII Міжнародна конференція «Неруйнівний контроль та моніторинг технічного стану».**

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

спубліка Молдова), Мешков С.М. (директор НТЦ «Термоконтроль» Харківського національного університету радіоелектроніки, м. Харків).

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

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

**ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ.** Ветерани-дефектоскопісти пам'ятають «Всесоюзний науково-дослідний інститут неруйнівного контролю НВО «Волна» з м. Кишинєва. Колись це був головний інститут з розробки ультразвукових дефектоскопів та автоматизованих систем контролю. В його розбудову вніс вклад і акад. Патон Б.С. У 1990-х роках в ньому утворилось кілька приватних фірм, які успішно працюють в Молдові та Росії. До речі, Луценко Г.Г. та Луценко Т.М., спонсори нашої конференції, починали свою трудову діяльність саме там. Сьогодні, після реорганізацій та акціонування, це «INTROSKOP NDT SRL», а його директор д.т.н. Ткаченко А.А. виступив з розгорнутою доповіддю «Розвиток методів і засобів ультразвукового контролю при виробництві електрозварних труб великого діаметру». В доповіді розглянуті значущі операції технологічного потоку виробництва електрозварних труб великого діаметру для магістральних трубопроводів, включаючи важливі контрольні операції, та представлені установки ультразвукового контролю зварного шва та кінців труб на різних стадіях потоку. Було досліджено та розроблено методи підвищення інформативності автоматизованого УЗК зварного шва, що включають способи забезпечення управління положенням строб-імпульсу при наявності поперечних зміщень шва та зміни кута вводу ультразвукових коливань в метал стінки труби; способи стеження за зварним швом; ефективні способи реєстрації сигналів від дефекту в умовах наявності різного роду завад, що співпадають за часом із зонами контролю; визначення виду виявлених дефектів комбінованим способом.



Виступ акад. І.В. Кривцуна при відкритті конференції NDTMTC



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

- «Застосування теплового методу для дефектоскопії трубопроводів АЕС»,
- «Термографічне діагностування стану газоперекачуючого обладнання»,
- «Застосування теплобачення в енергозберігаючих технологіях».

Спільну доповідь від Одеського припортового заводу та Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона представив начальник відділу технічного нагляду ОПЗ Ободовський Б.М. – «Використання результатів акустико-емісійного моніторингу технічного стану аміакосховищ Одеського припортового заводу при підготовці та проведенні капітального ремонту». Він зазначив, що на ОПЗ приділяється велика увага забезпеченню безпечної експлуатації відповідальних промислових об'єктів. На заводі використовуються сучасні методи та обладнання контролю та діагностики їх стану, в тому числі застосовуються системи АЕ моніторингу аміакосховищ, що безперервно працюють вже майже 20 років. Мета застосування АЕ моніторингу: визначення зон підвищеної АЕ активності, відстеження в реальному часі динаміки АЕ процесів на резервуарах, оцінка ступеня небезпеки зареєстрованих кластерів АЕ подій згідно з нормативними документами та видача попереднього прогнозу залишкового ресурсу резерву-



арів, рекомендації щодо подальшого режиму експлуатації сховищ аміаку, оперативне оповіщення відповідного персоналу для своєчасного реагування, видача інформації щодо координат та ступеня небезпеки зареєстрованих джерел АЕ (у вигляді таблиць, графіків та локалізація їх на загальній схемі аміакосховищ) для проведення додаткового контролю неруйнівними методами при проведенні ремонту. Автоматизовані системи ЕМА, розроблені в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України спільно з угорськими фахівцями, визначають ступінь небезпеки стану об'єктів з локалізацією місць можливого руйнування, прогнозують руйнівне навантаження при поточних умовах експлуатації, оцінюють залишковий ресурс конструкцій. Роботи проводяться у тісному контакті з фахівцями ОПЗ.

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

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

Доповідь заст. директора УкрНДІНК Луценко Т.М. «Стратегія розвитку УкрНДІНК та інших компаній Асоціації «ОКО» в умовах глобалізації ринку» змусила багатьох колег подивитись на нашу діяльність з економічного боку. УкрНДІНК має великий науково-дослідний досвід та потенціал, які дозволяють розробляти сучасні засоби неруйнівного контролю та досліджувати методи контролю. У тісному співробітництві з виробни-





чими підприємствами Асоціації «ОКО» («Ультракон-Сервіс», «Промприлад») УкрНДІНК успішно впроваджує останні розробки в провідних галузях промисловості. Виробничими організаціями Асоціації «ОКО» налагоджено виробництво портативних дефектоскопів для ручного контролю, механізованих та автоматизованих засобів контролю ультразвуковим, вихрострумовим, акустико-емісійним, магнітопорошковим методами і методом вібродіагностики. На сьогоднішній день прилади та системи, розроблені Асоціацією «ОКО», використовуються майже у шістдесяті країнах світу, таких, як США, Німеччина, Туреччина, Китай, Японія, Канада, Франція, Сінгапур, Індонезія, Італія, країни СНД та інші.

У доповіді провідного спеціаліста УкрНДІНК Дідика А.В. «Комплексний контроль зварних з'єднань за технологіями ФАР + TOFD» розглянуто як переваги, так і недоліки кожної з технологій – ФАР і TOFD при контролі зварних з'єднань. Показано можливості і переваги їх одночасного використання. Описано систему OKOSCAN-14-PAUT, в якій реалізовано суміщену технологію УЗК – ФАР + TOFD. Виділено переваги її застосування для контролю зварних з'єднань магістральних трубопроводів, резервуарів, цистерн та інших протяжних зварних з'єднань.



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

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

В другій доповіді «Українським підприємствам – найкращі засоби неруйнівного контролю» від НПФ «Діагностичні прилади» Павлій О.В. розповів про численні засоби технічного контролю від провідних світових виробників, що постачає фірма на вітчизняний ринок. Відчувалась особлива



прихильність доповідача до портативних моноблочних рентгенівських апаратів. Він також прокоментував розробку нових екологічних матеріалів для капілярної і магнітопорошкової дефектоскопії, що не містять шкідливих компонентів.

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

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

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

Цікавість викликали об'єкти контролю, про які розповів у своєму виступі Посипайко Ю.М. з Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона – «Моніторинг технічного стану резервуарів на Українській антарктичній станції «Академік Вернадський». Він відзначив, що у 2016 р. розпочато, а у 2019 р. продовжено роботи з моніторингу технічного стану та профілактичного ремонту резервуарів на УАС «Академік Вернадський» на острові Галіндез в архіпелазі Аргентинських островів. На станції знаходяться два резервуари, призначені для приймання і зберігання дизельного пального: РГС-150 (1979 р.) і РВС-200 (2007 р.). Аналіз результатів технічного діагностування стану резервуарів дозволив зробити висновок, що всі елементи резервуарів знаходяться в задовільному технічному стані, стінки, днище та покрівля не мають недопустимих деформацій чи дефектів, що можуть вплинути на надійність експлуатації та працездатність резервуарів. На мета-

локонструкціях резервуара не виявлені сліди протікання пального, що свідчить про герметичність внутрішньої оболонки. Незначні відступи від вимог проекту та чинних норм не впливають на його працездатність.

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

**СТЕНДОВІ ДОПОВІДІ.** Цілий ряд доповідей не виголошувались на конференції, а були віднесені до стендових – їх автори з різних причин не змогли бути присутні в залі засідань. Тези цих доповідей теж включені до збірки. Збірка тез доповідей в електронному вигляді у відкритому доступі знаходиться на сайті Видавничого Дому «Патон» <https://patonpublishinghouse.com>.

Організації та автори, що надали найпомітніші стендові доповіді:

- Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона (м. Київ) – 7 доповідей (автори Троїцький В.О., Михайлов С.Р., Бондаренко О.Г., Карманов М.М., Глуховський В.Ю., Пастовенський Р.О. та інші);
- Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка (м. Львів) – 7 доповідей (автори Назарчук З.Т., Учанин В.М., Юзефович Р.М., Джала Р.М., Рибачук В.Г. та інші);





- Харківський національний університет радіоелектроніки (м. Харків) – 3 доповіді (автори Стороженко В.О., Мягкий А.В. та інші);
- Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського» (м. Київ) – 1 доповідь (автори Куц Ю.В., Редька М.О.);
- Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу – 1 доповідь (автори Середюк О.С., Криницький О.С.);
- Дніпровський національний університет залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна (м. Дніпро) – 1 доповідь (автор Пуларія А.Л.);
- Одеський авіаремонтний завод (м. Одеса) – 1 доповідь (автор Шебордаєв О.М.).

#### УЧАСНИКИ ВИСТАВКИ ПРИЛАДІВ, ОБЛАДНАННЯ ТА МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ТЕХНІЧНОГО КОНТРОЛЮ.

- Група компаній «Асоціація «ОКО», керівники Луценко Г.Г. і Луценко Т.М.:
- УкрНДІНК ([www.ndt.com.ua](http://www.ndt.com.ua), [www.autondt.com](http://www.autondt.com)) займається розробкою і створенням технологій та засобів неруйнівного контролю, їх інтеграцією в технологічні процеси виробництва. Інститут було створено у 2004 р. За цей час він перетворився у центр наукових досліджень, об'єднання провідних вчених та спеціалістів, які присвятили себе вдосконаленню методів, технологій та засобів НК. Механізовані та автоматизовані системи, які розробляє УкрНДІНК, застосовуються у різних галузях промисловості, дозволяючи контролювати залізничні рейки, колісні пари, осі, авіаційні колеса, труби, зварні шви тощо при виготовленні та експлуатації.
- «Ультракон-сервіс» ([www.ultracon-servise.com.ua](http://www.ultracon-servise.com.ua)) є відомим розробником засобів неруйнівного контролю, першою компанією в Україні, яка зайнялася виробництвом обладнання НК. Підприємство вже протягом більш ніж 27 років виробляє портативні прилади і автоматизовані системи НК, серед яких є розробки, які не мають аналогів у світі. Підприємство пропонує своїм замовникам виготовлення обладнання НК «під ключ». На даний момент дефектоскопи та автоматизовані системи, які розробляє «Ультракон-Сервіс», успішно працюють у майже 60 країнах по всьому світу, створюючи Україні репутацію провідного експерта та надійного партнера у галузі неруйнівного контролю.
- «Промприлад» ([www.promprilad.com.ua](http://www.promprilad.com.ua)) займається розробкою та виробництвом обладнання ультразвукового, вихрострумowego, акустико-емісійного, магнітного, візуально-оптичного, електромагнітно-акустичного та капілярного методів неруйнівного контролю. Прилади та системи НК, які розробляються НВФ «Промприлад», використовуються для суцільного контролю об-

ладнання, перевірки окремих виробів та ділянок, виявлення дефектів та пошкоджень, підтвердження даних, отриманих при первинних виробничих або експлуатаційних інспекціях, тощо.

- НВФ «Діагностичні прилади», керівник Павлій О.В. ([www.ndt-ua.com](http://www.ndt-ua.com)) більше 20 років допомагає підприємствам України вирішувати завдання контролю якості продукції і діагностування технічних об'єктів. Фірма постачає обладнання і матеріали для неруйнівного контролю, розробляє технології, виконує роботи з діагностування, навчає персонал. НВФ «Діагностичні прилади» представляє в Україні світових лідерів: Olympus, MR-Chemie, Teledyne ICM, Galdabini, Ernst, K+D Flux-Technic, Carestream, Spectroline, Parker.
- НВФ «Новотест», керівник Черкасов С.С., ([www.novotest.ua](http://www.novotest.ua)) – це прилади і системи контролю якості від виробника. У виробничій програмі фірми твердомери, товщиноміри, дефектоскопи металів, пластмас, покриттів і багато іншого. Фірма є постійним учасником міжнародних виставок і її прилади та обладнання працюють в багатьох країнах світу.
- НВФ «Ультракон», керівник Павлій І.В. ([www.ultracon.com.ua](http://www.ultracon.com.ua)) пропонує підприємствам комплексне обслуговування: поставку широкого спектру обладнання для неруйнівного контролю та технічної діагностики, впровадження обладнання, консультативне і методологічне сприяння в процесі експлуатації. Для вирішення завдань підвищення безпеки і якості, що стоять безпосередньо перед підприємствами, спеціалісти фірми допоможуть оптимально підібрати, придбати, ввести в експлуатацію необхідне обладнання неруйнівного контролю.
- ТОВ «Хімлаборреактив» ([www.hlr.ua](http://www.hlr.ua)) – багатопрофільна компанія, що комплексно оснащає лабораторії (обладнання, меблі, реактиви, посуд і т. п.). Департамент неруйнівного контролю пропонує лінійку найсучасніших дефектоскопів для ультразвукового і вихрострумowego контролю та аналізу матеріалів і захисних покриттів, представляє в Україні засоби технічного контролю фірм Zetec (Франція), Guided Ultrasonics (Великобританія), Helmut Fischer (ФРН), Sonotec (ФРН).
- ПАТ Одеський припортовий завод ([www.opz.odessa.net](http://www.opz.odessa.net)) демонстрував на своєму стенді систему акустико-емісійного діагностування технічного стану резервуарів-аміакоосховищ, встановлених на заводі.

Олександр Зельніченко,  
Юрій Посипайко, Світлана Щупак.