

ТЕРРИТОРИЯ NDT

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ

3, 2012



СОВМЕСТНЫЙ ПРОЕКТ ОДИННАДЦАТИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ОБЩЕСТВ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ

ХIII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА ПРИБОРОВ
И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

ДЕФЕКТОСКОПИЯ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ



2012

4-6 СЕНТЯБРЯ

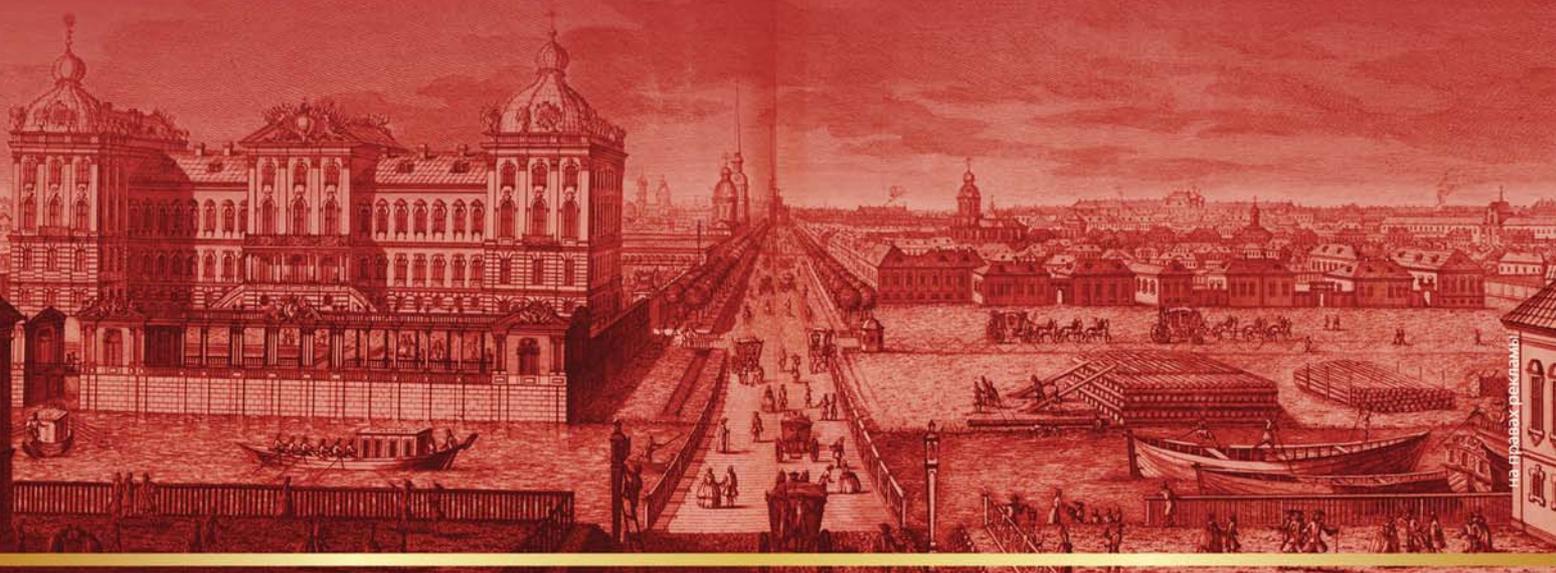
МИХАЙЛОВСКИЙ МАНЕЖ
МАНЕЖНАЯ ПЛОЩАДЬ, 2

Встреча профессионалов!



В ВЫСТАВОЧНОМ ЗАЛЕ БУДЕТ РАБОТАТЬ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ПОЛИГОН, ГДЕ ПОСЕТИТЕЛИ НА РЕАЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ СМОГУТ ОПРОБОВАТЬ СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ВСЕХ ВИДОВ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ

ПРИНИМАЮТСЯ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ТЕМАТИКЕ КРУГЛЫХ СТОЛОВ



ИНФОРМАЦИЯ О ВЫСТАВКЕ:
ВЫСТАВОЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «РЕСТЭК®»

ИНФОРМАЦИЯ О «ТЕСТ-ДРАЙВАХ»
И О ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСТАВКИ:

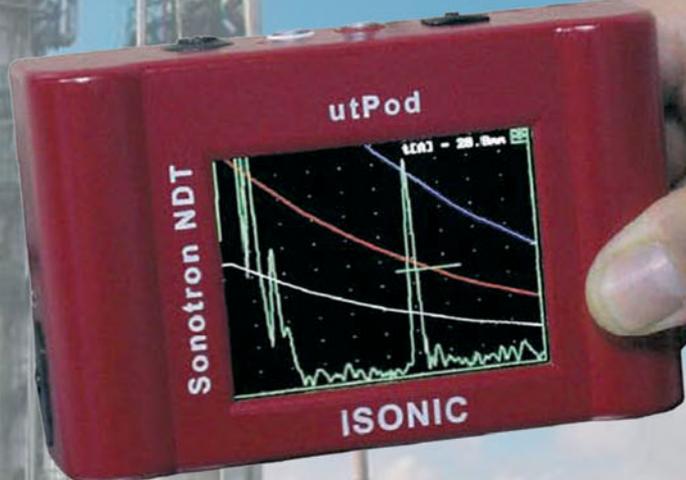
Выставочное объединение
РЕСТЭК®
Тел.: 320-96-76, 320-80-92
E-MAIL: PTCOMP@RESTEC.RU
WWW.RESTEC.RU/DEFECTOSCOPY

В МИРЕ НК
Ежеквартальное журнальное обозрение

Тел./факс: (812) 336-37-15
E-MAIL: EDITOR@NDTWORLD.COM
WWW.NDTWORLD.COM

ISONIC utPod

УЛЬТРА-ПОРТАТИВНЫЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
МНОГОЦЕЛЕВОЙ ПРИБОР НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ



Прибор внесен в государственный
реестр средств измерений

400 ГРАММ высокой технологии:

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДЕФЕКТОСКОП

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ А-СКАН-ТОЛЩИНОМЕР

СТАНДАРТНЫЙ ТОЛЩИНОМЕР

РЕГИСТРАТОР РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

УПРАВЛЕНИЕ ПОСРЕДСТВОМ ПК через USB

Sonotron NDT
4 Pekeris St.,
Rabin Science Park
Rehovot, Israel, 76702
Phone: +(972) 8 9311000, 8 9477712



ООО «МНПО Спектр»
Официальный представитель
в России и странах СНГ
119048. г. Москва, ул. Усачева, д. 35А
тел.: +7 (495) 626 53 48, 626 54 94



Спектр

www.mnpo-spektr.ru



TKC

ООО «Трубопровод Контроль Сервис»

ООО «ТРУБОПРОВОД КОНТРОЛЬ СЕРВИС» ПОДРЯДНЫЕ РАБОТЫ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ НК



НЕЗАВИСИМАЯ ЛАБОРАТОРИЯ НК:

Независимая лаборатория неразрушающего контроля выполняет подрядные работы и предоставляет Заказчику высококвалифицированную помощь в осуществлении неразрушающего контроля.

- Независимая лаборатория неразрушающего контроля ООО «TKC» аттестована для работы на объектах ОАО «АК Транснефть» и ОАО «Газпром», а так же на особо ответственных объектах, подведомственных Ростехнадзору;
- Мобильные и стационарные лаборатории НК оснащены новейшим высокотехнологичным оборудованием, в том числе автоматизированной системой ультразвукового контроля;
- Персонал НЛНК - высококвалифицированные специалисты в области неразрушающего контроля и технической диагностики, обладающие обширным опытом работы с иностранными стандартами ISO, API, ASME, EN, BS; имеют квалификацию по международному стандарту EN 473 и российскому стандарту ПБ 03-440-02



АВТОРИЗОВАННЫЙ СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР:

Сервисный центр ООО «TKC» единственный на территории РФ и СНГ официально авторизованный производителями оборудования НК: JME Ltd, Buckley's Ltd, ICM s.a., Colenta Labortechnik GmbH & Co, Sonotron NDT, Balteau NDT.

- Гарантийное и послегарантийное обслуживание оборудования НК;
- Техническое сопровождение проекта на объекте Заказчика (вахтовый метод);
- Ремонт, модернизация и техническая диагностика оборудования;
- Гарантируемый выезд на объект Заказчика в течении 3-х дней;
- Собственный склад подменного оборудования для Заказчика в аренду;
- Консультации и обучение персонала Заказчика работе с оборудованием;
- Квалифицированный персонал, аттестованный непосредственно производителями оборудования.



ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР:

Компания ООО «TKC» - ведущий поставщик оборудования НК, и обладает эксклюзивными правами на поставку приборов от производителей:

- JME Ltd. - рентгенографические кроулеры моделей: JME 6", JME 8", JME 10/60" и JME 24"
- ICM s.a. - рентгеновские генераторы серий: Site-XS 200kV - 250kV и Site-X 180 kV - 360 kV
- SONOTRON NDT - автоматизированные ультразвуковые системы и дефектоскопы на фазированных решетках
- Buckley's Ltd. - электроискровые дефектоскопы серии PD: PD 6 и PD 130; серии PHD: PHD1-20 и PHD2-40

Территория NDT

СОДЕРЖАНИЕ

№3 (июль - сентябрь), 2012

Главный редактор
Клюев В.В. (Россия, академик РАН)

Заместители главного редактора:
Троицкий В.А.
(Украина, президент УО НКТД)
Клейзер П.Е. (Россия)

Редакционный совет:

Азизова Е.А.
(Узбекистан, председатель УзОНК)

Аугутис В. (Литва)

Клюев С.В.
(Россия, президент РОНКТД)

Кожаринов В.В.
(Латвия, президент LNTB)

Маммадов С.
(Азербайджан, президент АОНК)

Мигун Н.П.
(Беларусь,
председатель правления БАНК и ТД)

Миховски М.
(Болгария, президент BSNT)

Муравин Б.
(Израиль, зам. президента
INA TD&CM)

Ригишвили Т.Р.
(Грузия, президент GEONDT)

Страгнефорс С.А.
(Казахстан, президент КАНКТД)

Ткаченко А.А.
(Молдова, президент НОНКТД РМ)

Редакция:

Агапова А.А.
Клейзер Н.В.
Сидоренко С.В.
Чепрасова Е.Ю.

Адрес редакции:

119048, Москва, ул. Усачева, д. 35, стр. 1,
ООО «Издательский дом «Спектр»,
редакция журнала «Территория NDT»
Http://www.tndt.idspektr.ru
E-mail: tndt@idspektr.ru
Телефон редакции +7 (499) 393-30-25

Журнал зарегистрирован в Федеральной
службе по надзору в сфере связи, инфор-
мационных технологий и массовых ком-
муникаций (Роскомнадзор). Свидетельство
о регистрации средства массовой инфор-
мации ПИ № ФС77-47005

Учредители:

ЗАО Московское научно-производственное
объединение «Спектр»
(ЗАО МНПО «Спектр»);
Общероссийская общественная организа-
ция «Российское общество по неразруша-
ющему контролю и технической диагнос-
тике» (РОНКТД)

Издатель:

ООО «Издательский дом «Спектр»,
119048, Москва, ул. Усачева, д. 35, стр. 1
Http://www.idspektr.ru
E-mail: info@idspektr.ru
Телефон +7 (495) 514 76 50

Корректор Сидоренко С.В.

Компьютерное
макетирование Быковский М.В.

Сдано в набор 20.07.12 г.
Подписано в печать 14.08.12 г.
Формат 60x88 1/8.

Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 8,93. Уч.-изд. л. 8,46.
Заказ Тираж 7000 экз.

Оригинал-макет подготовлен
в ООО «Издательский дом «Спектр».
Отпечатано в ОАО «Подольская фабрика
офсетной печати»,
142100, Московская область, г. Подольск,
Революционный проспект, д. 80/42

НОВОСТИ

Симпозиум «Оборона и безопасность» (Defence & Security) 4

Мирошников В.В.

Первый региональный научно-практический семинар
«Теоретические и практические аспекты приборостроения» 4

7-я Международная промышленная выставка «ВакуумТехЭкспо 2012» 5

«Дни неразрушающего контроля» в Созополе 6

10-я Международная специализированная выставка «Аналитика Экспо 2012» 8

ПОЗДРАВЛЯЕМ

80 лет Сергею Григорьевичу Сажину 11

Дубов А.А.

К двадцатилетию предприятия ООО «Энергодиагностика».
История возникновения и развития 11

ИНФОРМАЦИЯ О НАЦИОНАЛЬНЫХ ОБЩЕСТВАХ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ

Троицкий В.А.

Украинскому обществу неразрушающего контроля
и технической диагностики (УО НКТД) – 22 года 16

ВЫСТАВКИ, СЕМИНАРЫ, КОНФЕРЕНЦИИ

Артемьев Б.В., Ефимов А.Г., Клюев С.В., Матвеев В.И.,

Пушкина И.Ю., Туробов Б.В., Шубочкин А.Е., Сухоруков В.В.
Основные тенденции развития и состояние НК и ТД в мире,
18-я Всемирная конференция (18th WCNDT) 24

Шевальдыкин В.Г.

Краткий анализ тем докладов по ультразвуку 18-й Всемирной конференции по
неразрушающему контролю 33

Кузелев Н.Р.

Краткие итоги 32-й конференции Израильской ассоциации технической
диагностики и мониторинга в неразрушающем контроле (INA TD&CM)
«Современные методы и средства НК и ТД» 35

Матвеев В.И.

Отчеты о выставках: «Технологии безопасности – 2012»,
«Экспо Контроль 2012», «MetrolExpo'2012» 38

Азизова Е.А.

Научно-практический семинар «Неразрушающий контроль –
основа безопасности и качества» 56

МЕТОДЫ, ПРИБОРЫ, ТЕХНОЛОГИИ

Бакунов А.С., Ефимов А.Г., Кудрявцев Д.А.

Использование средств неразрушающего контроля при строительстве
и ремонте магистральных трубопроводов 58

Юрченко А.В., Тимошенко А.П., Шевченко И.Я., Суббота А.В., Дидык А.В.

Трубная промышленность.
Повышение качества производимой продукции за счет внедрения
новейших средств автоматизированного неразрушающего контроля 62

СИМПОЗИУМ «ОБОРОНА И БЕЗОПАСНОСТЬ» (DEFENCE & SECURITY)



Симпозиум «Оборона и безопасность» состоялся 23–27 апреля 2012 г. в Балтиморе, США, и представлял собой основное ежегодное мероприятие Международного общества оптической техники, базирующегося в США.

В течение многих предыдущих лет этот симпозиум проходил в штате

Флорида (г. Орlando), а в этом году переместился в штат Мэриленд, куда съехало более 3 тысяч делегатов.

Симпозиум имел ярко выраженную военную направленность и состоял из 12 отдельных конференций, среди которых стоит отметить: «Инфракрасные датчики и системы», «Системы визуализации и мониторинга», «Лазерные системы», «Сигналы, изображения и нейронные сети» и др.

Томский политехнический университет на конференции «Термосенс» представлял заведующий лабораторией ИНК В.П. Вавилов, для которого это была 14-я конференция, в которой он принимал участие в качестве докладчика и члена оргкомитета

(в 2008 г. В.П. Вавилов был председателем «Термосенса»). Конференция и особенно огромная по занимаемой площади и числу участников выставка оптической и тепловизионной техники продемонстрировали новые тенденции в развитии методов анализа окружающей среды, прежде всего в военных и антитеррористических целях. В частности, были представлены новые достижения по дальнейшей разработке систем терагерцового видения, лазерных систем дистанционного обнаружения промышленных газов и паров взрывчатых веществ, а также инфракрасных тепловизоров сверхвысокого разрешения (до четырех мегапикселей).

ПЕРВЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕМИНАР «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

26–27 апреля 2012 г. в Восточно-украинском национальном университете им. Владимира Даля (ВНУ им. В. Даля, Луганск) прошел Первый региональный научно-практический семинар «Теоретические и практические аспекты приборостроения».



Семинар организован Луганским областным отделением УО НКТД и кафедрой «Приборы» ВНУ им. В. Даля.

Основные направления тематики семинара:

- приборы неразрушающего контроля и технической диагностики;
- биомедицинское приборостроение и приборы медицинской диагностики;
- аналитическое и экологическое приборостроение;
- информационно-измерительные системы и комплексы;
- моделирование процессов и полей в приборостроении.

В работе семинара приняли участие более 50 специалистов, которые представляли Донецкий государственный технический университет, ДВУЗ «Донецкий национальный технический университет» (Донецк), Донбасский государственный технический университет (Алчевск), НПП «Фотон» (Алчевск), НИПКИ «Искра» (Луганск), ПАО «Лугансктепловоз», Технологический институт ВНУ им. В. Даля (Северодонецк), ПАО НПЦ «Трансмаш» и другие предприятия региона.

Слушатели и участники семинара, в числе которых ученые, специалисты промышленных предприятий, молодые ученые и студенты, ознакомились с тенденциями развития приборостроения, узнали о потребностях и проблемах промышленных предприятий региона в этой области.

Во вступительном слове заведующий кафедрой «Приборы» ВНУ им. В. Даля проф. В.В. Мирошников отметил, что приборостроение на сегодняшний день является быстроразвивающейся отраслью промышленности, которая определяет уровень всего промышленного потенциала Украины, характеризует качество выпускаемой продукции и уровень жизни людей по степени их защищенности в процессе производства и повседневной жизни.

Тематика семинара охватывает широкий спектр вопросов – от безо-

пасности развития подземных работ до контроля окружающей среды, от технологических процессов до современных методов неразрушающего контроля и мониторинга работающих промышленных объектов.



По результатам работы семинара принято решение о необходимости ежегодного проведения таких семинаров, а также об организации Всеукраинской конференции молодых ученых и студентов в ноябре 2012 г. на базе кафедры «Приборы» ВНУ им. В. Даля в целях развития творческого потенциала, привлечения новых идей для решения задач предприятий в области контроля и диагностики, а также для непосредственного общения студентов и специалистов в области приборостроения различных регионов Украины.

МИРОШНИКОВ

Вадим Владимирович,

председатель Луганского областного отделения УО НКТД

7-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА «ВАКУУМ ТЕХ ЭКСПО 2012»

10–12 апреля 2012 г. в Москве состоялась единственная в России и странах СНГ выставка вакуумного оборудования, машин и технологий «ВакуумТехЭкспо». По сравнению с прошлым годом число посетителей «ВакуумТехЭкспо 2012» увеличилось практически в 2 раза.



В седьмой раз подряд во втором павильоне КВЦ «Сокольники» вакуумные новинки представили ведущие компании отрасли. Организатором выступила международная выставочная компания MVK, входящая в состав группы компаний ITE, соорганизатором — НИИ ВТ им. С.А. Векшинского. Генеральный спонсор — компания «Интек Аналитика».

На торжественной церемонии открытия 10 апреля 2012 г. со вступительным словом выступили почетные гости: председатель совета Российского научно-технического вакуумного общества Дмитрий Васильевич Быков, заместитель директора НИИ вакуумной техники им. С.А. Векшинского Сергей Борисович Нестеров, директор по продажам и маркетингу компании HSR AG Урс Фрик, директор департамента выставочной, ярмарочной и конгрессной деятельности Торгово-промышленной палаты РФ Игорь Алексеевич Коротин, руководитель аппарата президента Московской торгово-промышленной палаты Владимир Ильич Лаврухин.

Провел церемонию генеральный директор международной выставочной компании MVK в составе группы ITE Михаил Эдуардович Башелеишвили.

В 7-й международной научно-технической конференции «Вакуумная техника, материалы и техноло-

гия», организатором которой традиционно был НИИ вакуумной техники им. С.А. Векшинского, приняло участие 250 человек и было заслушано 67 докладов. В последний день работы выставки состоялась торжественная церемония награждения ее участников «За высокие инновационные достижения» в области вакуумного оборудования, машин и технологий».

Судя по данным статистики, выставку этого года можно считать особенно успешной. За три выставочных дня 1767 специалистов посетило мероприятие, что превышает прошлогодние данные практически в 2 раза (49,9 %).



В 2012 г. практически полсотни компаний из России, США, Германии, Украины, Белоруссии, Израиля, Словакии продемонстрировали новейшие вакуумные технологии, машины и оборудование. Среди них лидеры отрасли: BLM Synergie, Busch Vacuum, Glynwed Russia, MSH Techno, CCS Services, Pfeifer Vacuum, Solberg International, GNB Corporation, Oerlikon, Vacom, «Актан», «Гертнер Сервис», завод «Измеритель», «Изовак», «Криосистемы», «МИЛЛАБ», «Сигм Плюс», «ТАКО лайн», «Эс Эм Си Пневматика», «ФерриВатт» и многие другие.

Экспоненты представили уникальные разработки в области вакуумного оборудования и инноваций, вакуумной арматуры и машин, покрытий и изоляторов. К примеру, компания НИИ ТМ экспонировала комплект технологического оборудования для реализации процессов в научно-исследовательской деятельности. Завод «Измеритель» продемонстрировал оборудование для атомной, космической, авиационной и судостроительной отраслей

производства, компания «Буш Вакуум Руссия» — централизованные вакуумные системы для деревообрабатывающей, металлургической, пищевой промышленности, а также вакуумной упаковки и промышленности пластмасс. «Криосистемы» выставили уникальную композицию, собранную из отдельных вакуумных деталей. Генеральный спонсор «Интек Аналитика» показывала вакуумный насос для исследований во всех сферах промышленности.

По мнению участников «ВакуумТехЭкспо», выставка была организована на самом высоком уровне. Светлана Янке, менеджер по продажам фирмы VACOM GMBH, отметила: «Выставка стала более профессиональной. Очень была полезна предварительная информация, полученная от организаторов выставки. Состоялись встречи со многими уже известными нам и новыми специалистами и клиентами. Общение в рамках выставки наиболее эффективно, поскольку сопровождается множеством наглядных примеров».



Начальник отдела договоров и маркетинга компании ООО «КРИОМАНШ-БЗКМ» Алексей Валерьевич Семенов отмечает: «Мероприятие удалось. Выставка сопровождалась насыщенной деловой программой. Порадовало удобное расположение выставочного центра. Наша компания впервые участвовала в выставке, и результаты превзошли все ожидания. Благодарим организаторов за проведенную работу. Уже забронировали стенд на следующий год».

Материал предоставлен организаторами выставки

«Дни неразрушающего контроля – 2012» в Созополе

С 11 по 14 июня 2012 г. в одном из старейших городов Черноморского побережья Болгарии Созополе прошли «Дни неразрушающего контроля – 2012», посвященные 50-летию Болгарского общества неразрушающего контроля (BGS NDT). Руководителем Дней НК был председатель Федерации научно-технических союзов Болгарии акад. В. Сугарев.

Основными организаторами Дней НК выступили: Болгарское общество неразрушающего контроля (BGS NDT), Институт механики Болгарской академии наук, Технической университет г. Варны, Петербургский энергетический институт повышения квалификации, Научно-технической союз машиностроения.

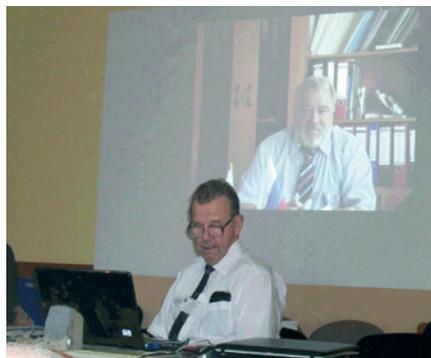
50-летие BGS NDT было отмечено на торжественном заседании при открытии Дней НК. Ветераны и молодые члены BGS NDT встретили гимном Европы новоучрежденное знамя общества. Обзорный доклад «50 лет BGS NDT» был подготовлен председателем общества проф., д-ром техн. наук М. Миховски, членом Международной академии NDT и почетным председателем BGS NDT канд. техн. наук Ал. Скордевым.



Открытие Дней НК проф., д-р техн. наук М. Миховским и доц., канд. техн. наук Ал. Скордевым

На торжественном заседании при открытии Дней НК были зачитаны приветствия:

- председателя РОНКТД С.В. Ключева;
- зам. председателя РОНКТД Э.С. Горкунова;
- председателя Украинского общества НК и ТД проф., д-ра техн. наук В.А. Троицкого;
- зам. председателя УОНКТД и проректора по научной работе Ивано-Франковского национального тех-



Виртуальное поздравление от акад. Э.С. Горкунова

- нического университета проф., д-ра техн. наук О. Карпаша;
- председателя Израильского общества НК ISRA NDT Й. Шоефа;
 - председателя Грузинского общества НК ТД Т. Ригишвили;
 - зам. председателя Чешского общества НК г-на Прохаски;
 - ген. директора НУЦ «Качество» (Москва) С. Копытова.

Поздравили BGS NDT и иностранные почетные члены общества – Г. Шоеф (Израиль), проф., д-р техн. наук В. Ковтун (Гомельский ГТУ, Беларусь), проф., канд. техн. наук Н. Разыграев (ЦНИИТМАШ, Москва).

Среди болгарских коллег, поздравивших с 50-летием BGS NDT, были:

- председатель ФНТС в Болгарии акад. В. Сугрев;
- директор ИМСТ им. акад. А. Балевски чл.-кор. Ст. Воденичаров;
- директор Института механики БАН проф., д-р техн. наук В. Каврджииков;
- АЭС «Козлодуй»;
- Болгарский институт стандартизации;
- фирма «Булсиб-контрол»;
- фирма «Мултитест» (Варна) и др.

Правление общества учредило почетный диплом и плакет для членов Общества неразрушающего контроля в Болгарии. Награждены были следующие почетные заграничные члены общества: акад. В.В. Ключев, акад. А.С. Горкунов, д-ру А.В. Мозговой, проф. А.И. Таджибаев.

Призами были отмечены заслуги болгарских специалистов: проф., д-ра техн. наук М. Миховски, доц., д-ра Ал. Скордева, Л. Стоева, Г. Петкова, А. Русева, Р. Запрянова, Р. Добрева.



Вручение BGS NDT почетного приза почетному члену BGS NDT, ректору ПЭИПК, проф., д-ру техн. наук А.И. Таджибаеву



Вручение почетного приза BGS NDT Г. Шоеву, почетному члену BGS NDT и почетному президенту Израильского общества НК



Вручение BGS NDT приза М. Миховскому

Ежегодный приз BGS NDT им. С. Попова был вручен С. Ангелову от АЭС «Козлодуй».

Доц., канд. техн. наук Хр. Драганчеву был вручен диплом почетного члена BGS NDT.

Научная программа Дней НК включала проведение:

- 1) XXVII Международной конференции «Дефектоскопия-2012». Науч-



Заседание секции XXVII Международной конференции «Дефектоскопия 2012»



Пленарный доклад проф., д-ра техн. наук И.П. Белокура (Украина)

- ные руководители: проф., д-р техн. наук М. Миховски, акад. Э.С. Горкунов;
- 2) XXIII Молодежной школы «Не разрушающий контроль структуры и физико-механических свойств материалов». Научный руководитель доц. д-р Й. Иванова;
 - 3) Болгаро-русского семинара «Диагностика электроэнергетических систем». Научные руководители: проф., д-р техн. наук А.И. Таджибаев, доц., д-р Хр. Драганчев;
 - 4) Семинара участников проекта Ship Inspector. Научный руководитель проф., д-р техн. наук М. Миховски;
 - 5) Национального семинара «Задачи и проблемы НК элементов железнодорожного транспорта». Научные руководители: д-р Ал. Скордев, А. Туцова;



Выставка средств неразрушающего контроля

- 6) круглого стола «Развитие стандартизации в области НК»;
- 7) семинара секции «Бизнес». Научные руководители: Р. Димитров, Ал. Русев;
- 8) выставки фирм, специализирующихся в области НК.

В Днях НК приняли участие более 220 участников из Болгарии, Украины, Литвы, Румынии, Беларуси, России, Германии, Сербии, Польши, Хорватии, Словении, Чехии, Венгрии, Израиля.

Было представлено 120 научных докладов, с которыми выступили представители следующих фирм и институтов: Института машиноведения Уральского отделения РАН, Института физики металлов Уральского отделения РАН, НПЦ «Динамика» (Омск, Россия), ЗАО «НИИИИ МНПО «Спектр», Национального технического университета Украины, Киевского политехнического института (Киев, Украина), Национального авиационного университета (Киев, Украина), Ивано-Франковского национального технического университета нефти и газа (Украина), Украинской инженерно-педагогической академии (Харьков, Украина), НПК «СОВБИ» (Грузия), Association of engineers, architects and graduates of technologi-

cal sciences in Israel, Gabi Shoef Ltd (Израиль), Tekuon university (Израиль), Института механики – лаб. МДБК-БАН, Института материаловедения БАН, Технического университета (Варна, Болгария), Химико-технологического университета (София, Болгария), Софийского университета Св. Кл. Охридски (Болгария), Университета строительства и архитектуры (София, Болгария), НТС по машиностроению (София, Болгария) и др.

В выставке приняли участие фирмы: Namikon 2001, НДТ «Продукты и системы», TROKUTEST (Bulgaria), E-VIT, ET «Ст. Запранов», Olympus, Omel NDT, Spectri /Bruel and Kerg/, ИМех – БАН, «Мултитест», «Дигаз» (Россия), «ОМЕЛ НДТ ЕК» ЕООД, Marvel и др.



Доц. Доденко вручает подарок президенту BGS NDT М. Миховскому от имени Ивано-Франковского института нефти и газа

На торжественном ужине на берегу Черного моря, завершившем Дни НК, были подведены итоги мероприятия и сказано много слов благодарности о хорошей организации Дней НК.

Материал предоставлен Болгарским обществом неразрушающего контроля (BGS NDT)

Украинское общество неразрушающего контроля и технической диагностики

в рамках 7-й национальной научно-технической конференции

«НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА» объявляет о проведении

4-го ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО КОНКУРСА среди специалистов и организаций, работающих в области НК и ТД

20–23 ноября 2012 г., Киев

- Конкурсные номинации:**
- лучшие научные и технологические разработки
 - лучшие промышленные и сервисные лаборатории
 - лучшие книги и научно-технические публикации по НК и ТД
 - лучшие молодые ученые и специалисты, работающие в области НК и ТД
 - лучшие студенты (аспиранты) по специальности «НК и ТД»

Более подробная информация на сайте <http://www.usndt.com.ua>

E-mail: usndt@ukr.net

10-я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА «АНАЛИТИКА ЭКСПО 2012»



обеспечения текущей деятельности реактивами, стандартными образцами, материалами.

Посетители и участники могли присоединиться к работе обширной деловой программы, включающей специализированные семинары, круглые столы и презентации:

- «Российская химия: сквозь призму времени»;
- «Эффективные технологии поиска работы»;
- «Противоречия в химико-аналитической практике и пути их преодоления»;
- «Оборудование и методики оперативного биотестирования токсичности вод и установления класса опасности отходов»;
- Круглый стол с ФСКН РФ «Легальный оборот химических веществ, включая прекурсоры наркотических средств и психотропных веществ»;
- «Аккредитация аналитических лабораторий»;
- «Современные методы хроматографического анализа»;
- «Новые разработки по использованию лазерной техники для исследования механики потоков».



Помимо этого прошла официальная церемония награждения лауреатов Конкурса ФГУ «Ростест-Москва» Знаком качества «За обеспечение высокой точности измерений в аналитической химии».

Все мероприятия деловой программы освещали наиболее важные и актуальные вопросы химической промышленности, способствуя обмену опытом между специалистами отрасли.

Материал предоставлен организаторами выставки

С 10 по 13 апреля 2012 г. в Москве (КВЦ «Сокольники», павильоны 4 и 4.1) состоялась 10-я Международная специализированная выставка по аналитической химии «Аналитика Экспо».

На площади свыше 7500 м² свои новинки аналитического и лабораторного оборудования и материалов, химических реактивов и особо чистых химических веществ, контрольно-измерительных приборов, по биоаналитике и диагностике представили 212 компаний из 13 стран мира.

Организатор: Международная выставочная компания МВК. Организаторы: НП «РОСХИМРЕАКТИВ», научный совет РАН по аналитической химии, ассоциация аналитических центров «Аналитика». Поддержку оказали: Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, Министерство сельского хозяйства, Торгово-промышленная палата РФ, Федеральная служба по ветеринарному фитосанитарному надзору, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Департамент природопользования и охраны окру-

жающей среды города Москвы, Российский союз химиков.

Международное значение выставки подтверждено знаками UFI и РСВЯ.

В этом году в выставке принимали участие такие известные компании, как: Abacus, Sartoros, Scheltec AG, Shimadzu Europe GmbH, «Амперсэнд», «Аналитик Йена», «Брукер», «Биосистемы», НПФ «Вольта», «Диаэм», «Донау Лаб Москва», «Интерлаб», «Катроса Реактив», «Кортэк», «Крисмас +», «Лабораторное оборудование и приборы», «Ламо», «Лига», «Люмэкс», «Медэкотекст», «Мерк», «Металлдизайн», НПФ «Мета-Хром», «Оптэк», «Порса», «РВС», «Роса», «Си Си Эс Сервис», «Снол-терм», «СПЕКТР», «Стайлаб», «Стеклоприбор», «Термоприбор», «Термэкс», НПП «Томьяналит», «Тескан», «Химмед», «Химэлектроника», СКБ «Хроматэк», НПП «Эконикс», «ЭКОС-1», «Экрос-Инжиниринг» и многие другие.

4797 посетителей-профессионалов смогли увидеть представленное на выставке оборудование, обеспечивающее функционирование всех видов лабораторий: научно-исследовательских, контрольно-испытательных, санитарных, экологических, агрохимических, учебных, арбитражных, заводских и др. Также были продемонстрированы все стороны процесса создания лабораторий — от проектирования, подбора конструкционных материалов и покрытий, формирования климата, подготовки газов, воды, воздуха до выбора оборудования, приборов, систем отображения и обработки информации,



We measure it. **testo**

Еще больше надёжности!

Новый testo 885 с высочайшим разрешением снимков и технологией SiteRecognition.

Testo 885 окажет не только надёжную, но и эффективную поддержку при выявлении повреждений оборудования на ранних стадиях:

- Технология SuperResolution для улучшения качества термограмм (640 x 480 пикселей)
- Температурная чувствительность < 30 мК
- Расширение диапазона измерения температуры до 1200 С° (опция)
- Автоматическое распознавание объектов измерения, соотнесение и сохранение тепловых снимков



ООО "Тэсто Рус" • (495) 221-62-16 • info@testo.ru • www.testo.ru • www.termografia.ru

НОВЫЙ СТАНДАРТ КАЧЕСТВА
УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ДЕФЕКТОСКОПОВ

УСД-50



Ультразвук как искусство



«Аналоговая» динамика сигнала
Яркий и контрастный цветной TFT
дисплей с разрешением 640x480
Регулируемая амплитуда и
форма импульса возбуждения
Высокая разрешающая способность
В-скан
Функции ВРЧ и АРК
Два независимых строба
Высокая точность определения
координат дефекта и измерения толщины
Гарантия 3 года

WWW.KROPUS.RU

МОСКВА • САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • ЕКАТЕРИНБУРГ • ПЕРМЬ

Научно-производственный центр «Кропус»
142400, г. Ногинск, МО, ул. 200-летия города, 2
e-mail: sales@kropus.ru

Тел/факс: (495) 500 2115, 506 2130
(496) 515 8389, 515 5056



80 лет Сергею Григорьевичу САЖИНУ

17 сентября 2012 г. исполняется 80 лет Сергею Григорьевичу Сажину – крупному ученому в области неразрушающего контроля, доктору технических наук, профессору, заслуженному деятелю науки России, академику Российской академии естественных наук, почетному работнику высшего образования.

Сергей Григорьевич Сажин родился в 1932 г. в г. Дзержинске Нижегородской области в рабочей семье. В 1955 г. он с отличием окончил Ленинградское военно-морское пограничное училище и до 1962 г. служил на пограничных кораблях Балтийского, Северного и Тихоокеанского флотов. За отличную службу награжден правительственной медалью «За отличие в охране государственной границы СССР», а также почетными грамотами и благодарностями командования.

После демобилизации с флота Сергей Григорьевич работал в Дзержинском филиале ОКБА, а затем в НИИХиммаше. Именно в этих организациях сформировались его научные интересы, связанные с автоматизацией технологических процессов химических производств, а также с контролем герметичности различных изделий. Свою трудовую деятельность в этот период он совмещал с учебой в Московском заочном энергетическом институте, который экстерном закончил в 1965 г. В 1968 г. С.Г. Сажин успешно защитил кандидатскую диссертацию и перешел на работу зав. кафедрой «Автоматизации химических производств» в Дзержинский филиал Горьковского политехнического института. С присущей ему энергией Сергей Григорьевич руководил учебным про-

цессом и другими работами кафедры. По праву его можно назвать создателем новой для кафедры научной школы неразрушающего контроля. По его инициативе на кафедре была введена новая специализация «Контроль герметичности технологического оборудования и изделий массового производства», а также создана лаборатория для научных исследований и разработки систем контроля герметичности и других автоматизированных систем. Под руководством Сергея Григорьевича и непосредственном его участии создается и внедряется в производство большое количество аппаратуры, необходимой на предприятиях. При этом он успешно совмещает исследовательские работы с педагогической деятельностью, уделяя большое внимание работе с аспирантами и студентами. Среди его учеников два доктора технических наук, двадцать пять кандидатов, большая группа перспективных студентов.

Результаты проведенных Сергеем Григорьевичем работ опубликованы в более чем 250 статьях в научных изданиях, 11 книгах в соавторстве с коллегами, двух монографиях.

Сергей Григорьевич активно пропагандирует последние достижения в области неразрушающего контроля, способствует обмену опытом специалистов путем организации конференций, школ, семинаров.

Доброжелательное отношение Сергея Григорьевича к людям, подлинный интерес к их проблемам, желание оказать возможную помощь создает атмосферу приятного, доверительного общения, идущего на пользу дела.

Поздравляем Вас, уважаемый Сергей Григорьевич, с юбилеем и желаем Вам крепкого здоровья, творческих успехов в Вашей плодотворной деятельности, неиссякаемых энергии и оптимизма, неразрушаемого здоровья.

В.В. КЛЮЕВ,

Академик РАН, главный редактор журнала «Территория NDT»

К 20-ЛЕТИЮ ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «ЭНЕРГОДИАГНОСТИКА». ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ



ДУБОВ Анатолий Александрович,
генеральный директор ООО
«Энергодиагностика» (Москва)

Фирма с названием «Энергодиагностика» возникла по моей инициативе в Польше в ноябре 1990 г. в Варшаве, затем в Болгарии в октябре 1993 г. в г. Сливен. В Москве в ноябре 1992 г. было организовано научно-производственное объединение (НПО) «Энергодиагностика».

Название «Энергодиагностика» фирм, созданных в 1990-1993 гг. в Польше, России и Болгарии, означало «диагностика энергооборудования», так как я к тому времени проработал в электроэнергетической отрасли более 30 лет.

В дальнейшем, где-то в 2005 г., осознание физических основ метода магнитной памяти металла (МПМ) как метода оценки энергетического состояния обусловило и возникновение нового толкования названия «Энергодиагностика» – диагностика энергетического состояния объекта контроля.

Таким образом, развитие метода МПМ в рамках фирм «Энергодиагностика» привело к рождению принципиально новой методологии – энергодиагностики, т.е. оценки запаса энергии сопротивления ме-



Коллектив фирмы «Энергодиагностика» на IV Международной конференции по методу МПМ, Москва, 2007 г.

тала оборудования внешним нагрузкам.

Основой деятельности фирмы ООО «Энергодиагностика» в России, Польше, Болгарии, Китае и других странах с самого начала было развитие новой технологии неразрушающего контроля (НК) на основе использования магнитной памяти металла. Развитие метода МПМ и предприятия «Энергодиагностика» обеспечивалось решением основных задач:

- финансового обеспечения – зарплаты сотрудников, затрат на приобретение приборов контроля, на конструкторские разработки, хозяйственно-административные расходы и др.;
- выполнения диагностических работ на электростанциях и других предприятиях России и других стран. На первом этапе это было основным источником нашего существования;
- разработки и изготовления принципиально новых приборов-магнитометров для метода МПМ;
- разработки нормативных документов по методу МПМ и их стандартизации;
- научного и экспериментального обоснования новой технологии контроля на основе метода МПМ.

Метод МПМ оказался принципиально новым по сравнению с известными магнитными методами НК. Поэтому мне предстояло организовать большой комплекс исследовательских работ;

- организации обучения методу МПМ сотрудников «Энергодиагностики» и специалистов других предприятий – заказчиков нашей продукции;
- организации рекламы метода МПМ и новых приборов контроля: разработка и издание рекламных буклетов, прайс-листов, референц-листов, участие в выставках, семинарах, рекламные поездки на предприятия заказчиков;
- проведения российских и международных конференций по теме «Диагностика оборудования и конструкций с использованием метода МПМ».

За прошедшие 20 лет наше предприятие получило развитие по многим направлениям. Если начинали мы свою деятельность в квартирах, а первая мастерская была в сарае, то в настоящее время мы имеем два помещения в Реутове, одно в Рязани, офисы в Пекине и в Варшаве.

Основной офис, где располагаетсЯ дирекция, отдел экспертизы и ди-

агностики, финансово-договорная группа, бухгалтерия, находится в г. Реутове (Московская обл.) на Юбилейном проспекте.

В помещении на ул. Строителей в Реутове располагается независимый орган по аттестации персонала в области НК (НОАП), аккредитованный Ростехнадзором в установленном порядке. Здесь же находится мастерская ремонта приборов, разработки и производства специализированных сканирующих устройств. Мастерская на ул. Пушкина в Рязани занимается разработкой и производством специализированных приборов контроля типа ИКН (измерители концентрации напряжений). Представительства нашей фирмы есть в Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, Кирове.

Количество постоянно работающих в фирме «Энергодиагностика» сотрудников в настоящее время составляет 35 человек, со специалистами офисов в Пекине, Варшаве и Сливене – 45 человек.

Специалисты, работающие на предприятии и привлекаемые для решения конкретных практических и научных задач, имеют высокий профессиональный уровень – от инженеров до докторов наук, аттестованных на II и III уровни по неразруша-

ющему контролю и экспертизе промышленной безопасности.

ООО «Энергодиагностика» является активным членом Российского общества неразрушающего контроля и технической диагностики (РОНКТД), Российского научно-технического сварочного общества (РНТСО), научно-промышленного союза «Промышленная безопасность, управление рисками, контроль и мониторинг» (НПС «РИСКОМ»), учредителем саморегулируемой организации «Некоммерческое партнерство «Межрегиональное сотрудничество в области промышленной безопасности» (СРО НП «Межрегион ПБ»), возглавляет координационный совет «Контроль НДС и оценка ресурса» ТК-132 Росстандарта и рабочую группу по методу магнитной памяти металла в экспертном совете Ростехнадзора.

За прошедшие 20 лет выполнена значительная работа в области разработки нормативно-технической документации по методу МПМ и его стандартизации. На основе современных представлений материаловедения и механики разрушений разработаны физические основы метода МПМ.

В настоящее время в России с использованием метода МПМ применяются на практике в различных отраслях промышленности более 50 руководящих документов, согласованных с Ростехнадзором и отраслевыми институтами. По методу МПМ разработаны три национальных и международных стандарта (ISO).

Продвижение метода МПМ на уровень международного стандарта осуществлялось через Международный институт сварки (МИС) в течение 14 лет. В соответствии с международной программой Raund-Robin, утвержденной МИС, была выполнена экспериментальная проверка метода в лабораторных и промышленных условиях в шести странах мира (США, Германия, Польша, Россия, Китай, Индия). За период с 1994 по 2010 гг. опубликовано более 40 документов МИС по методу МПМ в различных аспектах его развития (теория, практика, приборы и методики контроля, подготовка специалистов).

В настоящее время на основе международных стандартов по методу МПМ введены в действие национальные стандарты в России, Укра-

ине, Китае, Польше, Монголии, Иране.

В 2010 г. метод МПМ включен Ростехнадзором в перечень основных магнитных методов, допущенных к применению на опасных производственных объектах. В соответствии с решением председателя экспертного совета НК Ростехнадзора академика В.В. Ключева в 2010 г. создана рабочая группа по методу МПМ (руководитель А.А. Дубов).

В 2011 г. в результате экспериментальной проверки эффективности метода МПМ в лабораторных и промышленных условиях специалистами TUV Rheinland получен сертификат на применение метода при экспертизе и диагностике оборудования и сосудов, работающих под давлением.

По состоянию на июнь 2012 г. кроме России метод МПМ и приборы контроля, изготавливаемые предприятием ООО «НТЦ «Энергодиагностика», получили распространение в 32 странах мира.

В НОАП НК ООО «Энергодиагностика» по методу МПМ подготовлено:

- 1800 специалистов в России;
- 400 специалистов в Китае;
- 70 специалистов в Польше;
- более 80 специалистов в других странах.

Программа подготовки и аттестации специалистов по методу МПМ согласована с Ростехнадзором. Программа обучения и учебное пособие прошли экспертизу специалистами разных стран в комиссии «Контроль качества сварки» МИС и приняты в качестве документа МИС № V-1347-06.

Особо следует отметить работу НОАП по подготовке специалистов в области бесконтактной магнитометрической диагностики (БМД) трубопроводов, основанной на методе МПМ. Эта уникальная технология НК по оценке состояния газонефтепроводов, теплопроводов, водоводов, расположенных под слоем грунта или под водой на глубине 2-3 м и более, в настоящее время получает все большее распространение в России и других странах. В НОАП «Энергодиагностика», единственном центре по БМД, подготовлено около 300 специалистов в России и других странах.

Подводя итоги развития предприятия ООО «Энергодиагностика» за прошедшие 20 лет, необходимо



Обучение

еще раз отметить значение нового направления в технической диагностике на основе использования магнитной памяти металла для контроля качества изделий машиностроения при их производстве и для оценки ресурса оборудования и конструкций, находящихся в эксплуатации.

В настоящее время при контроле качества новых изделий металлургические и технологические дефекты изготовления, расположенные в глубине металла и имеющие малые размеры (от нескольких микрометров до долей миллиметра), практически не выявляются.

В эксплуатации эти дефекты, попадая под действие рабочих нагрузок, создают в локальных зонах высокую концентрацию напряжений вплоть до разрушающих. Благодаря использованию естественной намагниченности металла (магнитной памяти металла), сложившейся в процессе остывания металла ниже точки



Диагностика на объекте



Производство приборов

Кюри при любой технологии (плавка, ковка, штамповка, сварка, термическая обработка), представляется уникальная возможность выявлять локальные зоны дефектов и выполнять экспресс-сортировку изделий и заготовок по их предрасположенности к повреждениям в процессе эксплуатации.

Магнитную память металла эффективно использовать при отработке различных технологий, например при контроле качества термической обработки.

Известно, что основными источниками эксплуатационных повреждений оборудования и конструкций являются зоны структурных концентраторов напряжений (ЗКН), в которых процессы коррозии, усталости и ползучести развиваются наиболее интенсивно.

Поэтому контроль напряженно-деформированного состояния оборудования с использованием метода МПМ в целях своевременного выявления ЗКН представляется наиболее важной задачей при оценке ресурса оборудования.

Сварка в мире существует более 100 лет, а самый главный фактор, который определяет надежность любого сварного соединения, — контроль остаточных сварочных напряжений до сих пор не выполняется из-за отсутствия методов НК, позволяющих решать эту задачу в широкой практике.

Благодаря использованию магнитной памяти металла, сложившей-

ся в процессе остывания металла после сварки, появляется уникальная возможность определять одновременно распределение ОН и дефекты сварки.

Так сложилось, что пока специалисты и диагностические фирмы в России и за рубежом пытались разобрататься в нашей новой технологии НК, причем во многих случаях относились к ней с пренебрежением, мы целеустремленно и настойчиво развивали приборную технику и специализированные сканирующие устройства. Известно, что развитие любой технологии в первую очередь зависит от приборов и устройств, которые обеспечивают ей внедрение на практике. Особенно это важно для пионерской технологии, какой является НК на основе метода МПМ.

До рождения метода МПМ в России и в других странах не было многоканальных магнитометров, да еще на базе современной электронной и компьютерной техники. Магнитометры использовались для измерения остаточной намагниченности в отдельных точках изделия (например, в процессе выполнения МПД) или в специальных лабораторных исследованиях. Не было потребности в широкой практике измерять остаточную намагниченность на больших поверхностях оборудования и конструкций. Поэтому сейчас, когда мы потратили более 20 лет на развитие специализированных приборов со встроенным процессором и программным продуктом под методологию магнитной памяти металла и вырвались вперед не только в России, но и в мире, нам нельзя терять эти достижения. По мере осознания преимуществ метода МПМ перед другими методами НК обязательно появятся у нас конкуренты в России и за рубежом в изготовлении и распространении приборов контроля. И такие примеры уже есть.

В Китае появилось не меньше пяти фирм, которые разработали и начали изготавливать специализированные приборы для метода

МПМ. Появляются такие предприятия и в России. В ближайшие годы следует ожидать появления таких фирм-изготовителей специализированных магнитометров и в других странах. Поэтому наша задача, используя преимущество в методологии и, соответственно, в разработанных нами алгоритмах и программных продуктах, продолжать дальнейшее развитие, не останавливаясь! Необходимо готовиться работать и выживать в условиях надвигающейся конкуренции.

В условиях появления конкурентов в изготовлении приборов на первый план выйдет наше преимущество в разработке и совершенствовании методологии с научным и экспериментальным обоснованием.

Например, в Китае, несмотря на появившихся конкурентов по изготовлению приборов, специалисты диагностических фирм и промышленных объектов имеют информацию (через сайт, выставки, конференции) о фирме «Энергодиагностика» как основном разработчике метода МПМ. Поэтому в Китае, так же как и в других странах, наши приборы (относительно недорогие) пользуются преимущественным спросом.

В заключение необходимо акцентировать внимание специалистов на важнейшем направлении работы по экспериментальным и научным исследованиям в целях дальнейшего развития технологии НК на основе метода МПМ. Эта работа не может прерываться. Сотрудничество специалистов ООО «Энергодиагностика» с отраслевыми и учебными институтами и самое главное с промышленными предприятиями в России и других странах, которое происходило в течение более 20 лет, должно продолжаться и в будущем. Чтобы не сдавать позиций в развитии метода МПМ и оставаться головной фирмой в этом деле, мы должны постоянно совершенствовать нашу работу по всем направлениям.

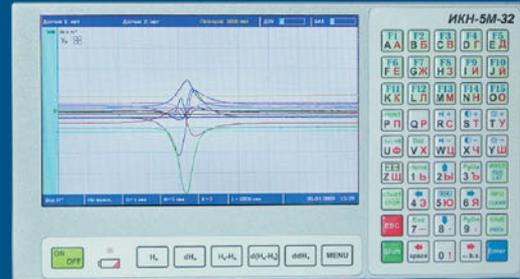
Приборы для ранней диагностики повреждений оборудования, трубопроводов и конструкций с использованием метода магнитной памяти металла



ИКН-2М-8



ИКН-3М-12



ИКН-5М-32

ИКН - измеритель концентрации напряжений - система измерения, регистрации и обработки данных диагностики напряженно-деформированного состояния оборудования и конструкций с использованием метода магнитной памяти металла

Сертификат Ростехрегулирования
RU.C.34.003.A №22258



ИКН-6М-8



Специализированные приборы и высокочувствительные датчики для бесконтактной магнитометрической диагностики теплопроводов, газопроводов и других трубопроводов, расположенных под слоем грунта, в труднодоступных каналах с целью определения участков, предрасположенных к повреждениям

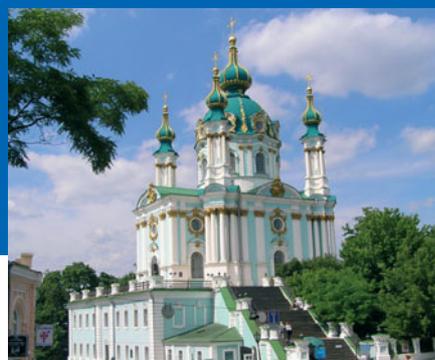
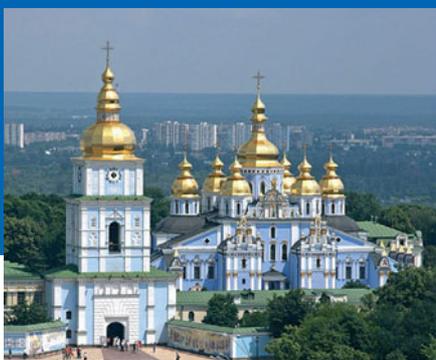


ЭМИТ-1М -
электромагнитный
измеритель трещин
Сертификат Ростехрегулирования
RU.C.27.002.A №35003

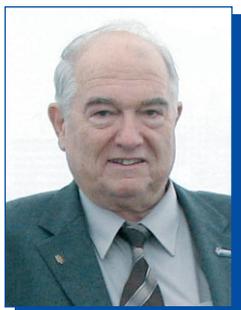


ООО "Энергодиагностика"

Россия, 143965, Московская область, г.Реутов, Юбилейный пр-т, 8, офис 12
Телефон/факс: +7-498-6502523, +7-498-6616135
www.energodiagnostics.ru E-mail: mail@energodiagnostics.ru



УКРАИНСКОМУ ОБЩЕСТВУ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ (УО НКТД) – 22 ГОДА



ТРОИЦКИЙ Владимир Александрович
Д-р техн. наук, профессор,
зав. отделом «Неразрушающие методы
контроля качества сварных соединений»
Института электросварки им. Е.О. Патона
НАН Украины, председатель УО НКТД,
член Международной академии по НК

Украинское общество неразрушающего контроля и технической диагностики (УО НКТД) – творческая общественная организация, объединяющая на добровольных началах специалистов, профессиональная деятельность которых связана с неразрушающим контролем и технической диагностикой. УО НКТД было создано 16 ноября 1990 г. на учредительной конференции, которая состоялась в Институте электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины. Общество образовано по инициативе активистов из Института электросварки им. Е.О. Патона, Физико-механического института им. Г.В. Карпенко, Национального технического университета «Киевский политехнический институт» при поддержке президента Национальной академии наук Украины академика Б.Е. Патона и президента Союза научных и инже-

нерных объединений Украины академика В.И. Трефилова. Конференция приняла устав общества, избрала правление и председателя. УО НКТД зарегистрировано в Минис-



Проф. В.А. Троицкий на учредительной конференции УО НКТД, 1990 г.

Украина

- Столица – г. Киев
- Территория – 603 628 км².
На юге омывается Черным и Азовским морями.
Украина граничит: на востоке и северо-востоке – с Россией, на севере – с Белоруссией, на западе – с Польшей, Словакией и Венгрией, на юго-западе – с Румынией, Молдавией и непризнанной Приднестровской Молдавской Республикой.
- Население – 45 665 281 человек
- Украинцы составляют – 57,3 %, русские – 27,8 %, другие национальности – 14,9 %



Учредительная конференция УО НКТД в Институте электросварки им. Е.О. Патона, 1990 г.



терстве юстиции Украины как всеукраинское объединение.

Сегодня коллективными членами УО НКТД являются более 200 организаций, среди них хорошо известные в странах бывшего Советского Союза: КБ «Южное» им. М.К. Янгеля, ОАО «Запорожсталь», ОАО «Днепроспецсталь им. А.М. Кузьмина», Запорожский титано-магний комбинат, Нижнеднепровский трубопрокатный завод, Одесский припортовый завод, Черновицкий машиностроительный завод, АО «Мотор-Сич», Сумское машиностроительное на-

учно-производственное объединение им. М.В. Фрунзе, ОАО «Северодонецкое объединение «Азот», Физико-механический институт им. Г.В. Карпенко, Институт электросварки им. Е.О. Патона, ОАО «Новомосковский трубный завод», ОАО «Металлургический комбинат «Азовсталь» и многие другие.

Основной целью общества является консолидация усилий специалистов по НК из разных регионов Украины для развития их творческой и деловой активности, свободы творчества и обмена информацией, расширения сотрудниче-

ства и международных контактов, комплексного решения проблем повышения качества и надежности промышленных изделий и сооружений, защиты творческих и других общих интересов.

На очередной отчетной конференции, которая состоялась в 2009 г., прошли перевыборы руководящих органов общества. Председателем УО НКТД переизбран проф. В.А. Троицкий, зав. отделом Института электросварки им. Е.О. Патона, член Международной академии по НК; заместителями – проф. О.М. Карпаш, проректор Ивано-



Аттестаты аккредитации УО НКТД, выданные Национальным агентством по аккредитации Украины (НААУ) и Российским обществом по неразрушающему контролю и технической диагностике (РО НКТД)

Франковского национального технического университета нефти и газа, А.В. Мозговой, директор Приднепровского АЦНК и канд. техн. наук Л.М. Казакевич, директор НПФ «Колоран», член Международной академии по НК; ученым секретарем — А.Л. Шекеро, ведущий инженер Института электросварки им. Е.О. Патона.

Региональные отделения УО НКТД работают в Киеве, Днепрпетровске, Запорожье, Львове, Ивано-Франковске, Симферополе, Харькове, Донецке, Луганске, Кировограде, Одессе, Полтаве и других областных центрах Украины.

Активистами общества выполнены организационные работы по созданию Технического комитета по стандартизации ТК-78 «Техническая диагностика и неразрушающий контроль». Комитет создан общим приказом Национальной академии наук Украины, Государственного комитета Украины по стандартизации, метрологии и сертификации, Государственного комитета Украины по надзору за охраной труда. Председателем ТК-78 назначен академик Б.Е. Патон.

Система сертификации персонала в Украине

Чрезвычайно важное значение для Украины имеет организация системы сертификации персонала, занятого в неразрушающем контроле, по процедурам, гармонизированным с европейскими и международными стандартами. Этому вопросу УО НКТД уделяет первос-

степенное внимание. На сегодняшний день создана база для полного перехода к сертификации персонала по НК в соответствии с международными нормами. УО НКТД и ТК-78 провели работу по гармонизации в Украине стандарта EN 473-2008 «Квалификация и сертификация персонала по НК. Основные положения».

В 1994 г. по инициативе УО НКТД совместным приказом Министерства образования Украины, Национальной академии наук Украины, Государственного комитета Украины по надзору за охраной труда и Государственного комитета Украины по надзору в атомной энергетике был создан Национальный аттестационный комитет Украины по неразрушающему контролю (НАКУНК). Главной задачей НАКУНК была организация в стране системы сертификации персонала, которая отвечала бы международным стандартам. Усилиями активистов УО НКТД были разработаны нормативные документы по сертификации персонала в нефтегазовой промышленности, на трубных заводах, для объектов повышенной опасности.

Для совершенствования процесса подготовки и сертификации персонала в области НК при УО НКТД в 2002 г. был учрежден Центр сертификации персонала, возглавивший этот процесс в стране.

Центр сертификации при УО НКТД, располагая большим числом специалистов II и III уровней, многие из которых являются докторами

и кандидатами технических наук, ведет подготовку специалистов по широкому кругу методических вопросов НК. Подготовка персонала в ЦС ведется в соответствии с национальным (ДСТУ EN 473), европейским (EN 473), международным (ISO 9712), американским (SNT-TC-1A) стандартами по следующим методам: ультразвуковому (UT), радиационному (RT), магнитному (MT), капиллярному (PT), вихретоковому (ET), визуальному (VT), контролю герметичности (LT), акустико-эмиссионному (AT), тепловому (TT) и вибродиагностическому (VA).

Центр сертификации при УО НКТД аккредитован Национальным агентством по аккредитации Украины (НААУ) и Российским обществом НКТД.

На сегодня в Украине работают около 5000 сертифицированных специалистов по НК, более 100 из них имеют высший третий уровень.

Центром сертификации при УО НКТД создана разветвленная сеть подготовки специалистов, работающих в области НК, как для предприятий различной ведомственной принадлежности, частных лиц, так и для представителей различных государств. Аттестационные и учебные центры по НК открыты в Киеве, Харькове, Днепрпетровске, Запорожье, Ивано-Франковске, Одессе.



Подготовка группы специалистов из Польши по акустико-эмиссионному методу

В Центре сертификации при УО НКТД проходили подготовку специалисты из Польши, Португалии, Ирака, Ирана, Казахстана, Грузии, Армении, Узбекистана, Таджикистана, Молдовы. Центр оказывает содействие в создании учебно-ат-



Слушатели курсов по подготовке специалистов для сертификации по международной системе PCN для Португалии

тестационных центров в других странах.

Подготовка специалистов по неразрушающему контролю в вузах Украины

Исследования в области НК, а также подготовку инженерных кадров проводят и многие технические университеты в Киеве, Харькове, Днепрпетровске, Луганске, Ивано-Франковске, Донецке, Львове.

Отдельные курсы лекций по вопросам НК в технических университетах и институтах читали с 1960-х гг. Особое место они занимали в учебных программах сварочных и машиностроительных факультетов.

В 1980-х гг. в перечень специальностей подготовки инженеров были включены новые специальности – «Методы и приборы интроскопии» и «Приборы и системы неразрушающего контроля», а на нескольких факультетах была введена специализация по НК.

Так, с 1 сентября 1981 г. в Киевском политехническом институте впервые в Украине состоялся набор двух групп студентов (50 чел.) для обучения на новой кафедре «Приборы и системы НК» (ПСНК), которую возглавил проф. С.М. Маевский (с 2006 г. ее возглавляет доц. А.Г. Протасов). За сравнительно короткое время был сформирован

коллектив преподавателей из числа специалистов в области НК и контрольно-измерительной техники, создана учебная и научная база, разработаны учебные курсы и программы. Позже была организована подготовка инженеров по НК и в других учебных заведениях:

- Ивано-Франковском национальном техническом университете нефти и газа на кафедре «Методы и приборы контроля качества и сертификация продукции» (зав. кафедрой проф. Н.С. Кисиль, факультет электрификации и измерительной техники) и кафедре «Техническая диагностика и мониторинг трубопроводов» (зав. кафедрой проф. О.М. Карпаш, факультет нефтегазопроводов);
- Днепрпетровском национальном университете на кафедре «Радио-электронная автоматика» (зав. кафедрой проф. А.Н. Петренко, физико-технический факультет);
- Национальном техническом университете «Харьковский политехнический институт» на кафедре «Приборы и методы НК» (зав. кафедрой проф. Г.М. Сучков, факультет электромашиностроения);
- Восточноукраинском национальном университете им. В. Даля на кафедре «Приборы» (зав. кафедрой проф. В.Б. Мирошни-

ков, факультет электротехнических систем).

Учебные курсы по различным вопросам неразрушающего контроля преподают также студентам Национального авиационного университета, Национального технического университета «Львовская политехника», Винницкого технического университета и других вузов Украины.

Профессиональные конкурсы УО НКТД

Один раз в три года в преддверии очередной национальной конференции «Неразрушающий контроль и техническая диагностика» Украинское общество НКТД проводит профессиональный конкурс среди специалистов и организаций Украины, которые работают в области неразрушающего контроля и технической диагностики.

Профессиональный конкурс УО НКТД ставит своими целями:

- а) определение лучших ученых, специалистов, трудовых коллективов, лабораторий, фирм, предприятий и организаций, которые работают в области НКТД;
- б) популяризацию достижений в области НКТД ученых, специалистов, трудовых коллективов лабораторий, фирм, предприятий и организаций Украины.

Профессиональный конкурс УО НКТД проводится по следующим направлениям и формам профессиональной деятельности (номинациям):

- 1) лучшие научные и технологические разработки;
- 2) лучшие промышленные и сервисные лаборатории;
- 3) лучшие научно-технические публикации в журналах и лучшие книги;
- 4) лучшие молодые ученые и специалисты, работающие в области НКТД;
- 5) лучший студент (аспирант) по специальности НК и ТД.

Очередной (четвертый по счету) такой конкурс проходит в настоящее время и приурочен к 7-й Национальной научно-технической конференции и выставке UkrNDT-2012, которая состоится с 20 по 23 ноября 2012 г. в Киеве.

В 2010 г. по инициативе зам. председателя УО НКТД А.В. Мозгового в Украине впервые был организован конкурс среди студентов вузов, которые защитили дипломные работы по разработке методов и приборов НК. Конкурс был посвящен 20-летию образования УО НКТД.

Кроме дипломов победителей конкурса ждали и специальные награды, подготовленные благодаря спонсорской поддержке. Так, специальный приз за первое место – ноутбук – был предоставлен компанией «ОНИКО» (Киев), одним из ведущих украинских поставщиков средств НК. Спонсором награды за второе место – бесплатное участие и выступление с докладом молодого специалиста на 19-й Международной конференции по НК в Ялте – выступило Научно-производственное предприятие «Машиностроение» (Днепропетровск), а наградой за третье место стала бесплатная аттестация и сертификация по выбранному его обладателем методу НК в системе сертификации УО НКТД. Эту возможность предоставили АЦНК при ИЭС им. Е.О. Патона (Киев) и Центр сертификации при УО НКТД.



Победители конкурса на лучшую дипломную работу С.В. Грузин (НТТУ «КПИ», Киев) и М.В. Ананьина (НТУ «ХПИ», Харьков)

Ведущие институты и предприятия-разработчики Украины

Усовершенствованием методов и средств НК в Украине занимаются с 1950-х гг. Исследования опираются на значительный научный и производственный потенциал, по-

лучены важные результаты, позволившие разработать и внедрить в производство новые технологии НК, создать качественно новые виды промышленной продукции.

Поскольку сварочное производство невозможно без НК, в ИЭС им. Е.О. Патона в 1955 г. была основана лаборатория физических методов НК качества сварных соединений, а впоследствии были созданы научный и два конструкторских отдела. В ИЭС им. Е.О. Патона разработаны и внедрены ряд автоматизированных установок ультразвукового контроля, предназначенных для контроля качества сварных швов труб большого диаметра.

Новые технологические возможности НК предоставляют магнитные, акустико-эмиссионные, ультразвуковые компьютеризированные дефектоскопы и высокочастотные акустические микроскопы, с помощью которых проверяется качество ответственных узлов в энергетике, машиностроении и космической технике. Деятельность ИЭС им. Е.О. Патона в области НК связана практически со всеми отраслями промышленности. В последние годы получили развитие новые направления НК:

- контроль протяженных объектов низкочастотными ультразвуковыми волнами с использованием стенок объектов как волноводов нормальных акустических волн;
- бесконтактный ввод акустических волн в объект посредством электромагнитоакустических преобразователей;
- определение параметров дефектов с помощью дифракции акустических волн на дефектах (ТОFD) и синтезированной фокусирующей апертуры (SAFT).

Значительное внимание уделяется в ИЭС им. Е.О. Патона использованию методов акустической эмиссии и оптической голографии для технической диагностики (ТД) ресурса и напряженно-деформированного состояния сварных металлоконструкций. Разработки в этой области нашли применение на многих промышленных предприятиях.

В области радиационного контроля созданы рентгеновские детек-

торы с малым содержанием серебра, рентгенотелевизионные системы с улучшенными техническими характеристиками для автоматической дешифровки изображений, портативные дозиметры и оборудование для радиоскопии сварных соединений на основе современных ПЗС-матриц, широко применяемых в цифровой технике, и др., разработаны системы цифровой обработки рентгенограмм. В ИЭС им. Е.О. Патона работает уникальная высокоэнергетическая радиационная лаборатория с биологической защитой до 18 МэВ, в которой исследуют изделия большой толщины с помощью мощных рентгеновских аппаратов и бетатронов, реализуют тангенциальное просвечивание тел вращения и др.

Многолетний опыт исследований в области НК накоплен Физико-механическим институтом им. Г.В. Карпенко НАН Украины, традиционны для которого исследования физико-механических характеристик материалов, их напряженно-деформированного состояния, механики разрушения. На основе полученных результатов созданы методики и приборы для измерения характеристик и прогнозирования поведения материалов, технологии и оборудования для контроля толщины и адгезии тонких защитных покрытий на разных основах, коррозионного контроля подземных трубопроводов бесконтактным методом, акустико-эмиссионного контроля водородного и коррозионного растрескивания в конструкционных материалах, вихретоковые дефектоскопы различного назначения и др.

Интересны разработки в сфере акустической эмиссии Института механики им. С.П. Тимошенко НАН Украины, Института проблем прочности им. Г.С. Писаренко НАН Украины и др.

Одним из центров исследований в области НК является ракетно-космический комплекс в составе Государственного конструкторского бюро «Южное» им. М.К. Янгеля (ГКБ «Южное» им. М.К. Янгеля), Производственного объединения «Южмаш» им. А.М. Макарова и Украинского НИИ технологии машиностроения (г. Днепропет-

ровск), которым созданы и внедрены современные технологии НК изделий и узлов ракетно-космической техники.

В Институте проблем машиностроения им. А.Н. Подгорного проведены исследования связи параметров сигналов АЭ с характеристиками разрушения различных материалов и созданы приборы для диагностики на основе АЭ. Предложен новый подход к оценке прочности конструкций, основанный на измерении относительного изменения скорости разрушения материала.

В Институте проблем прочности им. Г.С. Писаренко создана методика оценки степени деформации и разрушения материалов по параметрам сигналов АЭ при механическом нагружении. Разработан измерительный комплекс АЭ, с помощью которого получают данные о таких параметрах, как частота появления, амплитуда, амплитудное и спектральное распределения сигналов АЭ, а также выполняют их статистическую обработку.

В Институте физической химии им. Л.В. Писаржевского разработаны технологии химических методов контроля герметичности сосудов и аппаратов, дефектоскопические материалы для капиллярного контроля и герметизирующие материалы для защиты металлических и бетонных конструкций.

В Институте физики на основе эффекта чувствительности фотоэмульсионных слоев к воздействию неоднородного электрического поля, электротопографического (ЭТП) эффекта созданы средства контроля качества изделий твердотельной электроники – полупроводниковых приборов, интегральных схем и др. Для ЭТП-контроля изготовлено несколько десятков приборов различных модификаций. К наиболее важным областям применения ЭТП-контроля относится космическое материаловедение.

В Институте механики им. С.П. Тимошенко выполнены фундаментальные работы в области контроля качества металлов акустико-эмиссионным, вихретоковым, термоэлектрическим, рентгеноструктурными методами, оценки

усталостных повреждений на основе изменений скорости звука.

В Институте сцинтилляционных материалов созданы новые люминесцентные среды для регистрации радиационных излучений, исследованы физические механизмы процессов люминесценции в твердых телах.

Важные разработки в области НК в металлургии (трубы и прокат) принадлежат Украинскому научно-исследовательскому трубному институту и НИИ черной металлургии (Днепропетровск).

Созданные в 1990-е гг. в Украине научно-производственные фирмы «Ультракон», «Ультракон-сервис», «Леотест-Медиум», «Специальные научные разработки», «Диагностика и контроль», «Интрон-СЭТ», «Машиностроение» на основе научного опыта разработали множество средств НК, нашедших широкое применение в промышленности и транспорте. Например, НПФ «Ультракон-сервис» разработала и освоила серийное производство нескольких моделей современных ультразвуковых, вихретоковых и магнитных дефектоскопов, толщиномеров, твердомеров и других приборов. А с 2002 г. эта фирма начала изготавливать автоматизированные ультразвуковые установочки для контроля объектов железнодорожного транспорта, труб большого диаметра, а также комплексы для акустико-эмиссионного контроля. НПФ «Специальные научные разработки» занимаются созданием средств магнитного контроля структуры металлов, магнитных толщиномеров и других приборов, использующих магнитные явления.

Лаборатории и предприятия, выполняющие неразрушающий контроль

Работами по НК в Украине занимаются около 800 лабораторий и предприятий, наиболее значительными из которых являются лаборатории металлов АЭС и ТЭС, крупных химических, нефтеперерабатывающих, машиностроительных, строительного-монтажных предприятий, областных экспертно-технических центров Госгорпромнадзора Украины. Около 700 лабораторий

имеют разрешение Госгорпромнадзора Украины на выполнение испытаний объектов повышенной опасности.

Подробная информация о предприятиях Украины в области НК с указанием адресов и перечнем продукции изложена в справочнике «Неразрушающий контроль в Украине» (Киев, 2012).

Специализированная литература

В 1986 г. организовано периодическое издание межведомственного сборника АН УССР «Диагностика и прогнозирование разрушения сварных конструкций», который в 1989 г. был преобразован в научно-технический и производственный журнал АН УССР «Техническая диагностика и неразрушающий контроль». Главным редактором журнала является академик Б.Е. Патон, заместителями – профессора А.Я. Недосека и В.А. Троицкий.

С 1998 г. УО НКТД с периодичностью 4 раза в год издает информационный бюллетень «НК-Информ», который распространяется во всех регионах Украины, в России и Беларуси, а также рассылается в общества по неразрушающему контролю стран Европы (Германии, Италии, Испании, Болгарии, Чехии, Хорватии), в США, Канаду,



Первое издание справочника «Неразрушающий контроль в Украине», 2012 г.

Китай, Японию. Журнал также распространяется на конференциях, семинарах, выставках, курсах подготовки специалистов по неразрушающему контролю.

Значительным событием в жизни УО НКТД было первое издание в 2012 г. справочника «Неразрушающий контроль в Украине», в котором представлено реальное положение дел в стране по этому важному научно-техническому направлению.

Центр сертификации УО НКТД издал учебные пособия по всем методам НК, по которым ведет обучение.

Организация конференций, выставок, семинаров и участие УО НКТД в их работе

К важным направлениям работы УО НКТД относится организация и проведение конференций, семинаров и выставок. Уже стали традиционными зимняя конференция в Славске Львовской обл. (организатор – центр «Леотест-медиа»); осенняя конференция в Ялте (организаторы – Украинский информационный центр «Наука. Техника. Технология» и НПП «Машиностроение»); выставки и конференции, которые организуются ассоциацией «ОКО», Ивано-Франковским национальным техническим университетом нефти и газа, НПФ «Ультракон», НПФ «Диагностические приборы»; научно-технические семинары с участием представителей ведущих западно-европейских фирм.

Однако наиболее значимой является Национальная научно-техническая конференция и выставка «Неразрушающий контроль и техническая диагностика» (проводится каждые 3 года), организатором которой выступает УО НКТД. Оче-



9-я Европейская конференция по НК, Берлин, 2006 г.



10-я Европейская конференция по НК в Москве, 2010 г.

редная такая конференция и выставка состоится в Киеве 20–23 ноября 2012 г.

Делегации УО НКТД принимают участие в европейских и всемирных конференциях по НК. Большие делегации украинских специалистов посетили конференции и выставки по НК в Копенгагене (7-я ECNDT, 1998), Риме (15-я WCNDT, 2000), Барселоне (8-я EFNDT, 2002), Монреале (16-я WCNDT, 2004), Берлине (9-я EFNDT, 2006), Шанхае (17-я WCNDT, 2008), Москве (10-я FNNDT, 2010), Дурбане (18-я WCNDT, 2012).

Участие УО НКТД в международных организациях и комитетах

Значительное внимание правление УО НКТД уделяет контактам и сотрудничеству с обществами по НК других стран. В 1995 г. УО НКТД было принято в состав Европейского комитета по неразрушающему контролю. В 1998 г. УО НКТД стало соучредителем Евро-



18-я Всемирная конференция по НК, Дурбан, 2012 г.

пейской федерации по неразрушающему контролю (EFNDT), в которую входят общества по неразрушающему контролю 27 стран Европы. В 2012 г. впервые представитель Украины М.Л. Казакевич был избран в состав Совета директоров EFNDT. Предполагается проведение заседания этого совета в Киеве.

УО НКТД является членом Международного комитета по неразрушающему контролю (ICNDT).

Общество ведет большую методическую работу, сотрудничает с международными организациями ISO, CEN, IAEA и др., оказывает помощь в проведении научных семинаров по актуальным новым направлениям в области НК.



Президент Международного комитета по НК М. Farley (Великобритания) вручает обновленный сертификат о членстве в ICNDT председателю УО НКТД проф. В.А. Троицкому

Украинским обществом НКТД заключен ряд соглашений о сотрудничестве с обществами России, Беларуси, Молдовы, Польши, Чехии, Болгарии, Хорватии, Италии, США, Кореи и других стран.

Важную роль в становлении и развитии УО НКТД, решении многих задач по НК сыграло Российское общество НКТД, его по-



7-я Европейская конференция по НК, Копенгаген, 1998 г.



Заседание Международной академии НК, Италия, г. Брешия, 2009 г.

четный президент Владимир Владимирович Ключев, а также ведущие ученые России В.Т. Бобров, Ю.А. Федотенко, Ю.В. Ланге, А.С. Боровиков, Н.В. Химченко, А.К. Гурвич и др.

Общество участвует в реализации европейских научных проектов. Так, в 2006 г. УО НКТД вошло в состав участников Европейского коллективного научного проекта «Мониторинг состояния объектов с помощью дальнедействующего ультразвука (LRUCM)», выполняемого по 6-й Рамочной программе Европейского Союза. В состав созданного для этого консорциума вошли 22 организации из 14 стран, среди которых общества неразрушающего контроля Бельгии, Болгарии, Германии, Италии, Испании, Украины, а также Европейская федерация по НК (EFNDT), научно-исследовательские институты, малые и средние предприятия.

Идея проекта возникла в связи с необходимостью мониторинга большого количества протяженных инженерных конструкций, эксплуатируемых в странах Европы, основными из которых являются нефте- и газопроводы, рельсы, морские основания, канаты вантовых мостов, плоские речные сваи, волнобойные стенки и другие объекты. Многие из этих объектов работают уже продолжительное время в условиях, в кото-

рых возможно образование дефектов разных типов и размеров (трещины, коррозия и др.).

Цель проекта LRUCM определена как разработка прототипа системы длинноволнового ультразвуковых средств и программного обеспечения для их применения при контроле трубопроводов, мостов, резервуаров, теплообменников, рельсов и других объектов.

Вклад УО НКТД в проект заключается в изучении нужд украинского рынка в новой технологии, обучении специалистов, распространении знаний об усовершенствованной системе ультразвукового контроля направленными волнами среди украинских организаций, работающих в области НК, и специалистов по НК стран бывшего Советского Союза. Для этого в Украине был проведен ряд научно-технических и практических семинаров, два из которых с участием специалистов Британского института сварки TWI – основного исполнителя и координатора работ по проекту.

Оценкой работы УО НКТД в проекте LRUCM со стороны европейских организаций стало включение Украинского общества по НК в состав участников 7-й Рамочной программы Европейского союза для выполнения нового исследовательского проекта Ship Inspector в 2009 г. В этом проекте кроме идей по низкочастотному УЗК предполагалось использовать технические средства для определения зон усталости и предразрушений, различные новые сенсоры, в том числе

фазированные решетки. Основной целью проекта является развитие новых технологий сенсоров и систем для обнаружения дефектов и коррозий в критических зонах конструкций кораблей без извлечения танкеров из воды. Участники проекта: TWI (Англия), DGZfP (Германия), USNDT (Украина), BNDTS (Болгария), AIPND (Италия), SMART Group (Англия), I&T Nardoni (Италия), HSNT (Греция), Isotest (Италия), Tecnitest (Испания), Zenon (Греция), Cereteth (Греция), HSE (Англия), American Bureau of Shipping – Europe (Англия), Lloyds Register EMEA (Англия), Class NK (Англия).

Международное признание заслуг украинских специалистов в области НК и ТД выразилось в приглашении их к участию в создании Международной академии НК (Academia NDT International). От Украины было представлено несколько кандидатур: О.М. Карпаш, В.Н. Учанин, В.А. Троицкий, М.Л. Казакевич. Членами Международной академии НК в декабре 2008 г. были избраны профессор В.А. Троицкий (председатель Украинского общества НКТД) и Л.М. Казакевич (зам. председателя УО НКТД).

Адрес: Украинское общество НКТД, ул. Боженко, 11, Киев-150, 03680, Украина.

Тел.: +380 44 200 46 66;
+380 44 205 22 49.

Факс.: +380 44 205 31 66.

Сайт: <http://www.usndt.com.ua>

E-mail: usndt@ukr.net



ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И СОСТОЯНИЕ НК И ТД В МИРЕ, 18-Я ВСЕМИРНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ (18th WCNDT)

АРТЕМЬЕВ Борис Викторович, ЕФИМОВ Алексей Геннадьевич, КЛЮЕВ Сергей Владимирович, МАТВЕЕВ Владимир Иванович, ПУШКИНА Ирина Юрьевна, ТУРБОВ Борис Валентинович, ШУБОЧКИН Андрей Евгеньевич

ЗАО «НИИИИ МНПО «Спектр», Москва

СУХОРУКОВ Василий Васильевич

ООО «Интрон плюс», Москва

Конференция состоялась в Международном центре Конвенции в городе Дурбан, Южная Африка, 16–20 апреля 2012 г. Тема конференции – «Не разрушающий контроль на службе общества, обеспечение безо-

пасности, контроль качества и мониторинг состояния объектов». Этому предшествовал 14–15 апреля семинар по цифровым системам обработки изображений (Digital Imaging).

В работе конференции приняли участие более 1000 делегатов, а также было сделано более 400 презентаций в виде пленарных, приглашенных и научных докладов – секционных и стендовых. Прошли специальные сессии и семинары по ряду вопросов, в том числе мониторинг состояния, квалификации и сертификации, неразрушающий контроль в области безопасности, радиационной защиты.

Одновременно с 18-й Всемирной конференцией прошла конференция африканской Федерации нераз-



рушающего контроля (AFNDT), Генеральная ассамблея ICNDT, заседание ISO TC-135 НК и др.

Место проведения этой конференции было выбрано не случайно, так как ЮАР обладает значительным промышленным потенциалом, включая атомную энергетику с современной системой контроля и диагностики, а также развитую инфраструктуру.

В конференции и в выставке приняли участие не только компании со всего мира, но также более тридцати национальных обществ неразрушающего контроля. Поэтому у участников мероприятия была уникальная возможность встретиться со специалистами ведущих компаний в области НК, обменяться опытом с мировым сообществом и принять участие в семинарах и круглых столах.



В конференции и выставке участвовало более 120 компаний, специализирующихся в области НК и ТД, из 43 стран мира 6 континентов, выставочная площадь средств неразрушающего контроля и технической диагностики составила 9500 м², в ходе конференции на 52 сессиях, прошедших за 5 дней, были представлены 396 презентаций и 69 стендовых докладов от 979 авторов из 49 стран. Общее же число участников выставки и конференции составило 1452 участника из 89 стран, что стало новым рекордом для международных конференций по неразрушающему контролю (WCNDT) за все время их проведения. Наибольшее количество докладов (~56 %) было сделано специалистами европейских стран.

Отраслевая направленность конференции WCNDT-2012:

- авиакосмическая, железнодорожная, судостроительная и другие отрасли;
- нефтегазодобывающая, трубопроводная;
- архитектура и мостостроение;
- атомная промышленность, электроэнергетика;
- общая механика, материаловедение, производство и обработка;
- материалы (черные и цветные металлы, композиты, керамика, полимеры);
- горное машиностроение;
- химия, нефтехимия, котлостроение;
- обработка данных, сенсоры;
- комплексные методы (защита от радиации, оценка срока службы);
- надежность систем контроля;
- сертификация, тренинг, стандартизация и др.



На открытии конференции с приветствиями выступили Президент национального общества по НК ЮАР Манфред Йоханнес, президент ICNDT Майкл Фарлей, президент Российского общества по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД) С.В. Ключев.

После приветственных выступлений были заслушаны пленарные доклады по перспективным направлениям неразрушающего контроля.

По методам контроля работали следующие секции: ультразвуковой метод (126 докладов или 46 %), рентгеновский метод (68), оптический метод (24), вихретоковый метод (21), магнитный метод (14), тепловизионный метод (11). По отраслевым применениям методов наибольшее количество докладов было посвящено контролю различных материалов (31), затем обработке сигналов и изображений (16) и различным видам транспорта (13). В совокупности на всех секциях было заслушано более 300 докладов.

Анализ тематики докладов показывает, что в современных технологиях неразрушающего контроля преобладают ультразвуковые методы вследствие универсальности применения для широкого диапазона изделий и материалов с различными физическими свойствами, а также радиационные, вихретоковые, магнитные и визуальные (оптические) методы благодаря их высоким техническим характеристикам при мониторинге ответственных объектов и структур.

В ходе конференции были заслушаны 5 ключевых лекций и 34 обзорных доклада по актуальным темам неразрушающего контроля. Наибольшая активность была проявлена британскими и немецкими специалистами НК.

В своей лекции г-н P. Cawley из Mechanical Engineering, Imperial College London, United Kingdom рассказал о развитии систем постоянного мониторинга, которые, по его мнению, приходят на смену традиционным периодическим проверкам контролируемых объектов для оценки их остаточного ресурса. В качестве примера им была рассмотрена система gPIMS производства Guided Ultrasonics Ltd.

R. Potter из Американского общества НК рассказал о разработке эффективных экзаменов по сертификации специалистов НК с использованием психометрических принципов с последующим статисти-

ческим анализом результатов полностью соответствующим документам ANSI 17024 и ANSI / ASNT CP-105.

А. Rogerson из Serco Inspection Validation Centre рассказал о развитии системы сертификации персонала в английской атомной промышленности начиная с 60-х гг. прошлого века и дал свои оценки ситуации по гармонизации систем подготовки и сертификации персонала НК в различных отраслях промышленности. Он подчеркнул свою озабоченность тем, что уровень подготовки и правила сертификации специалистов по неразрушающему контролю различаются не только в разных странах, но и в разных секторах промышленности одной страны.

Представитель Welding Technology Institute, членами которого являются 55 стран мира, г-н С. Smallbone доложил об успехах проекта «To Improve the Global Quality of Life through the Optimum Use of Welding Technology» и рассказал о важности двух ключевых технологий: сварки и неразрушающего контроля в жизни 10 млрд человек, населяющих планету Земля.

Доктор Н. Wiggernhauser из Федерального института исследований и испытаний материалов (Берлин, Германия) в докладе «Неразрушающий контроль в гражданском строительстве: научные исследования, использование, проверка и подготовка кадров» отметил, что гражданское строительство представляет собой очень сложную отрасль для НК, так как включает в себя транспорт, дороги, инфраструктуры городов, частные и промышленные здания. Контроль за энергетическими объектами также является неотъемлемой частью весьма интересной и динамичной области, требующей использования неразрушающего контроля. Время эксплуатации гражданских объектов может значительно превышать продолжительность человеческой жизни, износ и повреждения мостов, дорог, железных дорог и туннелей могут непредвиденным образом увеличиваться с течением времени. Основной целью доклада было рассказать об исследовании влияния различных нагрузок на изменение скорости распространения УЗ-волн в бетонах и оборудовании, применяемом для контроля.

Необычно для научной конференции прозвучал доклад «Моя жизнь как женщины в неразрушающем контроле» г-жи G. Long из Testrade Ltd (Уотфорд, Великобритания).

Обзорные доклады в основном были посвящены: радиационному, ультразвуковому, тепловизионному, электромагнитному методам, акустической эмиссии и моделированию. Подавляющее число докладов представили ученые из Англии, Индии, Франции, Германии и США.

По радиационному методу наибольший интерес вызвали доклады:

- «Обзор цифровой радиографии на службе безопасности» Р. Pincu, С. Telesz (Vidisco, Израиль);
- «Использование в радиографических системах современных цифровых матричных детекторов (DDAs) для повышения безопасности и скорости сканирования» J. Gomez (GE Sensing & Inspection Technologies, Lewistown, США);

- «Выбор цифровых рентгеновских детекторов для НК, обзор технических решений, представленных на рынке и перспективных» П. Виллемс (BVBA, Stekene, Бельгия);
- «Нейтронные изображения – практика и роль в качестве дополнительной технологии неразрушающего контроля при использовании рентгеновских изображений» F. De Beer (Южноафриканская корпорация по атомной энергии Limited (NECSA), Претория, Южная Африка).

В научной части программы по ультразвуковому НК особый интерес вызвал доклад Z. Prevorovsky «Nonlinear Ultrasonic Spectroscopy and Acoustic Emission in SHM of Aircrafts», в котором были рассмотрены современные перспективные методы нелинейной спектроскопии и акустической эмиссии для использования в диагностике авиационных конструкций. На эту тему также был заслушан доклад Yong-Moo Cheong «Images of Cracks using a Localized Nonlinear Ultrasonic Parameters» (из Корейского исследовательского института по атомной энергии), в котором утверждалось, что нелинейный акустический эффект является чувствительным инструментом определения микротрещин на ранней стадии трещинообразования.

В докладе N. Hankinson «Flexible Phased Array for Inspecting Curved Composites» рассмотрены возможности ультразвукового метода на основе фазированных антенных решеток применительно к диагностике композитов сложной формы. В этой связи многообещающими становятся роботы, оптимизирующие процедуры контроля (доклад А. Maurer «Latest Aerospace Composites Testing Solution using off-the-shelf industrial Robots» в секции «Transport: Aerospace»). В этой же секции вызвал интерес доклад R. Oster «Non-destructive testing methodologies on helicopter fiber composite components», подчеркивающий важность вопросов методологии проведения контроля сотовых композиционных конструкций в вертолетостроении.

Важность этой тематики подчеркивает также доклад S. Hillmann «Testing of Carbon Fiber Materials (CFRP) using High-Frequency Eddy Current (HFEC) Techniques», в котором подробно рассматриваются возможности вихретокового метода контроля относительно слабопроводящих углеродных композитов, что неизбежно требует применения более высоких частот в индукционных преобразователях.

В докладе J. Rudlin «New Methods of Rail Axle Inspection» (секция «Transport: Railroad, Axles, Rails») автор справедливо доказывает необходимость комплексного мониторинга важнейших узлов железнодорожных составов, в частности колесных пар и осей.

Тема комплексирования методов была развита еще в ряде докладов. Так, в докладе Pi-Kuan Chen и Kun-Yi Tsa «Using NDT Methods for Inspection Work Rolls» подчеркивалось, что внутренние и поверхностные дефекты в прокатных валах выявляются с разной степенью эффективности при контроле различными методами. Поэтому авторы в критических случаях использовали 4 метода: ультразвуковой метод (причем с продольными волнами и поверхностными волнами Рэлея), маг-

нитопорошковый, капиллярный и вихретоковый методы. А в докладе Jaap H. Heida, Derk J. Platenkamp «In-service Inspection Guidelines for Composite Aerospace Structures» отмечалось, что в современных авиационных конструкциях широко применяются композиционные материалы, в которых наиболее важно выявлять ударные повреждения, расслоения и непрочности. Для надежного их обнаружения использовали визуальный метод, вибродиагностика, ультразвуковой метод с антенными фазированными решетками, тепловизионный контроль и шерографию.

Цифровая радиография по-прежнему остается важнейшим методом диагностики не только ответственных соединений, но и в медицинской практике. Этому вопросу был посвящен специальный доклад Dr. Uwe Ewert «Essential Parameters and Conditions for Optimum Image Quality in Digital Radiology», подчеркивающий важность соблюдения условий для обеспечения в радиологии высокого качества получаемых изображений. В докладе I. Sikakana «Evaluation of an X-ray Digital Radiography System» (секция Signal Processing, Imaging) сообщается об испытании новой цифровой радиографической системы и оценке ее параметров.

Эта же тема рассмотрена в докладе J. Kastner «Comparison of phase contrast X-ray computed tomography methods for non-destructive testing of materials» (секция «Computed Tomography»), в котором автор использует элементы фазового контраста в рентгеновской томографии для улучшения качества диагностических изображений и докладе D. Fratzscher «Computed THz-Tomography» (секция «Optical Methods, Terahertz») о возможностях томографии в терагерцовом диапазоне электромагнитного излучения, перспективном в промышленной, медицинской и антитеррористической диагностике. Также привлечение внимания доклад Т. Weinberger «Advances in High Accuracy Measurements in Remote Visual Inspection», подтверждающий широкие возможности визуальных оптических методов в высокоточных дистанционных измерениях параметров различных ответственных объектов.

В специальном докладе на тему дефектоскопии трещин в металлических изделиях Prof. Darril P. Almond «Thermographic techniques for detection of cracks in metallic components» показал, что в ряде задач применение термографической техники вполне оправдано оперативностью диагностических процессов.

Stephen F. Burch в выступлении «The HOIS recommended practice for the inspection of weld corrosion» рассказал о проекте, в соответствии с которым 37 компаний нефтегазовой промышленности приняли участие в проведении экспериментальных исследований, направленных на борьбу с коррозией в сварных соединениях, ее раннее обнаружение и способы предотвращения.

В секции «New and Novel Applications, Education» привлечение внимание доклад J. Ji «The Current Situation and Development of Nondestructive Testing in Chinese Higher Education», дающий важную информацию о широкомасштабном образовательном процессе в

КНР, в том числе в области неразрушающего контроля и технической диагностики.

Выставка, прошедшая в здании Международного выставочного центра ICC параллельно с конференцией, охватила все направления неразрушающего контроля, сервиса, обучения специалистов и сертификации. Из 119 стендов участников выставки 21 представляли сообщества специалистов неразрушающего контроля: Международный комитет по НК (ICNDT), Европейское общество (EFNDT), Американское общество (ASNT); а также национальные: Великобритании (BINDT), Германии (DGZfP e.V.), Румынии (AgoEND), Словении (SSNDT), Португалии (FSEND-RELACRE), Франции (COFREND), Италии (AIPnD), России (RSNTTD), Канады (CINDE), Украины (USNDT), Сингапура (NDTSS), ЮАР (SAINT), Австралии (AINDT), Словацкой Республики (CNDT), Аргентины (AAENDE), Бразилии (AAENDE), Южной Кореи (KSNDDT), Индии (NANSO).



Наибольшее внимание посетителей экспозиции привлекали стенды организаторов 19-й Всемирной конференции по неразрушающему контролю – 2016 (19th WCNDT), которая пройдет в Мюнхене с 13 по 17 июня; стенд 11-й Европейской конференции по неразрушающему контролю (11th ECNDT), которую проведет Чешское общество по НК (CNDT) в Праге с 6 по 10 октября 2014 г. при поддержке EFNDT; стенд Южно-Африканского представительства организаторов

ров выставки и конференции в Дурбане (SAINT), а также стенды представительства Южно-Корейского общества (KSNDT), России (RSNTTD) и Бразилии (AAENDE). Именно они стали местом встреч коллег и старых друзей со всех уголков мира.



В экспозиции приняли участие девять университетов и учебных центров ЮАР по подготовке специалистов и сертификации. Свои павильоны представили Институт сварки ЮАР (SAIW), Технологический университет Ваала (Vaal University of Technology), Академия НК ЮАР (NASA), Институт морских технологий (IMT); учебные центры S.A.N.D.E, Африканский центр НДТ (ANDT centre) и Международный учебный центр Lavender International.

По представительству фирм – участников выставки лидирующие позиции заняли компании ЮАР – 21 экспозиция, Германии и США – по 14 стендов, Великобритании и Китая – по 7 стендов, Индии и Франции – по 4, всего же представительство Европы составило 47 участников, Африки – 24, Азии и Америки – по 12.



Следует отметить, что на промышленных предприятиях и технических объектах ЮАР практически отсутствует собственный штат специалистов НК. Для создания лабораторий НК, внедрения комплексного технического контроля на производстве, проведения разовых или периодических проверок состояния разнообразных технических объектов приглашаются сотрудники сервисных фирм в области НК. Большая конкуренция между сервисными компани-

ями вынуждает участников этого рынка, как говорится, постоянно оставаться на гребне волны: поддерживать высокий профессиональный уровень специалистов, использовать новейшее высококачественное оборудование ведущих мировых брендов в области НК, отслеживать новейшие методики, внедрять комплексный подход к решению поставленных задач. Именно с этим связано, что около 20% фирм – участников выставки составили сервисные компании. Среди них ведущие компании ЮАР – Raysonics Ltd, De-Test Unit Inspection Ltd, Rotek Engineering и Microtech Ltd, работающие на внутреннем и мировом рынках. В выставке приняли участие и мировые лидеры Rosen Group, SGS и Apave International, сервисные компании Германии (IntelligeNDT System & Service GmbH), Великобритании (Mistras Group Ltd и Silverwing Ltd), США (Areva Inc. и Sherwin Ltd.), Индии (TCR Engineering) и ОАЭ (Turgen International Technical Services & Consultancy Est.).



К наиболее посещаемым экспозициям следует отнести выставочные павильоны мировых лидеров в области НК – Olympus, GE, Sonatest, Rosen, GammaTech, а также интернет-портала NDT.net. Крупные экспозиции представили компании Raysonics Ltd (ЮАР), Sherwin&Aerocemicals (Германия), Институт сварки ЮАР (SAIW), совместный стенд Ether NDE, Silverwing и Gulmay Limited (Великобритания) и «Промприбор» (Украина), Raysonics Ltd (ЮАР), Vidisco Ltd. (Израиль), Silverwing и Gulmay «Limited» (Великобритания), ICM (ЮАР) и SIUI (Ки-



тай). Свои стенды в Международном выставочном центре ICC представили Foerster – Institute Dr. Foerster GmbH & Co. KG, Karl Deutsch (Германия) и I&T Nardoni Institute SRL (Италия).

Удаленность ЮАР не позволила большинству компаний, разрабатывающих средства НК, представить на обозрение свою продукцию в полной мере, и многие интересные разработки были показаны лишь на плакатах. Однако общие тенденции в развитии средств НК очевидны. Прежде всего стоит отметить, что уровень моделирования процессов ультразвукового, вихретокового и радиографического методов контроля значительно вырос. Наиболее значительный вклад в разработки программного обеспечения вносят европейские фирмы. К примеру, из четырех экспозиций Франции три павильона посвящены моделированию процессов, объектов и средств НК для ультразвукового и вихретокового контроля, рентгеновского и гамма-излучения – компании Extende, M2M и SEA LIST. Практически все производители средств ультразвукового и вихретокового контроля представили матричные преобразователи. Такая тенденция обусловлена возрастанием производительности микропроцессорных систем, позволяющих в реальном времени просчитывать значительный поток информации. Более того, американская компания AOS (Advanced OEM Solution Ltd.) экспонировала разработки в области микроэлектроники, позволяющие создавать многоканальные модульные средства НК на основе уже готовых технических решений и тем самым фокусироваться уже на постобработке результатов контроля.



Китайские компании были представлены как уже известными нам фирмами по Международным выставкам НДТ в Москве Time Grope Inc., SIUI, Dandong NDT Equipment Co. Ltd, так и новыми – LCNDT, Guangzhou Doppler ET Co. Ltd, Sonostar Technologies Co. Ltd. Компании показали свои разработки в области ультразвукового, визуального контроля; измерительной аппаратуры для контроля рентгеновского и гамма излучения. Так, на стенде китайской компании Soundwel Technology Co. Ltd демонстрировались портативные ультразвуковые дефектоскопы серий SUFD и SUB1000. Отличительной особенностью этих дефектоскопов являются

дисплеи высокого разрешения и гибкость в работе с преобразователями большинства мировых производителей. SIUI представили свой ультразвуковой дефектоскоп с фазированной решеткой CTS-602, а также линейку портативных дефектоскопов серии CTS-9000, предназначенных для работы в полевых условиях.



Средства магнитопорошкового контроля привезли компании Германии (Phinder KG, Chemetall), Бельгии (Balteau NDT), Италии (CGM CIGIEMME s.r.l), ЮАР (Chemserve Systems LYTD).

На стендах мировых лидеров экспонировались широко известные средства вихретокового контроля и комбинированные устройства. Из представленных средств вихретокового контроля хочется отметить продукцию молодой канадской компании Eddyfi – инспекционную систему Ectane и гибкие матричные преобразователи, содержащие 64, 128 или 256 независимых элементов. Производитель заявляет чувствительность матрицы для немагнитных материалов – трещина длиной 1,5 мм и глубиной 0,25 мм, для магнитных материалов – трещина протяженностью 5 мм при глубине 0,5 мм; выявляемость питтинговой коррозии – 3 мм диаметром и глубиной 0,5 мм, а для магнитных материалов диаметром 1,5 мм глубиной 0,25 мм. Отличительной особенностью Ectane является его гибкость, позволяющая работать с вихретоковыми преобразователями, массивами датчиков по методам удаленных полей (RFT), утечки магнитного потока (MFL), а также технологии ИРИС. Свои инновационные разработки в области разработки пленочных вихретоковых матриц представила компания SEA (Франция). Новинкой отметилась и британская компания Ether NDE. Вихретоковый измеритель проводимости SigmaCheck одновременно отображает на цветном дисплее величину измеренной проводимости, диэлектрического зазора и рабочей температуры и может сохранять результаты контроля на SD-карту.

В настоящее время большинство крупных мировых брендов в области неразрушающего контроля используют комплексный подход и выпускают на рынок линейки приборов по ультразвуковому и электромагнитному контролю, а часто и совмещая в одном устройстве несколько методов. Из таких новинок

можно отметить DEFECTOBOOK DIO 1000 компании Starmans Electronics Ltd (Чехия), способный работать как с обычными ультразвуковыми датчиками, так и с ЭМА для проведения контактного и бесконтактного контроля. Компания IMASONIC, мировой лидер в области ультразвукового контроля, представила различные типы выпускаемых ими фазированных решеток, еще раз подтверждая общий тренд на переход от одиночных излучателей к их массивам. Американская компания Danatronics Corp экспонировала iFlawTM, цифровой ультразвуковой дефектоскоп с большим 7-дюймовым WVGA (800 480), видимым при солнечном свете сенсорным экраном. iFlawTM позволяет автоматически поворачивать экран из ландшафтного в портретный формат. iFlawTM разработан с учетом защиты IP67 для работы в полевых условиях. Компания EECI Pvt. Ltd., одна из лидирующих компаний Индии в области НК, показала новый ультразвуковой дефектоскоп DIGISCAN DS-322 с цветным TFT-дисплеем. К особенностям разработки производитель относит: отображение на экране измеренной величины амплитуды, значения параметра считывания, измерение через изоляцию, внутреннюю память и возможность прямой распечатки результатов, два канала, шаг усилителя 0,1дБ, активную заморозку и инверсию экрана.



Свои представительства на стендах Международного выставочного центра ICC-Durban разместили мировые лидеры НК в области рентгеновского и гамма-метода контроля, промышленной и медицинской томографии, промышленные концерны, ориентированные на нужды атомной энергетики и рентгенографии, среди них: SentinelTM/QSA Global, Inc. (США), Industrial Nuclear Co., Inc. (США), Belteau-NDT (Бельгия), Vidisco Ltd. (Израиль), корпорация по атомной энергетике NECSA, ICM (ЮАР), Dandong NDT Equipment Co. Ltd (Китай), Varian (США). Были новинки и на стендах производителей источников рентгеновского и гамма-излучения. Так, ICM привезли на выставку самые маленькие в мире генераторы рентгеновского излучения CP120B и CP160B, а SentinelTM анонсировал новейшие источники гамма-излучения (Кобальт-60) моделей A424-14 и A424-13.



Британские компании Sonomatic и Silverwing и Force Technology из Дании продемонстрировали свои автономные сканирующие системы. Специалисты Silverwing привезли семейство Scorpion – приборы, способные передвигаться по вертикальным стенам ферромагнитных баков и трубам большого сечения на расстояние до 30...50 м от оператора и проводить ультразвуковое сканирование стенки в целях выявления корродированных участков. Sonomatic выставила аналогичную подвижную платформу Raptor Scanner, способную перевозить оборудование ультразвукового и электромагнитного контроля, составляя карту высокого разрешения со скоростью 5 м²/ч. Датчане показали автоматизированные магнитные сканирующие системы на колесном ходу, AGS-1 и AGS-2 для контроля труб большого сечения и миниатюрный трубный сканер AUS-3.



Оборудование для визуального и теплового контроля продемонстрировали FLIR System и Thermo Scientific (США), IT Concepts GmbH (Германия). Неподдельный интерес посетителей вызывали 3D-лазерные сканеры EXAscan и REVscan фирмы Creaform Ltd (Канада). Сканеры производят до 25 000 изм/с, имеют разрешение 0,05 мм и объемную глубину сканирования 30 см.

В рамках 18-й Всемирной конференции, первой столь масштабной конференции по НК, проводившейся на Африканском континенте, уже в четвертый раз академией НК было организовано два специальных заседания (до этого два семинара прошли в г. Брешиа (Италия) – в штаб-квартире академии и один в Москве во время 10-й Европейской конференции по НК). Целями академии являются: создание благоприятной обстановки, способствующей активизации научных исследований, разработка и образование в области НК за счет объединения усилий и знаний лучших специалистов, т.е. способствование прогрессу.

17-го апреля состоялся научный семинар «Наука, технология и диагностика в неразрушающем контроле», а 18-го апреля – специальная лекция Нобелевского лауреата по химии 1996 г. сэра Гарольда Вольтера Крото (Harold Walter Kroto) «Научные исследования – ключевой стимул социально-экономического развития». Оба заседания прошли очень успешно.

Во встрече 17-го апреля участвовало более 40 человек из 17 стран мира (Австрии, Великобритании, Венгрии, Германии, Израиля, Индии, Италии, Китая, Португалии, России, Словении, США, Украины, Хорватии, Чехии, Швейцарии, ЮАР, Южной Кореи, Японии). Работой семинара руководили д-р Джузеппе Нардони (Giuseppe Nardoni) – президент академии (Италия) и д-р Балдев Радж (Baldev Raj) – вице-президент академии (Индия).

Президент академии поприветствовал участников встречи. С краткими сообщениями перед собравшимися выступили члены академии д-р Балдев Радж, проф. Кришнан Баласубраманиам (Krishnan Balasubramaniam), Индия, и д-р Вард Руммель (Ward Rummel), США. Все выступления были встречены с большим интересом и сопровождались активной дискуссией, так как в них были изложены новые подходы к решению сложных задач, стоящих перед учеными, специалистами и практиками, работающими в области НК.

Д-р З. Преворовский познакомил слушателей с новыми подходами, применяемыми при ультразвуковом контроле, особенно при работе в нелинейной области, и с преимуществами использования процедуры инверсии времени для обнаружения и локализации дефектов типа трещин и т.п.

После выступления Нобелевского лауреата проф. Г. Крото, вместе с коллегами открывшего еще в конце 80-х гг. прошлого века новую страницу в химической науке, а именно молекулу углерода-60 – сферическую молекулу, известную под названием Бакминстер фуллерен и теперь используемую в нанотехнологиях, состоялась презентация, представляющая современные тенденции и практическое использование результатов этого открытия – «Наносенсоры» профессора Марка Кройцбрука (Институт БАМ, Германия).

Выступление проф. Эверта (Институт БАМ, Германия) было посвящено новым результатам излучения и сравнению возможностей нового метода с традиционно используемым ультразвуковым и радиографическим контролем. Профессор Зденек Прево-

ровский (институт Термомеханики, АН Чехии) прочитал лекцию «Нелинейная ультразвуковая техника в НК».

В докладе L. Pick, R. Pincu и др. «A Review Digital Radiography in the Service of Security» (Израиль) дан анализ возможностей рентгеновского метода в досмотровых процедурах и любой другой инспекции в качестве средства антитеррора. В практической реализации предпочтение отдается прежде всего цифровой радиографии с использованием цифровых плоских панелей, а также двухэнергетическим источникам для оперативной идентификации вложений и, в частности, для различения органических и неорганических предметов. Анализ возможностей, особенности и рекомендации по методикам инспекционной радиографии был сделан за период 20-летней деятельности компании.

В докладе «Microwave Radiation in Thermal Detection of Buried Objects – Modeling and Experiments» Waldemar Swiderski рассматривал возможности теплового контроля в реальных условиях при поиске спрятанных в земле объектов. Отмечалось, что в солнечную погоду обнаружительные возможности теплового метода очевидны и надежны. Другое дело, отсутствие солнечной радиации, сырая почва и, как следствие, слабый температурный контраст. Автор предложил в подобных ситуациях перейти к активному тепловому контролю, производя тепловую стимуляцию с помощью микроволнового излучения. С этой целью проводились соответствующее моделирование и подтвердившие выводы эксперименты.

Значительный интерес вызвал доклад Johann Kastner etc. «High resolution X-ray computed tomography of fibre and particle filled polymers» (Австрия). В нем авторы использовали средства рентгеновской компьютерной томографии высокого разрешения вплоть до 1 мкм. Экспериментальным исследованиям подвергались стеклопластиковые полимерные материалы традиционного производства и наполненные различными частицами, повышающими эксплуатационные характеристики материалов. Всего было исследовано 12 типов современных полимерных материалов. 3D-изображения позволили оценить параметры геометрии, поверхности, объема и диаметр конструкции образцов изделий.

С докладом на тему о нейтронной радиографии «Applications of various imaging techniques in neutron radiography at BARS, Trombay» выступил Akhtar M. Shaikh (из Отдела физики твердого тела при ядерном центре в Bhabha). Акцент был сделан на разработке и применении новых сенсорных плоских панелей для эффективной регистрации нейтронного излучения. Апробация новых систем нейтронной радиографии производилась на трех индийских действующих реакторах, выбранных в качестве источников нейтронного излучения.

С тезисами всех выступлений можно ознакомиться на сайте академии www.academia-ndt.org и журнале «Lectio Materia».

Лекция Нобелевского лауреата сэра Гарольда Крото, состоявшаяся 18 апреля после окончания работы

конференции, несмотря на позднее время, привлекла большую аудиторию (более 120 человек) как ведущих ученых, так и совсем молодых, только начинающих свой путь в науке. Лекция «Научные исследования – ключевой стимул социально экономического развития» носила скорее гуманитарный характер, призывая всех задуматься о будущем, о роли науки для развития и успешности общества, об ответственности каждого ученого за свои действия, о важности разъяснения руководствам стран необходимости поддержки науки и невозможности существования государств без научного развития. С одной стороны, были продемонстрированы примеры непонимания политиками места науки в развитии общества, а с другой – показаны примеры удивительного энтузиазма молодежи и желания учиться, если ей предоставляется такая возможность. Проф. Т. Крото читал свою лекцию с таким увлечением и энтузиазмом, что слушатели не заметили, как пролетело полтора часа. Слушатели благодарили докладчика продолжительными аплодисментами, а молодые ученые засыпали многочисленными вопросами.

Успеху встреч, организованных академией, во многом способствовал президент академии Дж. Найдони. Участники встреч выразили благодарность ему и другим членам Совета академии.



РОНКТД приняло активное участие в конференции, направив в Дурбан делегацию численностью 50 человек в лице руководителей и специалистов основных российских организаций в области НК и ТД – разработчиков, производителей, поставщиков и пользователей оборудования НК, учебных и сертификационных центров и лабораторий НК.

Специалисты российской делегации выступили на конференции с 30 докладами (17 секционными и 13 стендовыми) по основным методам неразрушающего контроля: рентгеновскому, магнитному, электромагнитному, ультразвуковому и тепловому. В частности, в докладах Э.С. Горкунова рассматриваются новые корреляционные связи между магнитными параметрами термически обработанных сталей и остаточными напряжениями, а также характеристиками упругих деформаций, в том числе после воздействия нагрузок. Доклад Д.А. Слесарева был посвящен актуальной теме автоматизированной оценки остаточного ресурса



стальных тросов на основе измерений магнитных характеристик. О развитии в России и применении нового метода магнитной памяти металла в решении задач по анализу структуры металлоконструкций сделал доклад А.А. Дубов.

Ряд докладов был посвящен радиационным методам неразрушающего контроля. Так, в докладах В.А. Клименова сообщалось о преимуществах применения малогабаритных бетатронов в технологиях неразрушающего контроля в передвижных системах цифровой радиографии для диагностики трубопроводов большого диаметра.

В докладе В.Е. Усачева были представлены результаты радиографического контроля сложных сварных соединений, а также применения многоракурсных и двухэнергетических рентгеновских установок. В докладе Б.В. Артемьева были приведены результаты моделирования процесса контроля тонкопленочных активных металлических структур на поверхностях массивных конструкций с использованием обратно рассеянного рентгеновского излучения.

Выявлению локальных деформаций с помощью метода акустической эмиссии применительно к задачам неразрушающего контроля металлических сплавов и углеродных армированных композитов был посвящен доклад С.В. Панина. Метод дополнительно комплексируется использованием оптической микроскопии. В докладе Б.И. Капранова приводятся новые экспериментальные результаты исследований по формированию ультразвуковых изображений с помощью антенных решеток и конического сканирования.

Электромагнитные вихретоковые методы получили широкое распространение в современных автоматизированных системах контроля металлопродукции. О современном электромагнитном оборудовании, его развитии и новых областях применения сделали доклад А.Е. Шубочкин, А.Г. Ефимов и С.В. Ключев. В докладе В. Учанина сообщается о результатах использования вихретокового метода при автоматизированном контроле литья со значительной шероховатостью поверхности.

В.П. Вавилов посвятил свой доклад современным проблемам моделирования задач теплового метода неразрушающего контроля, получившего достаточно

широкое распространение в технологиях технической диагностики различных отраслей промышленности.

О возможностях тепловидения в решении антитеррористических задач, вариантах построения аппаратуры и конкретных примерах применения говорится в докладе А.А. Ковалева, А.В. Ковалева и И.Ю. Пушкиной. Ряд представленных стендовых докладов был посвящен приборным и методическим разработкам применительно к конкретным условиям их использования.

Семинар по оборудованию высокого давления открыл профессор Стюарт Кэмерон («Дусон Бэбкок Энерджи»). Затем последовал ряд презентаций. Профессор Стюарт Кэмерон сделал сообщение о правилах по PED и ASME применительно к неразрушающему контролю. Также выступили доктор Майк Фарлей, президент ICNDT, доктор Пуршке, Джон Томпсон и другие докладчики.

Во время конференции был организован семинар WGI ICNDT по квалификации и сертификации персонала НК под председательством Джона Томпсона.

Председатель Комитета ICNDT по членству Жоао Конте и секретарь Исполнительного комитета (Дэвид Гилберт) организовали семинар с участием Джима Гилда и Бакоуа Мусеа как президента и вице-президента AFNDT.



Семинар ICNDT по исследованиям был открыт краткими презентациями нескольких ведущих исследователей, посвященными их институтам и перспективам развития. Семинар прошел под председательством доктора Балдева Раджа. Его завершила сессия вопросов и ответов. Членами ICNDT PGP в ходе данного семинара было предложено выдвинуть ведущих исследователей.

КРАТКИЙ АНАЛИЗ ТЕМ ДОКЛАДОВ ПО УЛЬТРАЗВУКУ 18-Й ВСЕМИРНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ



ШЕВАЛДЫКИН Виктор Гаврилович
ООО «Акустические Контрольные Системы», Москва

18-я Всемирная конференция по неразрушающему контролю прошла в г. Дурбан, Южная Африканская Республика, 16 – 20 апреля 2012 г.

Всего в списке трудов конференции 431 доклад, которые распределены по 52 тематическим секциям.

В это число входят все доклады: пленарные, секционные и стендовые. Из них 149 докладов по ультразвуку, т.е. примерно 35 % общего количества, причем это без докладов по акустической эмиссии, представленной на конференции также очень широко – 47 докладов.

Логика отбора докладов в секциях различна. В одном случае доклады сгруппированы по области применения контроля, в другом случае – по объекту контроля, в третьем – по методу контроля или даже отдельному средству контроля и т.п. Все перемешано, хотя видна попытка систематизации.

Области применения акустического и, в частности, ультразвукового (УЗ) контроля традиционно настолько разнообразны, что не стоит их даже перечислять. Практически любые материалы и среды являются «проводниками» акустических колебаний. Поэтому

стоит рассмотреть новые тенденции развития акустического неразрушающего контроля, которые были ярко представлены на конференции.

Очень интенсивно разрабатывается область фазированных антенных решеток (ФАР) как в части создания техники, так и в части ее применения. По этим ключевым словам в трудах конференции найдено 114 докладов. Это означает, что эволюционное развитие сферы УЗ-контроля сегодня больше похоже на революцию. ФАР начинают все шире использовать не только как замену УЗ-преобразователей в традиционной дефектоскопической аппаратуре для контроля изделий из металлов и других материалов с малым затуханием ультразвука, но и в других приложениях, где требуется управляемая направленность излучения и приема УЗ-колебаний и необходимость в повышении отношения сигнала к шуму структуры материала. Одно из таких приложений – контроль протяженных объектов с использованием волноводного эффекта, другое – контроль анизотропных материалов, в частности углепластиков.

Надо заметить, что наряду с ФАР уже много докладов посвящено родственной им теме: антенным решеткам с цифровым синтезом модели сфокусированного излучения и приема ультразвука без физического формирования УЗ-пучка в объекте. Терминами Full Matrix Capture (FMC) (захват полной матрицы (сигналов)) и Total Focusing Method (TFM) (абсолютный фокусирующий метод) обозначают этот цифровой синтез фокусировки антенной решетки, используя множество сигналов, независимо полученных от ее элементов. И таких докладов в трудах конференции 13. В основном в них излагаются результаты компьютерного моделирования и обработки реальных сигналов, полученных из объекта контроля с помощью антенных решеток. Коммерческих приборов и систем, реализующих этот метод, пока намного меньше, чем аппаратуры с ФАР.

Много докладов представлено по тематике Guided Waves (GW) (ведомых волн), т.е. по УЗ-контролю с использованием волноводного распространения ультразвука. Этот сравнительно новый вариант эхо- и теневого методов контроля применяют в последние годы очень широко. Кроме специальной секции, отведенной для GW, много докладов, касающихся этой техники, и в других секциях. Всего таких докладов 64.

Обычно с использованием волноводного эффекта контроль ведут эхометодом. Но иногда используют и метод прохождения. С его помощью по край-

ней мере в одном из докладов конференции сообщается о трансмиссионной «томографии» стенок трубопровода, позволяющей обнаруживать коррозионные повреждения металла. Еще в одном из докладов волноводный эффект использован для передачи УЗ-колебаний от излучателя к поверхности сильно нагретого объекта контроля и от него к приемнику УЗ-колебаний. Причем сам контроль осуществляется объемными УЗ-волнами. Таким образом, сфер применения волноводного эффекта достаточно много.

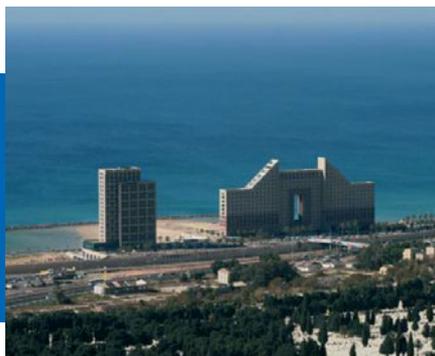
Time-of-Flight Diffraction (TOFD) (дифракционно-временной метод) УЗ-контроля представлен в 32 докладах. Для обсуждения этого метода была отведена специальная секция, содержащая, правда, всего 5 докладов. Остальные распределены по разным секциям в соответствии с их спецификой. Этот метод применяют уже не только в классическом варианте двух разнесенных УЗ-преобразователей, но часто в сочетании с томографической визуализацией внутренней структуры объекта контроля с помощью ФАР. Причем вместо преобразователей используют антенные решетки, установленные одна напротив другой и работающие совместно. В этом случае реализуется как бы многопреобразовательный вариант дифракционно-временного метода. Один из докладов конференции специально посвящен теории такого варианта дифракционно-временного метода.

В трудах конференции, как ни странно, мало докладов, касающихся электромагнитно-акустического (ЭМА) преобразования и использования ЭМА-преобразователей для УЗ-контроля. По аббревиатуре EMAT, например, найдено 15 докладов, но большинство из них не по этой тематике. Поиск по развернутому термину вообще приводит к темам докладов, не связанным с ЭМА-преобразованием. По-видимому, в этой области пока нет новых достижений.

В этом анализе докладов 18-й Всемирной конференции намеренно не даны ссылки на конкретные доклады при упоминании подробностей из их текста, так как целью сообщения было указать на новые и интересные факты в области акустического неразрушающего контроля. Заинтересованный читатель легко может сам внимательно прочитать любой доклад, пройдя по этой ссылке:

<http://www.ndt.net/article/wcndt2012/index.htm>

На этой странице организован поиск по авторам, тематике докладов, методам контроля и ключевым словам. ■



КРАТКИЕ ИТОГИ 32-й КОНФЕРЕНЦИИ ИЗРАИЛЬСКОЙ АССОЦИАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА В НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ (INA TD&CM) «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА НК И ТД»



КУЗЕЛЕВ Николай Ревокатович

главный научный сотрудник,
ЗАО «НИИИИ МНПО «Спектр», Москва
д-р техн. наук, проф.

5 июня 2012 г. в Израиле, г. Хайфа, прошла 32-я конференция Израильской ассоциации технической диагностики и мониторинга в неразрушающем контроле (INA TD&CM) «Современные методы и средства НК и ТД», посвященная 40-летию деятельности по НК и ТД в Израиле.

Ассоциация INA TD&CM является Израильским отделением неразрушающего контроля Ассоциации инженеров и архитекто-

ров (INDTB), которая выступила главным организатором конференции.

От имени Израильской ассоциации технической диагностики и мониторинга в неразрушающем контроле конференцию приветствовали доктор Иосиф А. Пессах и избранный председателем доктор Борис Муравин. Приветствие от РОНКТД передал вице-президент проф., д-р техн. наук Н. Кузелев.

Спонсорами конференции выступили компания Dincso, являющаяся отделением компьютерной радиологии компании Fujifilm, и фирма Spellman (США), ведущий поставщик портативных систем рентгена для неразрушающего контроля.

Тематика конференции включала направления:

- акустической эмиссии;
- радиологии, в том числе цифровой;
- расследования и прогноза несчастных и аварийных ситуаций, прежде всего авиатехники и строительных объектов;
- обучения и аттестации персонала в области НК (по сертифика-

ционным системам США и Европы).

На конференции было сделано 20 пленарных докладов.



В президиуме конференции руководители INA TD&CM и представители Российского и Хорватского обществ НК и ТД

Конференция собрала более 130 специалистов и была проведена в отеле Leonardo в г. Хайфа. Из зарубежных партнеров в конференции приняли участие представители Хорватии, России (РОНКТД) и Турции.

На конференции было торжественно оглашено Соглашение о сотрудничестве между Российским обществом по неразрушающему контролю и технической



Деловая и комфортная обстановка сопровождала конференцию с начала работы до завершения



Зал овацией отметил заслуги в сфере НК и ТД проф. Г.А. Круга



Около часа зал с вниманием и интересом слушал доклад инженера Э. Лебана «Расследование причин авиакатастрофы израильского самолета «Боинг-747»

диагностике (РОНКТД) и Израильским отделением неразрушающего контроля Ассоциации инженеров и архитекторов (INDTV) / Израильской ассоциацией технической диагностики и мониторинга в неразрушающем контроле (INATD&CM).



Участников конференции приветствовал от РОНКТД вице-президент проф., д-р техн. наук Н. Кузелев (слева), в ответ доктор Иосиф А. Пессах (в центре) и избранный председателем доктор Борис Муравин (справа) огласили двухстороннее Соглашение о сотрудничестве между РОНКТД и INDTV

От INATD&CM доктор Иосиф А. Пессах вручил благодарственную грамоту проф. Г.А. Кругу за огромный вклад в развитие НК и деятельность ассоциации.

С большим интересом участники выслушали сообщение Н. Кузелева. Доклад состоял из двух частей – подробной информации о РОНКТД и доклада на тему «Интеллектуальные системы неразрушающего контроля и технической диагностики – основа безопасной эксплуатации АЭС», авторы В.В.Клюев, Н.Р. Кузелев,

Б.В. Артемьев, А.Г. Ефимов. Хочется выразить благодарность Б. Муравину, подготовившему синхронный перевод сообщений на иврит.

Особенно большой интерес участников вызвал доклад «Расследование причин авиакатастрофы израильского самолета «Боинг-747» в Амстердаме, Голландия, в октябре 1992 г.», сделанный инженером Эммануилом Лебаном (Lebean). Он руководит отделением инженеров-механиков Ассоциации инженеров и архитекторов и является экспертом Международной комиссии по расследованию аварии.



Доклад РОНКТД синхронно переводил на иврит Борис Муравин

Серьезный доклад сделал Б. Муравин «Акустическая эмиссия при диагностике и контроле железобетонных мостов и туннелей» (Г. Муравин, Б. Муравин). В докладе рассмотрено использование методики акустической эмиссии для диагностики и контроля мостов из железобетона и туннелей, включающее описание процедуры проверки, подхода для анализа данных,

методов оценки уровней напряжения и распределения напряжения, обнаружения дефектов и оценки коррозии укрепления. Практическое применение этих технологий продемонстрировано на нескольких примерах.

Интерес вызвал доклад по системе обучения и аттестации специалистов в области НК по американским стандартам N. Trobradovic (Хорватия), по окончании которого были вручены свидетельства 6 израильским специалистам, прошедшим сертификацию на II уровень по Европейской системе EN473.



Конференция прошла в теплой и дружеской атмосфере. «Необходимо расширять взаимодействие между INATD&CM и РОНКТД, предприятиями Израиля и России», – сделал заключение вице-президент РОНКТД Николай Кузелев



Обучение и аттестация специалистов в области НК вызывают самый живой интерес участников конференции. Доклад делает N. Trobradovic (Хорватия)

Выводы по результатам общения с израильскими специалистами

1. В беседах были неоднократно высказаны мнения о необходимости расширять взаимодействие между INA TD&CM и РОНКТД, предприятиями Израиля и России.
2. Наиболее интересующими сферами взаимодействия являются:
 - акустические методы и их применение;
 - развитие цифровой радиографии;
 - обучение и аттестация специалистов по европейским и российским стандартам;

- обмен информацией и публикации в журналах, прежде всего в «Территории NDT».

3. Отмечено серьезное значение подписанного между обществами соглашения и желание его реализовать.

Следует продолжить обмен информацией в целях подготовки очередной встречи. Израильская сторона предложила в 2013 г. организовать совместный тематический семинар российских и израильских специалистов на своей территории.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ

(материалы с сайта www.efndt.org)

Дата и место проведения	Мероприятие и ссылка на сайт	Организаторы
07.10–10.10.2012 Dresden/Germany	2012 IEEE International Ultrasonics Symposium in Dresden (IUS 2012) http://ewh.ieee.org/conf/ius_2012	IEEE/UFFC/IFW
14.10–16.10.2012 Rio de Janeiro/Brazil	2nd IPC International Personnel Certification Conference Contact: eventos@abend.org.br http://www.abende.org.br/	abendi
29.10–02.11.2012 Orlando, Florida/USA	ASNT Fall Conference and Quality Testing Show 2012 http://www.asnt.org/	ASNT
30.10–01.11.2012 Sec/Chrudim, Czech Republic	NDE for Safety / Defektoskopie 2012 An international annual meeting and exhibition in the Jezerka Congress Hotel, Sec, East Bohemia. The conference is aimed to all topics of non-destructive testing and evaluation of materials and structures in all areas of technical activities. http://www.cndt.cz/nde_for_safety2012/	CNDT – Czech Society for NDT
06.11–08.11.2012 Berlin/Germany	Workshop Civil Structural Health Monitoring (CSHM-4) “SHM systems supporting extension of the structures'service life” http://www.cshm-4.com/	DGzFP, BAM
07.11–09.11.2012 Dresden/Germany	Celmat 2012 Cellular Materials http://www.cellmat.de/	DGM, Fraunhofer IFAM, Otto von Guericke Uni
13.11–15.11.2012 Augsburg/Germany	International Symposium on NDT in Aerospace http://www.ndt-aerospace.com/	Magdeburg DGzFP, EZRT, IZFP



ОТЧЕТЫ О ВЫСТАВКАХ: «ТЕХНОЛОГИИ БЕЗОПАСНОСТИ – 2012», «ЭКСПО КОНТРОЛЬ 2012», «METROLEXP0'2012»



МАТВЕЕВ Владимир Иванович
ЗАО «НИИИИ МНПО «Спектр», Москва

ТЕХНОЛОГИИ БЕЗОПАСНОСТИ – 2012

разместилась экспозиция приборов и оборудования свыше 250 компаний из 12 стран мира. Организатор форума – компания Groteck.

На церемонии официального открытия форума руководители федеральных органов исполнительной и законодательной власти определили мероприятие как уникальную площадку для показа достижений отечественных и зарубежных производителей в области создания специальных технологий и технических средств, используемых в интересах защиты личности, общества и государства от современных вызовов и угроз.

Тематика выставочных экспозиций была достаточно разнообразной: инженерно-технические средства и системы безопасности; противопожарная защита объектов и инфраструктуры; безопасность информации, связи, транспорта, техногенной сферы; средства антитеррора; аварийно-спасательное оборудование; индивидуальные средства защиты; услуги в области безопасности. Однако формально выставочная площадь была разделена на три основных направления: технические средства и системы безопасности, оборудование и системы безопаснос-





ти информации и связи, транспортная безопасность.

Наиболее распространенными в системах безопасности остаются по-прежнему средства видеонаблюдения и охранного телевидения. Более 30 компаний демонстрировали возможности современного видеооборудования. В системах наблюдения на основе видеокамер применяют несколько типов детекторов: детектор движения и направления движения, детектор лиц с их выделением и распознаванием из «живого» видеопотока, детектор оставленных или пропавших предметов, а также детекторы закрытия камеры, засветки, изменения фона, фокусировки и стабильности видеоизображения.



На стендах известных компаний DiGiVi, «КОДОС», PANDA CCTV, Shenzhen Jiameikang Science Co Ltd и других можно было увидеть целую линейку современных средств видеонаблюдения: цветные видеокамеры, в том числе «день/ночь» и с ИК-подсветкой, черно-белые видеокамеры, скоростные поворотные камеры, видеорегистраторы, объективы и мониторы. Так, во всей линейке профессиональных камер DiGiVi используются ПЗС-матрицы 1/3" Sony Super HAD разных модификаций и разрешений от 540 ТВЛ до сверхвысокого 700 ТВЛ в цветном режиме и 800 ТВЛ в черно-белом. В большинстве камер

имеет место режим накопления заряда, что увеличивает чувствительность ПЗС-матрицы в условиях плохой освещенности. Автоматическая регулировка усиления позволяет довести сигнал до необходимого уровня, а функция компенсации засветки обеспечивает проработку деталей во встречном свете. В цветных видеокамерах «день/ночь» автоматически обеспечивается переключение цветного режима (день) на черно-белый (ночь) в зависимости от времени суток.



Техника видеонаблюдения и регистрации стала внедряться и в повседневный быт. В частности, компания «ЛОГОС» показала дверные видеоглазки типа Home Lux с датчиком движения и записью на SD-карту. Устанавливаемый на любую дверь видеоглазок позволит просмотреть всех, кто ходил перед вашей дверью.

В современном мире системы видеонаблюдения являются неотъемлемой частью интегрированных систем безопасности, поэтому программное обеспечение для их управления постоянно совершенствуется. В настоящее время камеры видеонаблюдения широко применяются в автоматизированных системах распознавания и идентификации личности (например, компании «ТЕХНОСЕРВ» и SMILART). Вариантами применения являются системы контроля и управления доступом, правоохранительные, таможенные и особые системы безопасности, требующие высокой надежности. Однако данные перспективные системы находятся еще в стадии развития, так как лучшие алгоритмы анализа биометрических характеристик лица (компания SMILART) обеспечивают результат идентификации на уровне 76 %.

Значительное распространение в системах контроля физического и логического доступа получили другие биометрические технологии, основанные на анализе радужной оболочки глаз, распознавании отпечатков пальцев и уникальных трехмерных характеристик геометрии руки (НИИЦ БТ при МГТУ им. Н.Э. Баумана). Для этого достаточно положить руку на плоскость идентификации. Предполагают, что объем рынка продукции биометрии к 2015 г. превысит 1 млрд евро при ежегодном комплексном показателе роста около 25 %. Предписание Международной организации гражданской авиации № 9303 и директива Европейской комиссии № 2252 поспособствуют широкому внедрению биометрических паспортов.



Следует добавить, что НПЦ «Элвис» (совместно с ОАО «РОС-НАНО») осуществляет проект по созданию системного центра проектирования интегральных микросхем сверхвысокой степени интеграции по технологическим нормам 90 нм, а в дальнейшем 65 нм (в настоящее время микросхемы производятся по технологическим нормам 130 нм). В рамках проекта будет организовано производство линейки интеллектуальных сетевых телекамер, веб-камер и инновационных мобильных терминалов. Это позволит сделать большой шаг в развитии отечественной микроэлектроники и создать на ее основе изделия с более современными алгоритмами видеоанализа.

Применение современных методов цифровой обработки и восстановления изображений позволило компании «Нордавинд» разработать систему распознавания автомобильных номеров, в том числе оборудованных средствами противодействия распознаванию

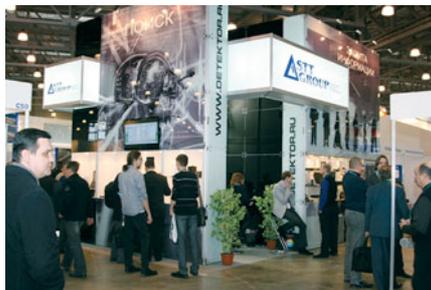
(сетками, решетками и инфракрасными засветками). Система способна распознавать номера автомобилей, движущихся со скоростью до 200 км/ч, и с помощью интеллектуального алгоритма анализа движения определять направление перемещения транспортного средства. Другая система «КОДОС-Авто» (компания КОДОС) позволяет осуществлять контроль наземных парковочных мест, въезд на подземную стоянку, проезд через транспортные КПП на объектах различного назначения (вокзалах, аэропортах, предприятиях, жилых комплексах), используя тот же принцип распознавания государственных номерных знаков.

Некоторые компании (Luis+, Flir, GuardLiner) демонстрировали интегрированные системы наблюдения, с применением которых можно вести эффективное наблюдение в условиях задымленности, тумана или полного отсутствия освещения. Мультиспектральные комплексы в составе видеокамеры с тепловизором используются не только для наблюдения и обеспечения безопасности объектов, но и для мониторинга линий электропередач (в том числе транспортных подстанций), газопроводов и нефтепроводов, состояния теплоизоляции промышленных объектов и объектов ЖКХ. Такие задачи решаются выявлением температурных аномалий с помощью тепловизоров, осуществляющих неразрушающий дистанционный контроль. На последних специализированных выставках все шире демонстрируются многочисленные возможности современной (в том числе тепловизионной) техники.

ОАО «Тетис Про» показала комплексные системы физической защиты, мониторинга воздушной среды и подстилающей поверхности в виде радиолокационных и гидроакустических станций обнаружения и сопровождения, в том числе автоматическую панорамную систему обнаружения «Филин», включающую оптико-электронную и тепловизионную камеры дальнего наблюдения, а также стабилизированную систему автоматического обнаружения нарушителей «Спай-

дер». Для повышения эффективности обнаружения стали широко применяться беспилотные летательные аппараты, например типа «Орлан».

Компания LANOUX Optiks ознакомила с возможностями тепловидения на транспорте. Система PathFindIR представляет собой компактную тепловизионную камеру, которая значительно снижает риски, связанные с вождением в ночное время. Она позволяет водителям видеть гораздо дальше и четче, чем при свете обычных фар. Система помогает обнаружить и распознать потенциальные риски в полной темноте, дыму, при дожде и снеге.



Информация – один из наиболее ценных продуктов деятельности человека. Информационные ресурсы могут быть товаром, они входят в состав имущества их обладателей. В соответствии с законодательством Российской Федерации обладателем информации может быть не только государство, субъект РФ, муниципальное образование или юридическое лицо, но и отдельный гражданин (физическое лицо). Важный вклад в эффективность общей системы мероприятий по защите информации от ее утечки вносит техника защиты информации. К ней относятся средства защиты информации, средства контроля эффективности защиты информации, а также системы управления, предназначенные для обеспечения защиты информации. Применение соответствующих технических средств может предотвратить несанкционированный акустический контроль помещений, контроль и прослушивание телефонных переговоров, перехват компьютерной и другой защищаемой информации. Значительный перечень подобных

средств был представлен компаниями «Радиосервис», «Нера-С», «Нелк», STT Group. Характерными примерами таких устройств (компания «Нелк») являются «Крона-К» – многоканальный автоматизированный комплекс для распределенного обнаружения и локализации сигналов радиопередающих устройств негласного получения информации и выявления акустопараметрических каналов утечки информации, «Бриз» – переносной генератор радиошума и «Квартет» – устройство блокирования работы телефонов сотовой связи в пределах выделенных помещений. В свою очередь компании «Радиосервис» и «Нера-С» предложили большой выбор профессиональных средств радионаблюдения и поиска несанкционированных передатчиков, работающих в широком спектральном диапазоне (от 9 кГц до 21 ГГц) с высокой скоростью сканирования для обнаружения сверхкратковременных радиосигналов. Кроме того, некоторые компании (STT Group) оказывают профессиональные услуги по обследованию помещений на предмет выявления технических средств негласного съема информации (микрофонов, видеокамер, специальных средств подслушивания, микропередатчиков и т.п.).

Большое внимание стали уделять разработкам программно-аппаратных средств криптографической защиты информации. Свои последние продукты данного направления показала компания «Анкад», в частности электронный идентификатор «Рутокен» – персональное устройство доступа к информационным ресурсам в виде USB-брелка (полнофункционального аналога смарт-карт).

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (г. Саров, Нижегородская обл.) продемонстрировал универсальные контроллеры защиты информации типа FOBOS-100GL от утечки по оптическим каналам с участков волоконно-оптических линий передачи, расположенных за пределами контролируемой зоны без использования криптографии. Представляют особый интерес суперкомпьютерные техноло-

гии РФЯЦ ВНИИЭФ для гражданских отраслей промышленности – пакет программ «ЛОГОС» по решению на супер-ЭВМ 3D-задач аэрогидродинамики, газодинамики, тепломассопереноса, анализа напряженно-деформированного состояния конструкции, прочности и т.п.

С современными защищенными цифровыми радиорелейными станциями для разнообразных линий связи можно было ознакомиться на стенде российского лидера в этой области – НПФ «Микран». Модельный ряд аппаратуры охватывает практически все разрешенные в РФ диапазоны частот – от 150 МГц до 40 ГГц.

Большое внимание организаторы выставки уделили досмотровому оборудованию, работающему на различных физических принципах. Портативные и стационарные металлодетекторы можно было увидеть на стендах компаний «Рэйком», «Нелк», «Стратэб», «Интегратор». Изделия отличаются высокой селективностью, обеспечивающей определение ферромагнитных и неферромагнитных металлов, и возможность работы в режиме, при котором металлоискатель игнорирует наличие мелких бытовых металлических предметов. Одна из представленных моделей С18 является многозонным стационарным арочным металлодетектором с 18 зонами селективного детектирования, что обеспечивает точное указание местонахождения металлических предметов в пространстве под аркой.

Досмотровое оборудование на основе рентгеновского излучения в виде переносных, мобильных и стационарных рентгенотелевизионных систем было представлено на стендах рядом организаций (ФСБ России, НПО «Спецтехника», «Стратэб», «ВЛИБОР Системс», НТЦ «ЕВРААС», Лабораторией ТСНК-МИРЭА и др.). Разрешающая способность рентгеновского контроля становится все выше за счет разработок и практического применения микро- и нанофокусных трубок.

Среди большого перечня рентгеновской аппаратуры представляет интерес интроскоп TS-SCAN



5280 (Лаборатория ТСНК) с улучшенной системой распознавания скрытых материалов и автоматическим выделением подозрительных областей. Компания «Нелк» показала цифровой рентгенографический низкодозовый сканер персонального досмотра «КОНТУР», предназначенный для обнаружения опасных предметов из материалов любых типов. Доза облучения человека при одном сканировании не превышает 1,5 мкЗв, в то время как фоновая доза облучения, получаемая в день средним представителем стран Евросоюза и европейской части России, составляет 6–7 мкЗв. Среди новаторских разработок (стенд ФСБ России) можно было увидеть комплексную систему обнаружения взрывчатых веществ ПЗ-1081 на основе трех физических методов обнаружения (ядерно-квадрупольного резонанса, рентгенотелевизионной интроскопии и нейтронно-радиационного анализа) и комплекс досмотра крупногабаритных транспортных средств и грузов методом меченых нейтронов.

Для мониторинга радиационных материалов СНПО «Элерон» разработало портал безопасности РТРК – роторный турникет радиационного контроля.

Компания «ВЛИБОР Системс» (SMITHS Detection) демонстрировала оригинальный портал безопасности eqoTM, основанный на использовании технологии милли-

метровых волн электромагнитного излучения. Система производит радиологическую обработку информации, выделяя скрытое под одеждой металлическое и керамическое оружие, пластмассовые упаковки взрывчатых веществ, наркотиков и т.п.

Визуальный осмотр различных труднодоступных мест и полостей с малыми входными отверстиями обычно осуществляется с помощью специальных технических эндоскопов и видеоскопов (OLYMPUS, НТЦ «ЕВРААС» и др.). Передача изображения осуществляется по гибкому оптоволоконному кабелю с возможностью изгиба дистального конца на 180° в одной или двух плоскостях. В комплект поставки обычно входит устройство подсветки, обеспечивающее работу при отсутствии освещения. В видеоскопах дополнительно используется малогабаритный телевизионный тракт, дающий высококачественное цветное изображение.

Надежность и оперативность при осуществлении досмотровых операций, безусловно, зависят от степени подготовки обслуживающего персонала. Поэтому компании-поставщики оборудования совершенствуют программы подготовки и обучения персонала. В частности, новые программы обучения операторов представили на выставке компании «КОДОС» и «ВЛИБОР Системс».

Специальные средства обнаружения взрывчатых, наркотических и опасных химических веществ можно было увидеть на стендах компаний «Интер*СпецТек» (спектрометры разных типов), ФСБ России (детектор паров ВВ на основе метода лазерной десорбции), «Стратэб» – Implant Sciences (портативный обнаружитель следов ВВ QS-N150TM), НТЦ «ЕВРААС» (газоанализатор взрывчатых веществ «Пилот-М1»), «ВЛИБОР Системс» – SMITHS Detection (детектор IONSCAN 500DT для одновременного обнаружения следов взрывчатых и наркотических веществ). Перечисленные приборы весьма чувствительны – определяют очень малые, как говорят, следовые остатки взрывчатых веществ. Для их калибровки, а также обучения спе-

циалистов служб безопасности НТЦ «ЕВРААС» предложил ряд комплектов имитаторов взрывчатых веществ на основе идентичности физических свойств.

Другие типы портативных и многоканальных газоанализаторов и измерительных приборов водно-химического мониторинга показала в широком ассортименте известная российская компания «Анализ-прибор».

Ряд компаний (STT Group, «Нера-С») демонстрировали новые разработки специальной аппаратуры антитеррористического назначения на основе нелинейных методов радиолокации (например, NR-900S). Они работают на определенной частоте, а прием отраженного (рассеянного) сигнала осуществляют на второй и третьей гармониках, обнаруживая дистанционно различные несанкционированные закладки в ограждающих конструкциях, в том числе взрывчатые вещества с радиовзрывателями. Следует подчеркнуть наметившуюся тенденцию использования более высоких частот зондирующего сигнала (диапазона СВЧ), что позволяет получить уникальные возможности по обнаружению полупроводниковых элементов и устройств, скрытых различными материалами.

По-прежнему востребованы радиоволновые средства охраны периметров объектов и территорий как стационарных, так и временных быстроразворачиваемых площадок. Ряд компаний («НИКИ-РЭТ», «Старт-7», «ДЕДАЛ») показали новые разработки радиоволновых извещателей, включающих в свой состав передатчики и приемники, осуществляющие излучение и прием сигналов в узкозонных направлениях. Просматривается тенденция к увеличению их рабочей частоты с 10 ГГц до 24 – 61 ГГц в целях сужения зоны обнаружения и увеличения помехоустойчивости систем в целом. Также развивается комплексирование радиоволновых извещателей ИК-датчиками, повышающими общую надежность средств охраны периметров особо важных объектов.

Насыщенность территорий различными электро- и радиоприбо-

рами требует их проверки и сертификации на электромагнитную совместимость. Известная компания ФГУП ЦНИРТИ им. акад. А.И. Берга демонстрировала современную безэховую камеру, предназначенную для соответствующих работ в широком частотном диапазоне от 26 до 40 000 МГц.



Привлек внимание посетителей объединенный стенд Российской академии наук, включивший в себя результаты прикладных работ ряда известных академических институтов. Так, Институт физики твердого тела РАН (г. Черноголовка, Московская обл.) разработал наносцинтилляторы для систем антитеррористической безопасности. Это современные радиационные детекторы из сцинтилляционных кристаллов, являющихся главными узлами всех антитеррористических систем для рентгеновского или нейтронного просвечивания зданий, транспорта, багажа и других объектов при поиске взрывчатых и других опасных веществ и предметов. Из наносцинтилляторов формируются периодические матрицы по типу фотонных кристаллов, которые еще значительно повышают чувствительность и точность досмотровых систем. Там же разработаны оригинальные устройства радиационной и промышленной безопасности тоже на наноструктурах.

В Институте элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН разработан новый экспресс-способ обнаружения и идентификации взрывчатых веществ (патент РФ 2336523), основанный на образовании окрашенных продуктов при взаимодействии анализируемого с реагентом при комнатной температуре. Также представили интерес новые светонакопительные и люминесциру-

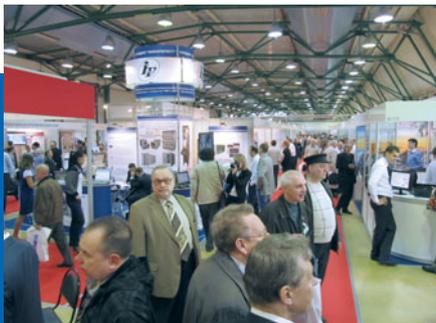
ющие модификаторы и материалы на их основе.

Институт проблем химической физики РАН показал новые газовые сенсоры СО на основе каталитически активных нанодIAMONДОВ и твердых электролитов, основными преимуществами которых являются миниатюрность, высокие селективность, разрешение (1 ppm) и механическая прочность.

ФГУП Опытно-конструкторское бюро океанологической техники РАН ознакомило посетителей с большим числом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию технологий, уникальных систем, приборов и оборудования широкого спектра назначения для фундаментальных и прикладных исследований Мирового океана – от измерительных датчиков морских параметров до комплексных систем и подводных обитаемых и необитаемых аппаратов. Представил интерес инфразвуковой геофизический локализатор аномалий «ИГЛА», позволяющий на основе микросейсмического зондирования земной коры (пассивный метод) обнаруживать месторождения нефти, газа и выявлять водонасыщенные горизонты.

В рамках деловой программы форума было проведено более 20 мероприятий – конференций, семинаров, круглых столов и бизнес-семинаров компаний на актуальные темы, в том числе по сотрудничеству государства и бизнеса в борьбе с терроризмом, безопасности на транспорте, безопасности объектов ТЭК, культуры и культурных ценностей. В частности, Марек Курза (BSRIA, Великобритания) сделал доклад «Система обеспечения безопасности Лондона».

Форум «Технологии безопасности – 2012» продемонстрировал высокий технический уровень экспонатов и разработок по реализации технологий безопасности, реально показав существенную роль современных измерительных средств и программного обеспечения в их развитии. Следует также отметить и значительные достижения отечественных компаний в этой отрасли деятельности.



4-я СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА ПРИБОРОВ И СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ, ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ «ЭКСПО КОНТРОЛЬ 2012»

4-я Специализированная выставка приборов и средств контроля, измерений и испытаний состоялась 17–19 апреля 2012 г. в Москве, в Экспоцентре на Красной Пресне. Выставка была организована в рамках Недели «Россия инновационная – 2012», проводимой под эгидой Торгово-промышленной палаты РФ. Организатором выступила выставочная компания ООО «Руаль Интерэкс» при поддержке РОНКТД и Экспоцентра.

Площадь выставки составила 2500 м². В ней приняли участие более 70 компаний из России, Великобритании, Германии, Нидерландов, США, Швейцарии. За три дня выставку посетили свыше 3350 профессиональных посетителей – ведущих специалистов российских научных центров и промышленных предприятий. География посетителей выставки охватила более 100 городов России и стран СНГ.



Среди постоянных участников выставки – компании: National Instruments, Zwick/Roell, «АСМ тесты и измерения», ЕМТ, «Контрольно-измерительная и Весовая Техника», «Мелитэк», «Месстехник», «НОВАТЕСТ», Сертифици-

рованный инжиниринговый центр, ФГУП «ЦАГИ», холдинг «Информтест», «Электронные технологии и метрологические системы» и многие другие.



Важной составляющей работы выставки была **научная программа**, включавшая открытые тематические семинары от ведущих специалистов компаний-экспонентов и научных организаций России: «Ростест-Москва», 32 ГНИИИ Минобороны РФ, ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», ФГУП «ЦАГИ», ФГУП «ЦИАМ», ФГУП «ВИАМ» и др.



Условно на выставке были выделены следующие тематические секции:

- контроль и измерения;
- неразрушающий контроль;

- испытания и тестирование;
- датчики и сенсоры для измерений и автоматизации;
- 3D-измерения;
- микроскопы;
- бесконтактные измерения.

Посетители смогли познакомиться с уникальными технологиями, часть которых была представлена в России впервые. В целом экспонируемые приборы и оборудование широко применяются во всех секторах промышленности: в авиации и космонавтике, ракетостроении и двигателестроении, атомной энергетике и автомобилестроении, вертолетостроении и судостроении, электронике и радиотехнике, металлургии и машиностроении, химической, нефтегазовой и других отраслях.



При испытаниях и диагностике узлов, механизмов и конструкций в динамике их работы, особенно в двигателестроении наибольшее применение находят **вибрационные** методы. Последние также являются необходимым этапом приемосдаточных испытаний в любой отрасли машиностроения, приборостроения и электроники.

Свою продукцию (вибростенды, виброанализаторы, вибромет-



ры, калибраторы) представили на выставке более 20 компаний. На стенде российской компании «НОВАТЕСТ» можно было увидеть виброизмерительную технику по крайней мере четырех известных мировых производителей. Это, прежде всего, системы контроля вибраций компании Brüel & Kjær Vibro, являющейся одним из мировых лидеров в области виброиспытаний. Продукция компании охватывает практически весь диапазон потребностей и включает виброметры, переносные устройства сбора и анализа данных, модульные системы контроля вибраций с функциями индикации и защиты, компьютерные, интегрированные в АСУ ТП системы вибродиагностики, а также практически все виды датчиков, используемых в системах вибромониторинга. Области применения продукции: производство электроэнергии, включая традиционные, атомные и новейшие ветровые станции; добыча, транспортировка и переработка нефти и газа, включая морские платформы; горнорудная промышленность; производство металла, цемента и пр.



Другая компания LDS Test and Measurement Ltd известна своими электродинамическими вибростендами с воздушным и водяным

охлаждением, цифровыми модульными усилителями мощности, обеспечивающими высокие характеристики в диапазоне выталкивающих усилий от 10 Н до 290 кН, что позволяет удовлетворить нужды всех отраслей промышленности и испытательных центров.

А вот компания KNAUER Engineering познакомила с электромеханическими вибростендами, предназначенными для вибрационных испытаний электрорадиоэлементов, печатных плат и микросборок на надежность и качество, а также для имитации транспортных вибраций, в том числе для оптимизации упаковки изделий. Оригинальную разработку показала компания Polytec – сканирующий виброметр PSV-400, представляющий собой четвертое поколение систем сканирующей виброметрии, сердцем которого является лазерный доплеровский виброметр для определения виброскорости и виброперемещения в заданной точке. Сканируя от точки к точке, можно построить вибропортрет анализируемого участка поверхности, найти источник шума и вибрации. Эту процедуру называют сканирующей виброметрией, что является инновационным подходом к решению задач.

Аналогичную сканирующую вибросистему фирмы MetroLaser Inc. (США) представила на выставке компания «АСМ тесты и измерения». Система содержит хорошо известный лазерный доплеровский виброметр VibroMet TM 500V, измеряющий скорости в диапазоне от 5 мкм/с до 800 мм/с при частотах вибрации 0,1 Гц – 40 кГц на расстоянии до 5 м.

Лазерные технологии прочно внедрились во все области машиностроения. Очередной пример – новейшая лазерная измерительная система XD фирмы API, представленная ООО «Нева Технолоджи». Система стала незаменимым инструментом при измерении геометрических параметров различных типов станков, в частности для измерений точности линейного и углового позиционирования, а также отклонения от прямолинейности по осям X и Y. Погреш-

ность при измерении отклонения от прямолинейности составляет 1 мкм, а при измерении продольного и поперечного углов наклона – около 1".



Визуальный оптический контроль был достойно представлен на выставке. Так, на стенде ЗАО «Остек» демонстрировалась целая станция визуального контроля Lynx VS8 от компании Vision Engineering. Базой станции является усовершенствованный стереомикроскоп с безокулярной стереооптикой, обеспечивающей превосходное по разрешению и контрасту изображение для надежного обнаружения дефектов в разных объектах, в том числе паяных соединений, отверстий, вертикальных и резьбовых элементов.

Компания Dino-Lite (Нидерланды) познакомила специалистов с новыми моделями 5-мегапиксельных портативных USB-микроскопов, которые обеспечивают кристально чистое изображение высокого разрешения с возможностью просмотра микроскопических изображений на больших экранах без потери качества. Для специальных применений (наука, судебно-медицинская экспертиза, инспекция) созданы модели с ультрафиолетовым и инфракрасным освещением, поляризованным освещением и даже с комбинациями различных типов освещения.

Оригинальный модельный ряд микровизоров отраженного света серии μ Vizo – MET можно было увидеть на стенде ЛОМО. Микровизоры сочетают достоинства классических микроскопов с удобством визуализации изображения на мониторе встроенной видеонасадки, т.е. основной принцип микровизоров – увидеть, сохра-

нить и воспроизвести. Наибольшее применение приборы находят в металлографии, материаловедении и криминалистике.

С новыми промышленными видеоскопами, обеспечивающими визуальный эндоскопический контроль в полузакрытых полостях и труднодоступных местах, ознакомила посетителей всемирно известная компания OLYMPUS. Последние модели этой компании оснащены новой системой обработки изображений WiDER (расширенным динамическим диапазоном). Эта уникальная технология позволяет различать детали как на затемненных, так и на освещенных участках, получать яркие, но сбалансированные по контрастности изображения в пределах всей глубины резкости объектива. Здесь же можно было увидеть образец высокоскоростной камеры с максимальной скоростью регистрации изображений до 5 000 кадров в секунду.

Многие методы испытаний на заключительном этапе основаны на визуализации соответствующих параметров контроля. Подобную процедуру предложила компания ZETLab (ЗАО «Электронные технологии и метрологические системы», г. Зеленоград). На объект устанавливают датчики SCADA, по сигналу с них система ZETView определяет уровни измеряемых параметров в проверочных точках и интерполирует их на всю модель. Общая картина будет представлять собой трехмерную модель, раскрашенную в зависимости от интенсивности сигналов в гамму цветов. Одного взгляда на испытуемый образец достаточно для оценки его состояния.



С оригинальной измерительной системой Carlong английской

фирмы ROTADATA Ltd. можно было ознакомиться на стенде компании «НОВАТЕСТ». Система базируется на **измерении емкости** просвета между периферией лопастей турбины двигателя и его корпусом – при изменении просвета меняется емкость измерительных датчиков. Применяемые в системе емкостные зонды достаточно просты по конструкции, но работают в жестких условиях вибраций, агрессивной газовой среды и высоких температур до 1100 °С. Были представлены одно- и многоканальные емкостные измерительные системы с автоматической записью результатов испытаний. Первоначальная калибровка производится путем записи динамики изменения электрического сигнала от радиального изменения положения (просвета) емкостного зонда. Аналогичная система ROTAMAP II была разработана той же английской фирмой для получения данных о положении лопастей и их температуре, но уже с помощью радиационного пирометра.

Тепловой контроль был представлен преимущественно на стенде компании ООО «НПП «МОНОТЕСТ» демонстрацией линейки инфракрасных камер известной фирмы мирового уровня FLIR для диагностики электрооборудования, инженерных сетей, выявления причин энергопотерь, а также диагностики механического оборудования. Компания сопровождает свою продукцию методической подготовкой термографистов и послепродажным обслуживанием.



Выставка подтвердила тенденцию развития портативных **рентгеновских** аппаратов, что существенно расширяет области применения рентгеновского метода неразруша-

ющего контроля. Портативные рентгеновские аппараты серии «МОНОСКАН» (ООО «НПП «МОНОТЕСТ») являются весьма надежными, имеют малую массу и габариты, высокий уровень защиты и обеспечивают потенциал просвечивания по стали до 55 мм. Здесь же был показан и современный комплекс цифровой радиографии «СКРИНТЕСТ SCAN-X» на основе фосфорных пластин (вместо рентгеновской пленки), которые можно использовать многократно – до 10 000 раз!

Компания ЗАО «Ниеншанц» представила на российском рынке оборудование фирмы Skyscan n.v. Belgium, специализирующейся на производстве систем рентгеновской микротомографии. В 2005 г. фирма разработала и выпустила первый в мире лабораторный томограф субмикронного пространственного разрешения. На данной выставке был представлен модельный ряд серии Skyscan 1172/1174 – новое поколение настольных рентгеновских микротомографов высокого разрешения, вплоть до 150 нм. Безусловно, подобные системы обладают широкими возможностями, особенно в медицине, биологии, морфологии, микроэлектронике и т.д.

Дальнейшее развитие диагностического оборудования для нано/микроэлектроники и бионанотехнологий базируется на **электронно-ионной микроскопии**. Компания ЗАО «НПО «СЕРНИЯ» представила такое технологическое и аналитическое оборудование известной фирмы FEI для исследований и производства. Так, двухлучевой электронно-ионный микроскоп Nova 600 NanoLab с успехом применяется при реконструкции и ремонте кристаллов СБИС (как и при решении других важнейших задач) в Институте нанотехнологий микроэлектроники РАН. Остросфокусированная ионная микроскопия и соответствующая методика позволяют проводить локальное селективное травление различных материалов на поверхности СБИС, а также изготавливать проводящие дорожки, не повреждая функциональные элементы.

Другую модель настольного сканирующего электронного микроскопа PHENOM G2 PRO (фирмы Phenom World, Нидерланды) продемонстрировала компания «Мелитэк». Этот микроскоп используется для исследований и контроля, обеспечивая разрешение 25 нм при увеличении до 45 000 раз.



В нано/микроэлектронике важнейшими являются измерения рельефа, механических свойств и электрических параметров поверхности в субмикронном и нанометровом диапазонах линейных размеров. Эти измерительные технологии осуществляют в настоящее время с помощью приборов серии «НаноСкан», разработанных ФГБНУ «ТИСНУМ» (г. Троицк, Моск. обл.). В приборах используются принципы сканирующей зондовой микроскопии и **динамического наноиндентирования**. В результате одновременно исследуются рельеф и структура поверхностей, измеряются механические свойства (в том числе твердость и модуль упругости), а также электрические параметры материалов. Оригинальные технические решения, примененные в приборах семейства «НаноСкан», защищены патентами РФ.

В традиционных **геометрических измерениях** по-прежнему лидирует английская фирма Taylor Hobson Ltd. Сегодня эта фирма производит самые точные в мире приборы для контроля параметров формы и шероховатости поверхностей (контактные и бесконтактные), кругломеры, автоколлиматоры, длинномеры, электронные уровни, трехкоординатные измерительные машины и т.п. Одна из моделей – «Талиронд 395» является сверхпрецизионной из-

мерительной системой отклонений от круглости и цилиндричности в нанометровом диапазоне. Модель «Талиронд 1600» стала самой большой в мире системой измерения отклонений от круглости, позволяя измерять детали подшипников массой до 500 кг и диаметром до 1600 мм с погрешностью $\pm 0,1$ мкм.



Любые автоматизированные измерительные процессы основаны на использовании различных **датчиков**. Компания «Сенсорика-М» представила продукцию известной немецкой фирмы $\mu\epsilon$ (Micro-Epsilon): датчики перемещений, положения, размеров, бесконтактного измерения температуры и т.д. Датчики специально сконструированы для промышленного применения в машинах, агрегатах и производственном оборудовании. Бесконтактный принцип измерения в большинстве датчиков обеспечивает их высокую надежность и долговечность конструкции. В бесконтактные датчики температуры, как правило, встроены целеуказатели в виде пересекающихся лучей, что позволяет точно фиксировать зону контроля и измерять параметры объектов диаметром от 1 мм.



Компания MT-Solutions GmbH предложила современное решение сбора информации с многочислен-

ных датчиков на вращающихся или движущихся деталях. Таким решением стала сенсорная телеметрия, с помощью которой осуществляется двухсторонняя передача и обмен данными, вплоть до бесконтактной дистанционной калибровки датчиков.

Широкий спектр контрольно-измерительного и весового оборудования для создания полной измерительной цепи – от тензорезисторов и тензодатчиков до тензометрических систем сбора и обработки данных продемонстрировала компания ООО «КВТ» («Контрольно-измерительная и Весовая Техника»), в частности первичные преобразователи (датчики веса, силы, давления, крутящего момента), вторичные преобразователи (системы сбора и обработки данных, промышленные усилители, индикаторы, метрологическое оборудование) и программное обеспечение.



Оригинальная измерительная техника и **метрологическое оборудование** были представлены на стенде ЦАГИ им. Н.Е. Жуковского. Вместе с многофункциональной системой комплексной автоматизации эксперимента на многочисленных моделях летательных аппаратов можно было ознакомиться с измерительно-вычислительным комплексом ИВК М2 для прецизионных измерений и обработки информации, а также моделью многокомпонентных аэродинамических тензосенсоров, заказчиками которых стали и ряд зарубежных фирм (из США, Бразилии, Франции и Китая). Тензосенсоры для измерения аэродинамических нагрузок имеют характеристики, соответствующие лучшим зарубежным аналогам.

Привлекли внимание **автоматизированные станции** и стенды для испытаний асинхронных электро-

двигателей, больших электрических машин, авиационных турбостартеров, вертолетных редукторов, электрических машин локомотивов и других сложных и ответственных объектов. Компания «ВиТэк» подтвердила свой статус опытного партнера в практическом применении лучших аппаратных средств и программных компонентов в условиях автоматизации измерений.

На стенде Сертифицированного инжинирингового центра можно было ознакомиться с продукцией по меньшей мере восьми зарубежных фирм, специализирующихся на разработке и развитии систем лабораторных и полевых испытаний различных сложных объектов, в том числе двойного назначения. Центр оказывает квалифицированное содействие российским предприятиям в оснащении их экспериментальных и испытательных баз новейшим высотехнологичным оборудованием, программными средствами для исследований в области динамики конструкций и механизмов, вибра-

ционного и акустического воздействия, а также для проведения испытаний на воздействие факторов окружающей среды.

Нельзя не отметить и известную компанию ЗАО «Текноу», показавшую на этот раз модельный ряд приборов для энергоаудита, включая пирометры, расходомеры, анализаторы качества электроэнергии, электроизмерительные приборы, в том числе мультиметры, и т.п.

В научной программе выставки (17 докладов), продолжавшейся в течение двух дней, наибольшую активность проявило ФГУП «ЦАГИ», специалисты которого сделали 4 тематических доклада. Один из докладов (автор В.В. Богданов) был посвящен теме «Стенды для измерения статодинамических параметров физических объектов», а другой (автор А.И. Самойленко) – актуальной теме «Система метрологического обеспечения измерений для экспериментальных исследований перспективных образцов летательных аппаратов». Значитель-

ный интерес был проявлен к докладу «Выбор тензорезистора: критерии, процедуры, рекомендации» от трех организаций (MT-Solutions GmbH, 32 ГНИИИ Минобороны РФ и ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»), поскольку на тензорезисторах построены многие важнейшие испытательные стенды и методики контроля. В других докладах обсуждались проблемы вибрации и шума, имитации нагрузок при испытаниях, а также параметры новейших разработок в области механических испытаний.

4-я Специализированная выставка приборов и средств контроля, измерений и испытаний предоставила всем участникам и посетителям замечательную возможность получить самую свежую и точную информацию об уникальных разработках и достижениях, позволяющих решать серьезные задачи как в научных исследованиях, так и в промышленном производстве, используя современную контрольно-измерительную и испытательную технику.

ИНТЕРВЬЮ С УЧАСТНИКАМИ ВЫСТАВКИ «ЭКСПО КОНТРОЛЬ 2012»



КОЧАНОВ Юрий Михайлович, заместитель генерального директора ЗАО «Нева-Электроника» (Санкт-Петербург)

Что Вы привезли на выставку, какую продукцию Вы представляете?

Компания ЗАО «Нева-Электроника» работает по двум направлениям: первое направление – дистрибутирование импортных электронных компонентов; второе направление – производство цифровых видеокамер. Мы привезли на выставку образцы электронных компонентов, наиболее современных с точки зрения их представления на рынке. Прежде всего, это ком-

поненты в сфере оптоэлектроники, МЭМС-компоненты (микроэлектромеханические системы), накопители памяти, микродисплеи, аккумуляторные сборки, гиросtabilизированные платформы. Вот эти компоненты мы и представили здесь на выставке.

Как для Вас проходит выставка?

Мы оцениваем ее как удачную. Достаточно много посетителей. Много партнеров приходит к нам на стенд. У нас были ранее запланированные встречи. Сама активность посетителей нас вдохновляет. Мы оказались в нужном месте с нужными компонентами.

Есть ли пожелания к организаторам?

Все организовано хорошо. Главное, повторить такую успешную работу в следующем году.

О чем Вам интересно было бы читать в нашем журнале?

Для нашей фирмы была бы интересна информация о наших отечест-

венных фирмах-производителях, которые производят аппаратуру по неразрушающему контролю, особенно в сферах рентгеноскопии, инфракрасной спектроскопии, видимого диапазона.



ШЕВЦОВ Виктор, менеджер по продажам (проектам), специалист широкого профиля, компания НТ МДТ (Москва, Зеленоград)

Что вы привезли на выставку?

Наша фирма занимается приборостроением в области нанотехнологий, таким образом, мы создаем инструменты, которые позволяют исследовать объекты, структуру поверхности с

разрешением вплоть до нанометрового и субнанометрового диапазонов. Наше оборудование используется как в целях обучения, так и для научных исследований. В том числе в последнее время мы стараемся охватить такую область, как контроль на производстве, на промышленных объектах. У нас созданы соответствующие системы, которые позволяют проводить диагностику старения конструкционных особенностей дефектов объектов промышленного назначения. Собственно, поэтому мы принимаем участие с нашими разработками в этой выставке.

Как для Вас проходит выставка?

Выставка проходит в рабочем режиме. Посетители есть. Интерес к нам стабильно проявляется на всех выставках. Эта выставка не является исключением. Мы участвуем в год в пятидесяти выставках и даже больше.



ПЕТУХОВ Александр,
менеджер по продажам,
ООО «Новатест» (Москва)

Что вы представляете на выставке?

На выставке представлен практически полный диапазон оборудования, который предлагает ООО «Новатест» на российском рынке. Это и системы для вибрационных испытаний, и системы для испытаний материалов, и системы для анализа вибрации, анализа деформации, а также системы калибровки, всевозможные датчики и многое другое. Все, чем занимается наша компания, мы постарались здесь отразить. Для неразрушающего контроля, мы предлагаем компьютерные томографы для диагностики внутренних состояний различных изделий и материалов.

Какие вы привезли новинки?

Мы предлагаем на рынке всевозможные инновационные решения в

той или иной области. И все системы, представленные на стенде компании ООО «Новатест», это всегда современные решения с инновационным подходом для решения передовых задач наших потребителей. Это касается всех направлений – и по вибрации, и по материаловедению, и по диагностике, и по другим направлениям.

Как проходит выставка?

Выставка проходит неплохо. Немало посетителей, люди активно интересуются, есть новые интересные контакты. Сама выставка стала интересней, больше стало и посетителей, и участников. Это хорошо характеризует организаторов выставки.

Состоялись контакты с другими фирмами?

Мы контактируем в основном с зарубежными компаниями. Здесь все представляют только импортное оборудование. К сожалению, российских аналогов такого оборудования не так много. И контактируем мы с нашими партнерами непосредственно на этой выставке.

Что Вам интересно в печати, в нашем журнале?

Поскольку мы занимаемся и системами для неразрушающего контроля – компьютерными томографами для диагностики внутренних состояний различных изделий и материалов, то информация по этому направлению в вашем журнале нам была бы интересна.



ПОДЛЕСНАЯ Наталья Вячеславовна,
руководитель проектов,
ООО «НПП «МОНОТЕСТ» (Москва)

Что Вы представляете на этой выставке?

Мы представляем оборудование для неразрушающего контроля и тех-

нической диагностики, рентгеновские аппараты «МОНОСКАН», комплексы цифровой радиологии «СКРИНТЕСТ», рентгеновские аппараты постоянного действия, тепловизоры и другое оборудование.

Какие новинки Вы привезли на выставку?

Из новинок это, конечно, наш рентгеновский аппарат импульсного действия «МОНОСКАН-3». Его особенностью в том, что он имеет небольшую массу всего около 6 кг, удобен в эксплуатации, прост в работе, и плюс у него чрезвычайно низкое время экспозиции. Также есть комплексы цифровой радиологии, которые позволяют снимать не на пленку, к чему все привыкли, а на цифровые пластины. Это позволяет многократно снизить время обработки изображения и сразу вывести его на экран компьютера.

Как для вас проходит выставка? Много ли посетителей? Довольны ли Вы выставкой?

Выставкой очень довольны. Посетителей довольно много. Посетители распределяются примерно так: 30% – это наши приглашенные специалисты, которых мы лично приглашали на выставку. И 70% – это новые, т.е., кто подходят, интересуются оборудованием, узнают новые тенденции, мы им рассказываем, находим потенциальных клиентов. На выставке завязались новые контакты.

Пожелания для организаторов?

Очень рады участвовать в данной выставке. Это для нас первое участие в этой выставке. Очень хороший опыт. Надеемся и в будущем участвовать в такой замечательной выставке. Пожелания? Ну, может быть, побольше залов. Чтобы больше фирм могли присутствовать.

Для журнала «Территория NDT». Какую информацию хотели бы видеть в журнале?

Я думаю, что в журнале необходимо отражать как новое оборудование, так и новые технологии. Потому что в России есть пробелы по сравнению с западным миром именно в плане оборудования для технической диагностики. Европа, Запад далеко уже

ушли вперед. Если там на пленку уже никто не снимает, используют только фосфорные пластины, то у нас это только начинает зарождаться, и журнал как средство массовой информации должен информировать людей о новых технологиях и рассказывать насколько это хорошо и выгодно использовать.

ГАЗИЗОВ Ришат,

менеджер по продажам аналитического оборудования, компания «СИНЕРКОН» (Москва)

Каково Ваше впечатление о выставке?

Я считаю, что участников немного. Полагаю, что и павильонов должно быть больше, и сама выставка должна быть больше, чтобы посетителей было больше. Что касается собственно посетителей, я считаю, что это «наши люди», им интересно наше оборудование.

Вы пришли на нужную выставку?

Я считаю, что да. Но нужно расширяться. Участников должно быть больше.



САЛЬНИКОВ Дмитрий,

менеджер по продажам оборудования для металлографии, компания «СИНЕРКОН» (Москва)

Что Вы привезли на выставку?

Наша компания представляет на российском рынке оборудование для определения химического состава металлов и сплавов компании OXFORD Instruments – портативные и стационарные анализаторы, спектрометры, оборудование для подготовки металлографических и петрографических образцов компании REMET SAS, а также оборудование для определения твердости и машины для испытания пружин компании KV Prueftechnik.

Каково Ваше впечатление о выставке?

На данной выставке мы участвуем впервые. Хочу отметить, что выставка очень насыщенная. У нас было много деловых встреч, переговоров. В следующем году обязательно будем участвовать. В качестве пожелания хочу сказать, что выезд для размещения оборудования на выставке должен быть удобнее.



ПРОРЕХИН Никита,

инженер, компания «Витэк-Автоматика» (Санкт-Петербург)

Что Вы привезли на выставку?

Мы привезли на эту выставку наши последние достижения в области машинного зрения, контроля упаковочной продукции, этикеток, контроля сборки, маркировки и системы высокоскоростной записи смешанных сигналов.

Это Ваши новинки?

Да это наши новинки. Мы привезли совершенно уникальную камеру Basler, построенную на базе нового поколения матрицы CMOSIS, которая позволяет получить потрясающее качество картинки. С ее помощью можно получать изображения со скоростью 340 кадров в секунду и разрешением 2 мегапикселя, это уникальное сочетание. Камера используется при высокоскоростной съемке любых быстропротекающих процессов совместно с другими процессами. Примеры применения таких камер – это проведение краш-тестов, исследование распространения пламени, испытания на разрыв, когда нужно зафиксировать, каким образом деталь разрушается, в каком месте произошел разрыв, совместно с этим узнать, какое значение силы и момента было приложено в этот момент времени.

И еще один уникальный экспонат, который мы привезли, – это промышленный робот, который занимается проверкой качества сборки и маркировки. Особенность этого решения в том, что все функции по контролю и управлению роботом решены в среде LabVIEW. Это позволяет создавать системы быстрее, надежнее и подключать множество периферийного оборудования, и все это работает в комплексе.

ХРУЦКИЙ Святослав,

ведущий инженер, компания «Витэк-Автоматика» (Санкт-Петербург)

Ваше впечатление о выставке?

Мое впечатление от выставки в целом положительное, порадовало большое количество посетителей стенда нашей компании. Однако качественный состав посетителей по нашей целевой группе в прошлые годы был более объемным. Люди приходили, интересовались представленными демонстрационными стендами, задавали много вопросов, но посетителей, пришедших с конкретными задачами, в решении которых мы могли бы быть им полезны, в этом году почему-то было меньше.

Что бы Вы могли сказать в качестве пожелания организаторам выставки?

В данном павильоне одновременно проходят две выставки. Наша компания уже в четвертый раз принимает участие в выставке VIT Expo. Эта выставка, фактически является единственным мероприятием в России, посвященном технологиям машинного зрения. К сожалению, количество экспонентов выставки существенно сократилось за четыре года. Фирмы, занимающиеся продажей и разработкой систем неразрушающего контроля и диагностики, здесь сильно преобладают над фирмами, занимающимися машинным зрением. Надеюсь, что следующая выставка VIT Expo 2013, порадует большим количеством участников и, как следствие, – большим количеством посетителей, интересующихся технологиями машинного зрения.



ЛАЗАРЕВ Игорь Олегович, торговый представитель компании «Тейлор Хобсон Лтд» (Великобритания)

Что компания представляет на выставке?

Мы представляем новые приборы для контроля геометрии отклонения форм и расположения поверхностей. Речь идет о традиционной продукции нашей компании, это кругломеры, профилометры контактные и

бесконтактные как для цехового использования, так и для лабораторного, прецизионные приборы для исследования в области нанотехнологий и приборы для контроля оптического производства.

А как для Вас проходит выставка?

Выставка проходит, на наш взгляд, удачно. Мы первый раз участвуем в этой выставке. Не ожидали, что у нас будет много посетителей. Интересно то, что приходят люди, которые разбираются в метрологии, это специалисты, и нам приятно разговаривать с ними на одном языке. Появились новые контакты и намечается несколько хороших проектов благодаря этой выставке. В целом мы удовлетворены.

Пожелания к организаторам.

Организаторам я бы хотел пожелать при подготовке выставки ориен-

тироваться больше на личные контакты, а не через интернет с заполнением большого количества форм. Мы предпочитаем более частный подход, обычно сразу заказываем целый стенд под ключ, согласовываем проект очень быстро. Мы заинтересованы в том, чтобы наш стенд выделялся среди других.

Какая информация была бы интересной для Вас, для Вашей фирмы в нашем журнале «Территория NDT»? Что бы Вы хотели читать в журнале?

Информация по неразрушающему контролю нас интересует. У нас есть приборы, которые работают в бесконтактном режиме. Мы хотели бы размещать информацию по этим приборам, давать статьи, чтобы познакомить читателей с полным диапазоном нашей продукции. Я думаю, что через ваш журнал мы найдем потенциальных клиентов.



METROLEXPO'2012

В Москве 23–25 мая в ВВЦ под знаком Всемирного дня метрологии состоялся **8-й Московский международный форум «Точные измерения – основа качества и безопасности»** со специализированной выставкой средств измерений, метрологии, испытательного и лабораторного оборудования MetroExpo'2012. В экспозиции на общей площади около 4500 м² разместили свои стенды свыше 200 компаний из 11 стран мира, а с учетом коллективных стендов (РАН, Минобрнауки РФ, Росатом, Рос-

НАНО, Фонд «СКОЛКОВО» и др.) количество организаций-участников составило более 300. В рамках этой выставки прошел 4-й Международный симпозиум по теме «Точность. Качество. Безопасность». Оба эти мероприятия были организованы Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандартом) при содействии аппарата Правительства РФ и поддержке Минпромторга, Минэнерго, Минобрнауки, Роскосмоса, РОНКТД, а также Международно-

го бюро мер и весов. Форум проводился под девизом «We measure for your safety» («Мы измеряем для вашей безопасности») – в соответствии с ежегодным посланием международных метрологических организаций – ВIRM (Международного бюро мер и весов) и OIML (Международного бюро по законодательной метрологии).

Основная цель форума – обсуждение производителями и потребителями измерительной продукции путей решения основных задач обеспечения точности,

качества и безопасности за счет применения современных приборов, технологий и стандартов с участием государственных регулирующих органов и госкомпаний.

В обращении к участникам форума Игорь Владимирович Боровков (заместитель руководителя аппарата Правительства РФ – руководитель аппарата Военно-промышленной комиссии при Правительстве РФ) подчеркнул, что «контрольно-измерительное оборудование является важной составляющей обеспечения безаварийной работы опасных производственных объектов, решения задач по повышению энергоэффективности, ресурсосбережения и экологической безопасности, учета и контроля энергоресурсов».

Президент РОНКТД С.В. Ключев отметил важную роль средств неразрушающего контроля и технической диагностики в повышении качества продукции всех отраслей промышленности и продлении ресурса объектов при безопасной эксплуатации.

Директор Международного бюро мер и весов профессор М. Кюн (Michael Kuhne) отметил, что «достижения в метрологии способствуют появлению новых и качественных продуктов. Такое

комплексное мероприятие объединяет метрологов и производителей, чем способствует продуктивному обсуждению существующих проблем и стимулирует развитие новых деловых контактов».

В форуме участвовали более 30 региональных центров стандартизации и метрологии (ЦСМ), которые продемонстрировали огромное значение их разветвленной сети в обеспечении единства измерений на закрепленных территориях. Трудно назвать сферу человеческой деятельности, которая обходилась бы без метрологии и стандартизации. Эти центры имеют статус федеральных государственных учреждений, подчиненных Федеральному агентству по техническому регулированию и метрологии РФ. Мощность центров напрямую зависит от экономического потенциала регионов. Так, например, ФБУ «Нижегородский ЦСМ» охватывает весь Приволжский федеральный округ, а в некоторых направлениях деятельность выходит далеко за его пределы. Центр обеспечивает и поддерживает единство измерений в самых разных сферах хозяйственной деятельности: в обороне и медицине, строительстве и ресурсосбережении, связи, промышленности, природоохране и сфере обеспечения безопасности труда. Современная эталонная база центра позволяет закрывать практически все потребности региона в поверке и калибровке средств измерений (СИ). Нижегородский ЦСМ аккредитован на техническую компетентность в области поверки свыше 900 групп СИ, причем как отечественного, так и зарубежного производства. В составе центра 9 филиалов, 420 высококвалифицированных специалистов и 15 отделов/лабораторий.

Другой пример – Тюменский ЦСМ имеет подразделения в 20 городах трех субъектов РФ: Тюменской области, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов. Ежегодно для предприятий и организаций этих мест поверяется более 700 000 средств измерений. В распоряжении центра находятся современные поверочные измерительные и

испытательные лаборатории, оснащенные высокоточным оборудованием, включая вторичные эталоны. Здесь впервые в России для нужд нефтяной и газовой промышленности стали производить государственные стандартные образцы нефти на натуральной основе. На базе центра действуют экспертная организация системы аккредитации аналитических лабораторий и испытательная аналитическая лаборатория «Тюмень-тест».

Собственная эталонная база Омского ЦСМ, основанного в 1923 г., позволяет осуществлять ежегодную поверку и калибровку более 300 000 единиц средств измерений для 3600 предприятий Омской области различных отраслей промышленности и форм собственности.

Кроме региональных ЦСМ создаются метрологические центры при крупных государственных корпорациях и объединениях. В 2010 г. при ОАО «РОСНАНО» был создан Метрологический центр РОСНАНО в целях эффективного удовлетворения потребностей компаний наноиндустрии в метрологическом обеспечении, необходимом для выпуска качественной, конкурентоспособной, безопасной продукции и минимизации барьеров при ее выводе на международные рынки. В реализации своей миссии Метрологический центр РОСНАНО опирается на высококвалифицированные кадры на базе ведущих вузов России (МФТИ, МГУ, МИФИ, МИСиС, МИТХТ и др.), обладающие опытом работы на промышленных предприятиях, в академических и образовательных учреждениях, в том числе за рубежом.

Специализированные метрологические службы созданы и при си-



ловых структурах федерального уровня, в частности при МВД России.

Значительное внимание участники выставки уделили организации коллективных стендов, таких как Ростехрегулирование, ГК «РОСАТОМ», ОАО «РОСНАНО», ОАО «РЖД», РАН, РОНКТД и др.



На коллективном стенде Ростехрегулирования свою продукцию представили семь подведомственных ему организаций. ВНИИМ им. Д.И. Менделеева преемствует деятельность Главной палаты мер и весов (первого в России государственного метрологического учреждения) и является сегодня одним из крупнейших мировых центров научной и практической метрологии. Сейчас это главный центр государственных эталонов России. Наибольшее число российских измерительных и калибровочных возможностей в международную базу МБМВ (1063 позиции из 1426) внесены ВНИИМ. Деятельность головной организации поддержали два бывших филиала, а в настоящее время сложившиеся самостоятельные научно-исследовательские институты – ФГУП «УНИИМ» (Уральский научно-исследовательский институт метрологии, Екатеринбург), где хранятся 13 государственных эталонов и ряд установок высшей точности, и ФГУП «СНИИМ» (Сибирский научно-исследовательский институт метрологии, Новосибирск), на базе которого в 2009 г. создан Центр метрологического обеспечения по нанотехнологиям в Сибирском федеральном округе.

Государственный научный метрологический центр ВНИИФТРИ за прошедший период разработал более 38 государственных этало-

нов, 19 вторичных эталонов, 23 установки высшей точности, более 100 рабочих эталонов и поверочных установок. В настоящее время ВНИИФТРИ продолжает успешно разрабатывать уникальную высокоточную аппаратуру для многих отраслей науки и промышленности, проводит фундаментальные и прикладные исследования по развитию новых методов измерений, выполняя параллельно работы по сертификации и аттестации продукции и оборудования, а также метрологическую экспертизу проектов целевых программ и нормативных документов.

Другой участник коллективного стенда Росстандарта – ФГУП «ВНИИМС» ознакомил посетителей с усовершенствованным комплексом государственных специальных первичных эталонов в области высоких напряжений для электроэнергетической отрасли, где требуется метрологическое обеспечение измерений высокого напряжения. Интересно также было узнать о работах, проводимых в области метрологии измерений геометрических и механических величин, состава и свойств веществ, контактной термометрии и т.п.

ФГУП «ВНИИОФИ» представил ряд современных пирометров для бесконтактного измерения температуры цветных металлов и сплавов с модификациями широкого применения, повышенной точности и прецизионного назначения. Оригинальной и своевременной стала установка для измерений угла расходимости и диаметра лазерного пучка в непрерывном и импульсном режимах генерации излучения в видимом и ближнем ИК-диапазонах спектра.

Всем известный постоянный участник метрологических выставок НИЦПВ подтвердил свой высокий статус, продемонстрировав наноразмерные шаговые структуры, а также лазерный измеритель наноперемещений с дискретностью отсчета 0,1 нм, столь необходимый при калибровке и поверке систем сканирования и позиционирования в нанотехнологиях.

Наконец, еще двумя участниками коллективного стенда Ростехре-

гулирования стали Международная организация по законодательной метрологии (OIML) и Международное бюро мер и весов (BIPM), которые ознакомили посетителей с основными направлениями своей деятельности и, в частности, в области метрологического обеспечения химических измерений под девизом «Chemical measurements for our life, our future».

На другом коллективном стенде ОАО «Роснано» был приведен ряд примеров метрологических разработок, выполненных различными организациями в области нанотехнологий.

Так, ФГУ «Технологический институт сверхтвердых и новых углеродных материалов» («ТИС-НУМ», Троицк, Московская обл.) продемонстрировал сканирующий нанотвердомер семейства «НаноСкан», предназначенный для исследования рельефа и структуры поверхностей, измерения твердости и модуля упругости объемных материалов и тонких пленок в субмикронном и нанометровом диапазонах. Прибор основан на принципах сканирующей зондовой микроскопии. Главным отличием является применение пьезорезонансного кантилевера камертонной конструкции с высокой изгибной жесткостью. В режиме резонансных колебаний по изменениям амплитуды и частоты колебаний зонда судят о вязко-упругих свойствах исследуемой поверхности.

Новые программы развития работ в области нанотехнологий представил Центр коллективного пользования Томского государственного университета: это выполнение разработок и исследований объемных наноматериалов, тонких пленок, функциональной нанокерамики и нанокompозитов, а также конструкционных материалов с наноструктурным поверхностным слоем. Одним из практических результатов исследований стало создание современного блока детектирования для малодозовых систем рентгеновского контроля. Томский региональный центр коллективного пользования проводит не только оценку соответствия продукции

наноиндустрии, но и тестирование наноматериалов на биобезопасность. Работы проводятся совместно с метрологическими институтами РФ, с сопровождением ряда технологий создания наноматериалов для электроники, в том числе в рамках проектов, находящихся на рассмотрении в ОАО «Роснано».



На коллективном стенде РОНКТД по направлению неразрушающий контроль были представлены ЗАО «НИИИИ МНПО «Спектр», ООО «НПЦ «ЭХО+» и ООО «Издательский дом «Спектр». ЗАО «НИИИИ МНПО «Спектр» – мировой лидер в области разработки средств неразрушающего контроля и технической диагностики для обеспечения безопасности в техногенной, социально-экономической, экологической и других сферах. Основным направлением деятельности ООО «НПЦ «ЭХО+» является разработка, производство, продажа и сервисное обслуживание автоматизированных ультразвуковых диагностических систем для нефтегазового комплекса, атомной, транспортной, металлургической и других отраслей промышленности. Издательский дом «Спектр» представил на выставке серию книг «Диагностика безопасности», выпущенную при поддержке и активном участии РОНКТД.

В целом тематика общей выставки была весьма разнообразной: средства измерений, испытательное оборудование, средства диагностики и неразрушающего контроля (в том числе в строительстве, экологии и медицине), лабораторное, аналитическое и весовое оборудование, автоматика и КИП, 3D-метрология, программное обеспе-

чение и т.п. Однако общим для всех очень разнообразных по применению технических и программных средств стал высокий уровень и точность измерений, стимулируемые современными стандартами международного уровня и метрологическим обеспечением.

Интересными и информативными были отдельные стенды на выставке. Так, очень насыщенным был стенд компании ОАО НПЦ «ЭТАЛОН» (Омск), посвященный измерениям температуры. На нем демонстрировались: государственная поверочная схема для средств измерений температуры, сводная таблица технических характеристик датчиков температуры, измерители, преобразователи и регуляторы температуры, пирометры, метрологическое оборудование для контактной термометрии, в том числе криостаты и термостаты, эталонные датчики температуры, установки для поверки и калибровки датчиков температуры, вспомогательное оборудование для поверки датчиков температуры и воспроизведения реперных точек температурной шкалы.



Большой ассортимент современных бесконтактных измерителей температуры был представлен на стенде ООО «Тэсто Рус» (представителя Testo AG, Германия). Важно подчеркнуть, что распространяемые на российском рынке недорогие и надежные пирометры отличаются отработанными методиками применения и калибровки, а упомянутая компания оперативно осуществляет сервис и поверку.

С многолетним опытом научных исследований и разработок специального оборудования для диагностики автотранспортных

средств познакомила посетителей выставки научно-производственная фирма «МЕТА». Начав с портативного дымомера, специалисты фирмы разработали целую линейку диагностических приборов, без которых сегодня не обходится ни одна станция технического обслуживания автомобилей: измерители эффективности тормозных систем, параметров света фар, суммарного люфта рулевого управления, газонализаторы «Автотест» высокой точности, анализаторы концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе, а также законченные диагностические стенды на основе различного оборудования для оценки основных параметров узлов автомобиля при техосмотрах. НПФ «МЕТА» является поставщиком диагностического оборудования для Министерства обороны РФ с 2003 г.

Существенно повысился класс диагностических приборов для стройиндустрии, о чем свидетельствовали экспонаты стенда ООО «КТБ СТРОЙПРИБОР». Перечень приборов достаточно велик, из этого ряда следует назвать прежде всего: УЗ-приборы для контроля прочности материалов, измерители адгезии и прочности сцепления, измерители защитного слоя бетона, силы натяжения арматуры, напряжений в арматуре, измерители теплопроводности и т.д. Большинство приборов в качестве средств измерений внесены не только в Госреестр РФ, но и в Госреестры Казахстана и Беларуси.

Небольшая российская компания ООО «АКА-контроль» представила на выставке серийные приборы собственной разработки, получившие признание потребителей во всех ведущих отраслях отечественной промышленности. Это магнитные толщинометры покрытий, ферритометры, магнитометры, импедансные дефектоскопы и др. Одна из новейших моделей акустического импедансного дефектоскопа ИД-910 непременно найдет широкое применение в диагностике изделий из слоистых пластиков и композиционных материалов на предмет обнаружения расслоений и непрочных мест. Импедансный метод, предложенный одним из пат-

риархов отечественной УЗ-дефектоскопии, д-ром техн. наук, профессором Ю.В. Ланге, получил в этой компании дальнейшее развитие на основе современной элементной базы.

Большое внимание организаторы выставки уделили аналитическим, климатическим и экологическим приборам и оборудованию. Так, компания ООО «Тэсто Рус» предложила значительный ряд приборов для аналитических измерений на различных физико-химических принципах, применяемых практически во всех отраслях промышленности и жизнеобеспечения. Люминометры нового поколения типа SystemSURE II указанной фирмы хорошо зарекомендовали себя при измерениях уровня санитарного состояния предприятий и выявления потенциально опасных факторов. Работа прибора основана на принципе биолюминесценции и относится к скрининговым методам, что позволяет быстро и безопасно выявлять потенциально опасные биологические риски.



Много стендов было организовано для демонстрации новейшего высокоточного электро- и радиоизмерительного оборудования. Среди экспонентов следует в первую очередь отметить такие компании, как National Instruments, Rohde & Schwarz, Elmika M, «ПриСТ», «Диполь», «ЗИП-Научприбор», МНИПИ, «ТЕХНОЯКС»

и др. Все компании представили также поверочное и калибровочное оборудование для соответствующих измерительных приборов многочисленных электрических и радиотехнических параметров. Радиоизмерительные приборы компании National Instruments применяются в ведущих компаниях мира, работающих в самых различных отраслях (аэрокосмической, нефтегазовой и энергетической, электронной, телекоммуникационной, связи и т.п.). Приборы управляются с помощью среды графического программирования LabVIEW, созданной National Instruments – признанного лидера в разработке и производстве систем автоматизированного тестирования электронной продукции.

ФГУП «ЦНИРТИ им. акад. А.И. Берга» с 1943 г. является ведущим центром по разработке радиолокационных систем. Безэховые камеры, без которых невозможно обойтись при создании современной радиотехнической аппаратуры, и демонстрировала данная организация. Для безэховых камер специалистами разработано плоскостное феррито-диэлектрическое радиопоглощающее покрытие, работающее в диапазоне частот от 26 МГц до 40 ГГц. Покрытие выполнено в виде многослойного сэндвича с уникально малой толщиной, пожаробезопасное и экологически чистое. Особая актуальность исследований в безэховых камерах определяется тем, что экспорт отечественной медицинской, автомобильной, авиационной, военной и космической техники возможен только при проведении сертификации продукции на электромагнитную совместимость согласно международным стандартам. Соблюдение норм по электромагнитной совместимости обеспечивает не только высокое качество функциони-

рования электро- и радиоэлектронной аппаратуры, но и безопасность пользователей и обслуживающего персонала. ФГУП «ЦНИРТИ» за разработку технологии изготовления и устройства поглощения электромагнитного излучения в широком диапазоне частот (безэховые камеры) удостоено на прошлогодней выставке-конкурсе награды – платиновой медали.

Хотелось бы отметить еще ряд оригинальных разработок, представленных на выставке: климатическое и виброиспытательное оборудование компании «БЛМ Синерджи», вычислители расхода энергоресурсов СКБ Промавтоматика, ультразвуковую систему неразрушающего контроля SONAPHONE компании TekKnow и др.

4-й Международный симпозиум, сопровождавший выставку, продолжался в течение трех дней. После 13 приветственных и программных выступлений (на пленарном заседании) было заслушано более 30 секционных докладов на актуальные темы метрологического обеспечения измерений в отраслях промышленности, крупных компаниях, а также в плане международного сотрудничества. Ведущим секции по точным измерениям, метрологии, стандартизации и сертификации был В.М. Лахов – начальник Управления метрологии Росстандарта. Слушателям также интересно было узнать о метрологии в медицине, продукции Росатома, Роснано, а также о новинках современного оборудования для метрологических лабораторий.

В заключение можно выразить уверенность, что такие мероприятия и активное участие всех заинтересованных сторон являются залогом дальнейшего развития отрасли на ближайшие годы.

7-а Національна науково-технічна конференція і виставка
Неруйнівний контроль та технічна діагностика
Україна, Київ, 20-23 листопада 2012

Международный выставочный центр
г. Киев, Броварской пр.-т, 15

www.usndt.com.ua
Українське товариство
неруйнівний контроль та технічна діагностика

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА
И
НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ

НК
інформ

Территория
NDT

Организаторы



При содействии



Информационная поддержка

Основные темы конференции:

- Ультразвуковой и акустико-эмиссионный методы контроля
- Вихретоковый и магнитный методы контроля
- Радиационный, тепловой и оптический методы контроля
- Низкочастотный ультразвуковой контроль протяженных объектов без сканирования их поверхности
- Вибродиагностический метод контроля
- Мониторинг технического состояния объектов различными физическими методами и оценка их остаточного ресурса при эксплуатации
- Неразрушающий контроль и техническая диагностика объектов в нефтегазовой промышленности
- Неразрушающий контроль и техническая диагностика в авиации
- Вопросы стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения в области НК и ТД
- Новые тенденции в обучении и аттестации персонала

Одновременно проводятся промышленные выставки:

- «Безопасность производства»;
- «Образцы, стандарты, эталоны, приборы»;
- «УкрСварка»;
- «Металлообработка»;
- «УкрПластмасса»;
- «Подъемно-транспортное, складское оборудование»;
- «УкрПромАвтоматизация»;
- и др.

Важные даты:

- Представление докладов – до 20.09.2012 г.
- Заявка на участие – до 01.10.2012 г.
- Оплата за участие – до 01.11.2012 г.
- (льготная оплата – до 01.09.2012 г.)

Адреса и телефоны Оргкомитета:

Украинское общество неразрушающего
контроля и технической диагностики
ул. Боженко, 11, 03680, г. Киев-150, ГСП
Тел. (+380 44) 200-46-66, 205-21-72, 205-22-49
Факс: (+380 44) 205-31-66
E-mail: usndt@ukr.net
www.usndt.com.ua





РАСШИРЕННЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕМИНАР «НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ – ОСНОВА БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА»



АЗИЗОВА Елена Александровна
(председатель УзОНК)

6 июня 2012 г. в Ташкенте, в конференц-зале Независимого института мониторинга формирования гражданского общества проведен расширенный научно-практический семинар «Неразрушающий контроль — основа безопасности и качества». За годы независимости Узбекистана это уже пятый форум

специалистов, посвященный рассмотрению вопросов теории и практики неразрушающего контроля (НК) как одного из важных инструментов обеспечения экологической и промышленной безопасности страны.



В отличие от предыдущих форумов по НК этот семинар был организован Узбекистанским обществом по неразрушающему контролю совместно с Экологическим движением Узбекистана при под-



держке Международного женского фонда Sharq Ayoli в целях повышения роли институтов гражданского общества в осуществлении экологического контроля, а также проведения широкого обсуждения проекта закона Республики Узбекистан «Об экологическом контроле».

В работе семинара участвовали около 100 специалистов 48 министерств и ведомств, организаций и предприятий практически всех регионов страны, в том числе агентства «Узстандарт», Государствен-

ной инспекции «Саноатгеоконтехназорат», Министерства обороны, Министерства внутренних дел и других организаций, представители ННО, журналисты.



На семинаре были заслушаны доклады по актуальным нормативно-правовым, организационно-методическим и научно-практическим проблемам развития в Узбекистане системы неразрушающего контроля продукции и промышленных объектов, включая вопросы обеспечения экологической и промышленной безопасности, аккредитации лабораторий НК, подготовки и сертификации специалистов, совершенствования терминологии НК на государственном языке.

Заслушав и обсудив представленные доклады и сообщения и принимая во внимание важность работ по неразрушающему контролю для обеспечения качества продукции и безопасности эксплуатации промышленных объектов, участниками семинара отмечено, что:

- эффективное функционирование национальной системы неразрушающего контроля продукции и промышленных объектов является важной государственной задачей и имеет межгосударственное значение;

- неразрушающий контроль (НК) является важнейшим неотъемлемым элементом обеспечения качества продукции, безопасности жизни и здоровья людей, окружающей природной среды и промышленных производств;
- особую актуальность деятельность по НК промышленных объектов и сооружений приобрела в связи с принятием в 2006 г. закона Республики Узбекистан «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и разработкой проектов законов Республики Узбекистан «Об экологическом контроле», «Об общественном контроле», «О социальном партнерстве» и др.;
- в Узбекистане на базе агентства «Узстандарт» и Государственной инспекции «Саноатгеоконтехназорат» развивается национальная система НК, включающая в себя следующие направления: аккредитация лабораторий, сертификация персонала, организационно-методическое руководство, консультативная помощь участникам и пользователям системы;
- системы неразрушающего контроля стран СНГ, в том числе Узбекистана, базируются на единых принципах и подходах к нормативному регулированию вопросов поверки и аттестации средств НК, разработки и использования инструкций и методик НК, аккредитации лабораторий. Нормативные требования по подготовке и сертификации персонала НК гармонизированы с международными правилами, что создает предпосылки для взаимовыгодного сотрудничества в области неразрушающего контроля;

- в Узбекистане получили развитие работы по аккредитации лабораторий НК в соответствии с требованиями национальных документов и международного стандарта ИСО/МЭК 17025 и сертификации персонала НК в соответствии с ИСО 9712;
- в Узбекистане официально зарегистрирована и развивает свою деятельность независимая общественная организация, осуществляющая специализацию в области НК – Общество неразрушающего контроля Узбекистана (УзОНК);
- через отделения УзОНК в Узбекистане распространяется международный журнал «Территория NDT», издаваемый при участии обществ по НК одиннадцати стран;
- факультетом приборостроения Ферганского политехнического института выпускаются бакалавры по специализации «Физические методы и приборы неразрушающего контроля».

Кроме того, были обозначены имеющиеся проблемы в сфере НК и разработаны соответствующие рекомендации.



Обсуждение закона об экологическом контроле.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕМОНТЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ



БАКУОВ
Александр Сергеевич
ЗАО «НИИИИ МНПО
«Спектр», Москва



ЕФИМОВ
Алексей Геннадьевич
ЗАО «НИИИИ МНПО
«Спектр», Москва



КУДРЯВЦЕВ
Дмитрий Александрович
ЗАО «НИИИИ МНПО
«Спектр», Москва

Вы хотите убедиться в качестве работ при строительстве или ремонте трубопроводов? Наши приборы помогут успешно решить эту задачу.

Вихретоковые дефектоскопы ВД-12НФМ и ВД-12НФП уже более 10 лет используются для поиска поверхностных дефектов типа стресс-коррозионного растрескивания. Отличительной особенностью данных приборов является их способность выявлять дефект через слой трубной изоляции. В 2009 г. на смену им пришел вихретоковый дефектоскоп ВД-90НП (рис. 1), специально разработанный с учетом опыта эксплуатации средств неразрушающего контроля при контроле магистральных трубопроводов. Он обладает меньшей массой, более высокой чувствительностью к дефектам, способен выявлять дефекты через изоляционные покрытия толщиной до 10 мм.

Технические характеристики ВД-90НП

Глубина порогового дефекта, мм	0,1
Максимальный рабочий зазор, мм	10
Диапазон рабочих температур, °С	от -30 до +50
Время непрерывной работы от одного заряда аккумуляторной батареи, не менее, ч	8
Масса электронного блока с аккумуляторами, кг	0,38
Допустимый угол отклонения преобразователя от нормали к контролируемой поверхности, °	60
Максимальная шероховатость контролируемой поверхности	Rz 320
Число хранимых пользовательских настроек	300
Число хранимых дефектограмм	1000



Рис. 1. Вихретоковый дефектоскоп ВД-90НП

Еще одним направлением неразрушающего контроля является структуроскопия. Магнитные структуроскопы серии КРМЦ широко используются для контроля качества термообработки, механических свойств и структуры изделий металлургии и машиностроения из углеродистых и легированных сталей по установленным корреляционным связям между измеряемой величиной коэрцитивной силы. Одним из направлений их применения является исследование напряженно-деформированного состояния труб для нефтегазопроводов как в процессе их производства,

так и при эксплуатации, в частности при гидроиспытаниях. На смену устаревшей серии ЗАО «НИИИИ» «МНПО «Спектр» разработало магнитный структуроскоп МС-10 (рис. 2), отличающийся как расширенным диапазоном измерений, так и меньшей погрешностью. Данный структуроскоп способен проводить измерения при температуре вплоть до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Рис. 2. Магнитный структуроскоп МС-10 с преобразователем

Технические характеристики МС-10

Диапазон измерения, А/см 1... 60,0
 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А/см $0,1 + 0,04H_c$
 Величина зазора или толщины неэлектропроводящего покрытия, не более, мм 5
 Время непрерывной работы от одного заряда аккумуляторной батареи, не менее, ч 16

Для измерения остаточной толщины стенки трубы и выявления коррозионных поражений широкое применение нашли электромагнитно-акустические (ЭМА) толщиномеры, в частности разработанный ЗАО «НИИИИ МНПО «Спектр» ЭМА-толщиномер ЭМАТ-100 (рис. 3). В толщиномере используется электромагнитно-акустический способ возбуждения и приема ультразвуковых сдвиговых колебаний, позволяющий измерять толщины изделия без применения контактной жидкости, без зачистки поверхности, через воздушный зазор или непроводящее покрытие (краска, лак, пленка) как в статике, так и в динамике.



Рис. 3. ЭМА-толщиномер ЭМАТ-100 со статическим и динамическим преобразователем

Особенностью ЭМА-метода является возможность измерения толщины стального изделия даже при сильно корродированной поверхности, что позволяет успешно применять его для обследования магистральных трубопроводов.

Технические характеристики ЭМАТ-100

Диапазон измеряемых толщин изделий, мм ... 3...50,0
 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(0,1\text{мм} + 0,001T)$
 Величина зазора или толщины неэлектропроводящего покрытия, не более, мм:
 для толщин до 30 мм 1
 для толщин от 30 до 50 мм 0,5
 Шероховатость измеряемых поверхностей не более, мкм $R_z 160$

Надежность и долговечность магистральных трубопроводов во многом зависит от качества защитного покрытия на трубах. В понятия качества покрытия входят его сплошность и толщина, гарантирующие защиту металла трубы от проникновения агрессивных сред.

Электроскоровый дефектоскоп «Крона-12» предназначен для контроля сплошности полимерных, эпоксидных, эмалевых и битумных защитных (изоляционных) покрытий магистральных трубопроводов в процессе их строительства и эксплуатации. Дефектоскоп позволяет осуществить сплошной контроль покрытий на трубопроводах диаметром от 219 до 1420 мм и выборочный контроль защитных покрытий трубопроводов и других изделий любого диаметра.

Дефектоскоп выдает высокое испытательное напряжение импульсной формы амплитудой от 1 до 40 кВ при эквивалентной нагрузке сопротивлением 3 МОм и емкостью 20 пФ, обеспечивая выявление сквозных отверстий диаметром от 0,6 мм в защитных покрытиях толщиной от 0,2 до 9,0 мм.

Внешний вид дефектоскопа приведен на рис. 4.



Рис. 4. Внешний вид электроскорового дефектоскопа «Крона-12»

Толщиномер защитных покрытий МТП-01 предназначен для измерения толщины покрытий на трубах нефте- и газопроводов, а также для измерения толщины любого немагнитного покрытия на ферромагнитном основании.

Технические характеристики МТП-01

Диапазон измерений, мм	0,2...10
Абсолютная погрешность измерений, мм, не более	0,03X+0,01 (X – измеряемая толщина покрытия)
Ток потребления, мА, около	8
Память для запоминания результатов	Встроенная
Объем памяти, измерения	2000
Диапазон рабочих температур, °С	-10...+45
Масса, г, не более:	
электронного блока	80
преобразователя	40

Толщиномер МТП-01 можно отнести к самым миниатюрным приборам подобного назначения на мировом рынке, он позволяет измерять толщину защитных покрытий с погрешностью не более 3 % измеряемой величины во всем диапазоне рабочих температур. Специальная схема термокомпенсации системы преобразователя Холла – постоянный магнит позволяет практически полностью исключить дополнительную погрешность измерений, обусловленную изменением температуры окружающей среды.

На рис. 5 показан внешний вид магнитного толщиномера МТП-01.



Рис. 5. Внешний вид толщиномера МТП-01

Малая высота измерительного преобразователя позволяет завести его в труднодоступные места, например при проведении ремонтных работ в шурфе измерять толщину изоляционного покрытия в нижней части трубопровода. В процессе контроля на дисплее прибора постоянно индицируется текущее значение измеряемой толщины. Это позволяет непрерывно сканировать контролируемую поверхность и следить за изменением толщины покрытия в ту или иную сторону.

При проведении сварочных работ (будь то дуговая или электронно-лучевая сварка) на деталях из ферромагнитных материалов порой возникают дополнительные трудности, связанные с наличием магнитных полей из-за остаточной намагниченности этих деталей.

Магнитный индикатор МИ-10Х предназначен для контроля уровня остаточной намагниченности изделий перед проведением дуговой сварки. Он выполнен в малогабаритном корпусе из ударопрочного полистирола и имеет щуп с расположенным на его конце чувствительным элементом магнитного поля – преобразователем Холла. Внешний вид индикатора представлен на рис. 6.

На панели индикатора имеется ряд светодиодных индикаторов, цвет которых свидетельствует об уровне намагниченности: зеленый – слабая, желтый – средняя, красный – сильная.

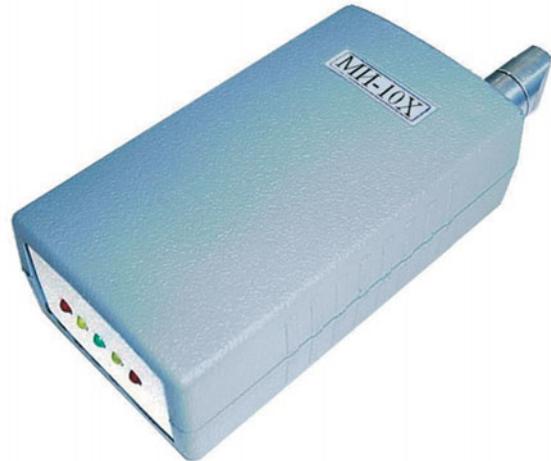


Рис. 6. Внешний вид МИ-10Х

Основные технические характеристики магнитного индикатора МИ-10Х

Индицируемые уровни магнитной индукции, мТл:	
слабая намагниченность	0...2
средняя намагниченность	2...10
сильная намагниченность, более	10
Ток потребления, мА, не более	8
Диапазон рабочих температур, °С	-30 до +50
Габариты (без учета длины щупа), мм	90 × 50 × 32
Масса, г, не более	120

Для измерения точного значения магнитной индукции остаточной намагниченности был разработан магнитометр МХ-10, позволяющий измерять индукцию постоянных магнитных полей малой интенсивности. На его цифровом дисплее уже индицируется конкретная величина магнитной индукции в мТл, а знак этой величины указывает на направление вектора магнитной индукции относительно измерительного зонда.

На рис. 7 показан внешний вид магнитометра МХ-10. Как и в индикаторе МИ-10Х, в качестве чувствительного к магнитному полю элемента использован преобразователь Холла, расположенный на конце измерительного зонда.

Технические характеристики магнитометра МХ-10

Диапазон измерений, мТл	0,1...19
Погрешность измерений, не более, мТл	0,05(1+ $B_{и}$)
Ток потребления, мА, не более	8
Диапазон рабочих температур, °С	-10 до +50
Габариты электронного блока, мм	120×60×25
Масса, не более, г	160

Также предлагаем широкий спектр оборудования для магнитопорошковой дефектоскопии. Более полную информацию о нас и нашей продукции можно получить на сайте WWW.NIO12.RU.



Рис. 7. Внешний вид магнитометра МХ-10

Malaysia international NDT conference and exhibition 2013 «NDT for Safety, Quality and Productivity»

Малазийская интернациональная конференция и выставка по неразрушающему контролю 2013 «Неразрушающий контроль для безопасности, качества и производительности»

16–18 июня 2013 г., Куала Лумпур

Малазийское общество по НК организует конференцию MINDTCE 13, которая пройдет в отеле Санвей Путра в городе Куала Лумпур.

Темы конференции:

- Новые, передовые и инновационные методы неразрушающего контроля.
- Управление, обучение, аттестация и сертификация.
- Общая и эксплуатационная безопасность в промышленной радиографии.
- Применение НК для металлических и неметаллических материалов.
- Применение НК в атомной энергетике.
- Компьютерная томография.

Приглашаются авторы.

Срок подачи тезисов – 31 октября 2012 г.

Уведомление о принятии – 30 ноября 2012 г.

Срок подачи текстов докладов – 30 января 2013 г.

Документы должны быть представлены в электронном виде, объем текста не более 20 страниц формата А4. Поля: 3 см сверху и 2,5 см для остальных сторон. Шрифт: Times New Roman, кегель 11.

Материалы направлять по электронным адресам: nassir@nuclearmalaysia.gov.my или mukriz@nuclearmalaysia.gov.my

Контактные лица: Д-р Абд Нассир Б. Ибрагим (Dr. Abd Nassir B. Ibrahim)

Телефон: +6 0193514212

E-mail: nassir@nuclearmalaysia.gov.my

ТРУБНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДИМОЙ ПРОДУКЦИИ ЗА СЧЕТ ВНЕДРЕНИЯ НОВЕЙШИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ



**ЮРЧЕНКО
Александр
Викторович**
Ведущий технолог
по УЗК (III уровень UT),
Украинский научно-
исследовательский
институт неразрушаю-
щего контроля,
Украина, Киев



**ТИМОЩЕНКО
Анатолий
Петрович**
Начальник отдела
средств НК
(III уровень UT, ET, MT),
«Интерпайп Нижне-
днепровский трубопро-
катный завод»,
Украина,
г. Днепропетровск



**ШЕВЧЕНКО
Игорь
Яковлевич**
Руководитель
аттестационного центра
Института электросварки
им. Е.О. Патона,
(III уровень UT, VT, PT),
Украина, Киев



**СУББОТА
Александр
Васильевич**
Мастер по ремонту
оборудования ТЭСЦ-2,
ПАО «Харьковский
трубный завод»,
Группа Метинвест,
(II уровень UT),
Украина, г. Харьков



**ДИДЫК
Андрей
Владимирович**
Ведущий технолог
по УЗК (II уровень UT),
Украинский научно-
исследовательский
институт неразрушаю-
щего контроля,
Украина, Киев

Рассматривается опыт внедрения и эксплуатации автоматизированных систем ультразвукового и вихретокового контроля труб среднего и большого диаметров производства УкрНИИНК на трубных предприятиях.

Перспективы развития отечественных предприятий трубной отрасли напрямую зависят от расширения рынков сбыта продукции.

Значительным и перспективным направлением в этой связи является расширение экспорта продукции в страны дальнего зарубежья,

что в свою очередь возможно только на основе выпуска продукции с гарантированным уровнем качества, который отвечает требованиям мировых стандартов. Анализ зарубежных и международных стандартов на изготовление труб (ISO, EN, DIN, ASTM, API и др.) показал, что значительная часть требований этих стандартов (до 70 – 80 %) вполне соответствует отечественным, однако переход к их исполнению требует серьезных усилий, направленных прежде всего на освоение технологии производства труб унифицированных марок стали, расширение сортамента, повышение уровня контроля и отделки продукции.

Эти требования способствовали развитию направления прикладного приборостроения, связанного с



Рис. 1. Установка до и после (справа) модернизации

разработкой и внедрением автоматизированных систем неразрушающего контроля, которые позволяют обновить парк аналогичного устаревшего оборудования на предприятиях трубной отрасли и тем самым повысить уровень надзора за качеством производимой продукции. Многолетний научно-производственный опыт в данной отрасли и реализованные проекты УкрНИИНК, а также сотрудничество с крупными промышленными предприятиями на сегодняшний день обеспечивают хорошую базу для усовершенствования используемых систем НК и реализации новых проектов.

В данной статье представлен опыт внедрения и эксплуатации автоматизированных систем неразрушающего контроля САУЗК «Унискан-Луч КТ-7», СНК Т-18, СНК Т-18ВТ на предприятиях – флагманах украинской трубной промышленности – ПАО «Харьковский трубный завод, группа Метинвест и ОАО «Интерпайп Нижнеднепровский трубопрокатный завод».

В результате многолетнего опыта в области неразрушающего контроля УкрНИИНК и тесного сотрудничества с разработчиками подобных автоматизированных систем из Института электросварки им. Е.О. Патона была проведена совместная разработка и внедрение на производственных площадях Харьковского трубного завода системы автоматизированного ультразвукового контроля концевых участков труб САУЗК «Унискан-Луч КТ-7». Внедрение системы преследовало цель повысить качество автоматизированного контроля, производительность выходных линий цеха и обеспечить сохранение результатов контроля в цехо-

вой базе данных для постоянного мониторинга технологического процесса. Система функционирует в сдаточной производственной линии ТЭСЦ № 2 ХТЗ со второго квартала 2007 г. по сегодняшний день (рис. 1). Загруженность системы зависит от общей загруженности цеха и в целом формируется текущими заказами завода. Можно отметить, что за период с 2007 по 2012 гг. Харьковский трубный завод постоянно работает на полную мощность в два или три потока в трехсменном режиме работы. За одну рабочую 8-часовую смену через пост УЗК концов труб проходит не менее 60 труб. Таким образом, за сутки с помощью установки обследуются около 200 труб. Краткая статистика работы системы приведена в таблице.

Таким образом, через пост неразрушающего контроля системы САУЗК «Унискан-Луч КТ-7» за весь период эксплуатации прошло около 137 000 труб различного сортамента (диаметром 503 – 1420 мм и толщиной 6,3 – 40,7 мм).

Для постоянного поддержания уровня контроля качества выпускаемой продукции на заводе работает международная независимая инспекционная служба, которая контролирует технологические процессы выпуска продукции, а также работу оборудования, отвечающего за эти процессы. Для постоянного мониторинга качества контроля 2 раза в смену проводят калибровку системы САУЗК «Унискан-Луч КТ-7» на стандартном образце предприятия (СОП). На сегодняшний день с помощью системы контролируют концевые участки труб на наличие в них расслоений, но функционально система рассчитана также и на контроль продольно-ориентированных трещин.

Говоря о дефектах и о забракованной продукции, можно сказать, что за весь период эксплуатации системы было забраковано не более нескольких десятков труб, что говорит о высоком качестве выпускаемой продукции. При этом обслуживающий персонал проводит качественную калибровку оборудования, в результате которой выявленные дефекты на СОП имеет стопроцентную повторяемость.



Рис. 2. Сканирующее устройство установки и его обслуживание

Что касается эксплуатационных характеристик системы, можно сказать, что система функционирует нормально, без сбоев в работе, с периодическими плановыми остановками для технического обслуживания и настройки. В связи с интенсивной эксплуатацией системы (круглосуточный режим работы) периодически проводят регламентные работы по ремонту, во время которых осматривают и по необходимости заменяют изнашивающиеся контактные элементы сканирующих устройств установки и блоков ПЭП. Что касается сбора, обработки и протоколирования информации по проконтролированным трубам, сотрудники ХТЗ и УкрНИИНК в период первых двух кварталов эксплуатации согласовали и оптимизировали программное

Результаты работы системы САУЗК «Унискан-Луч КТ-7»

Период	Назначение заказов	Количество проверенных труб, шт.
2007 – 2008 гг.	NORD STREAM, Северо-Европейский газопровод, газопровод Средняя Азия – Китай	12 641
2008 – 2009 гг.		17 223
2009 – 2010 гг.		34 874
2010 – 2011 гг.		60 226
2012 г. (I, II кварталы)		12 050

обеспечение для более удобной и эргономичной работы с информацией, ее просмотра и анализа обслуживающим персоналом (рис. 2). По отзывам заводских специалистов, функциональные возможности САУЗК «Унискан-ЛуЧ КТ-7», оговоренные на стадии разработки, на сегодняшний день с избытком перекрывают требования к проведению автоматизированного УЗК концов труб, так как закладывались с расчетом перспектив развития производственных мощностей ХТЗ и специализированных условий, поставленных заказчиками трубной продукции перед заводом.

В данной системе можно выделить ряд преимуществ и технических особенностей, заложенных разработчиками. Среди них очень важную роль занимает принятая схема контроля: за один оборот трубы обеспечивается 100%-ный контроль полосы шириной 60 мм от торца трубы, в схеме задействованы 6 прямых и 12 наклонных ПЭП, имеющие ширину захвата 12 мм, установленные в конструкции механо-акустического блока МАБ с перекрытием 2 мм в шахматном порядке. Данная схема контроля позволяет выявлять и определять положение мелких дефектов, эквивалентных плоскостному отражателю диаметром 3 мм, в отличие от аналогичных систем, встречающихся на рынке, использующих широкозахватные ПЭП с большими боковыми зонами неравномерности диаграммы направленности.

Также можно выделить мощный программно-вычислительный аппарат, реализующий алгоритмы создания карты дефектов по эталонному образцу и автокалибровку УЗ-каналов системы по созданной карте; возможность глубокого анализа собранных данных с масштабированием и локальными замерами найденных дефектов в режиме Б-скана. Все указанные характеристики системы дают возможность не только качественного контроля, но и детального анализа и мониторинга технологии производства труб.

В процессе эксплуатации системы совместно с эксплуатирующими цеховыми службами были сформированы требования к мо-

дернизации системы, что должно было повысить производительность, усилить конструкцию МАБ, увеличить ресурс рабочих механизмов и расширить функциональные возможности системы. Все указанные мероприятия были заложены в программу модернизации системы и в начале II квартала 2012 г. были успешно реализованы.

В ходе модернизации системы были проанализированы основные эксплуатационные нагрузки на механическую часть системы, на основе чего были усилены узлы несущей конструкции и непосредственно МАБ, улучшены по своим характеристикам ультразвуковые ПЭП. Модернизация системы также коснулась программного обеспечения и алгоритмов обработки, обеспечив возможность контроля концов труб как со снятым внешним валиком усиления, так и без зачистки.

За период эксплуатации САУЗК «Унискан-ЛуЧ КТ-7» показала себя как надежная система с широкими функциональными возможностями, позволяющая проводить автоматизированный ультразвуковой контроль обоих концов труб с оперативной выдачей результатов контроля.

В 2010 г. специалистами УкрНИИНК была начата разработка автоматизированного комплекса неразрушающего контроля труб с использованием ультразвукового и вихретокового методов для «Интерпайп-НТЗ». Данное оборудование должно было заменить морально устаревшее и не удовлетворяющее требованиям национальных и международных стандартов оборудование установки ультразвукового контроля «Атлант».

Таким образом, специалисты Украинского НИИНК, объединив наиболее жесткие требования заказчика, требования стандартов и опыт в сфере разработок автоматизированных систем НК, создали универсальный модульный комплекс ультразвукового и вихретокового контроля. Обе системы объединены в единый комплекс неразрушающего контроля труб (рис. 3). Комплекс позволяет проводить контроль тела труб с наружным диаметром от 140 до 377 мм при вра-

щательно-поступательном движении по дефектоскопическому рольгангу и обеспечивает выявление дефектов в соответствии с международными и национальными стандартами (API 5CT, API 5L, EN (DIN), ASTM, ГОСТ).



Рис. 3. Комплекс неразрушающего контроля труб

В конце 2011 г. комплекс был запущен в промышленную эксплуатацию в технологической линии ТПЦ-4 «Интерпайп-НТЗ», и на сегодняшний день комплексом контролировано около 42 000 труб для потребителей из США, Ирана, Польши, Германии, Казахстана, России и других стран ближнего и дальнего зарубежья.

Ультразвуковая система «Унискан-ЛуЧ Т-18» состоит из четырех иммерсионных ванн, установленных последовательно друг за другом. Указанное количество ванн обеспечивает полный контроль тела трубы на наличие дефектов типа несплошности и неоднородности металла, дефектов типа расслоения металла, измерение ультразвуковым методом толщины стенки трубы.

Иммерсионные ванны № 1 и 2 предназначены для проведения сплошного иммерсионного ультразвукового контроля тела трубы на расслоения и толщинометрии. Также в ванной № 1 реализованы схемы контроля, позволяющие проводить 100%-ный контроль те-

ла трубы на продольно-ориентированные дефекты типа трещины (рис. 4).

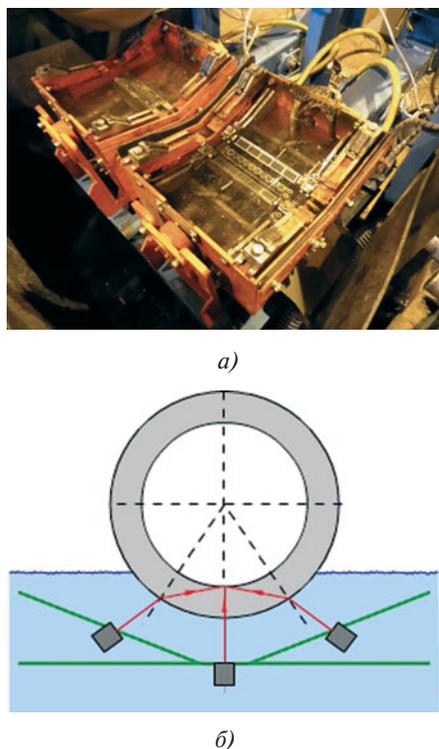


Рис. 4. Иммерсионные ванны № 1 и 2: а – внешний вид ванн; б – реализованные в них схемы контроля

Ванны № 3 и 4 (рис. 5) предназначены для проведения ультразвукового контроля тела трубы на поперечные дефекты.

Реализованная конструкция ультразвуковых ванн, система подвода их к поверхности трубы, а также схемы прозвучивания позволили обеспечить контроль с производительностью до 30 труб в час, при этом ширина зоны сканирования составляет до 120 мм за один оборот трубы, а длина неконтролируемых концов труб не более 300 мм.

Ультразвуковая система обеспечивает выявление следующих дефектов с отражающей способностью, равной или большей отражающей способности настроечных отражателей:

- продольные и поперечные пазы (риски) на наружной и внутренней поверхности трубы:
 - длина паза не более 50 или 25 мм;
 - ширина паза, не превышающая две глубины, но не более 1 мм;

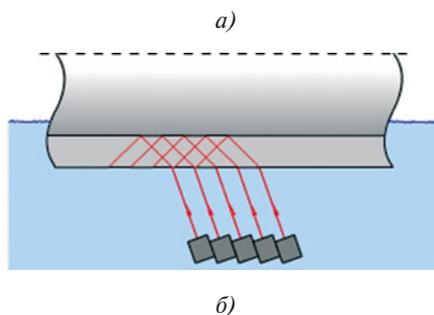


Рис. 5. Иммерсионные ванны № 3 и 4: а – внешний вид ванн; б – реализованные в них схемы контроля для выявления поперечных дефектов

- глубина паза 3 – 15 % толщины стенки t , но не менее 0,3 мм (0,3 ... 3,5 мм);
- расслоения, имитируемые плоскостонным отражателем:
 - диаметр плоскостонного отражателя 6,4 мм;



Рис. 6. Сканеры ВТК1 и ВТК2

- глубина сверления 25 – 90 % номинального значения толщины стенки трубы, но не менее 2 мм.

Вихретоковая система «Унискан-Луч Т-18 ВТ» должна была обеспечить выполнение международного стандарта API Spec 5CT при выпуске продукции по уровню технических требований PSL 3. Данное приложение регламентирует применение второго обязательного метода контроля при выпуске труб классов прочности C90, C110 и T95.

Также в соответствии с техническим заданием заказчика вихретоковая система должна обеспечивать:

- выявление минимальных дефектов глубиной 5 % толщины стенки и протяженностью 50 и 25 мм, ориентированных продольно и поперечно относительно оси трубы;
- 100%-ный контроль зоны шириной до 120 мм;
- величину мертвых зон на концах труб не более 200 мм.

Исходя из этих требований и возможностей по размещению оборудования была разработана конструкция системы, состоящая из двух сканеров ВТК1 и ВТК2 с накладными вихретоковыми преобразователями (ВТП) (рис. 6).

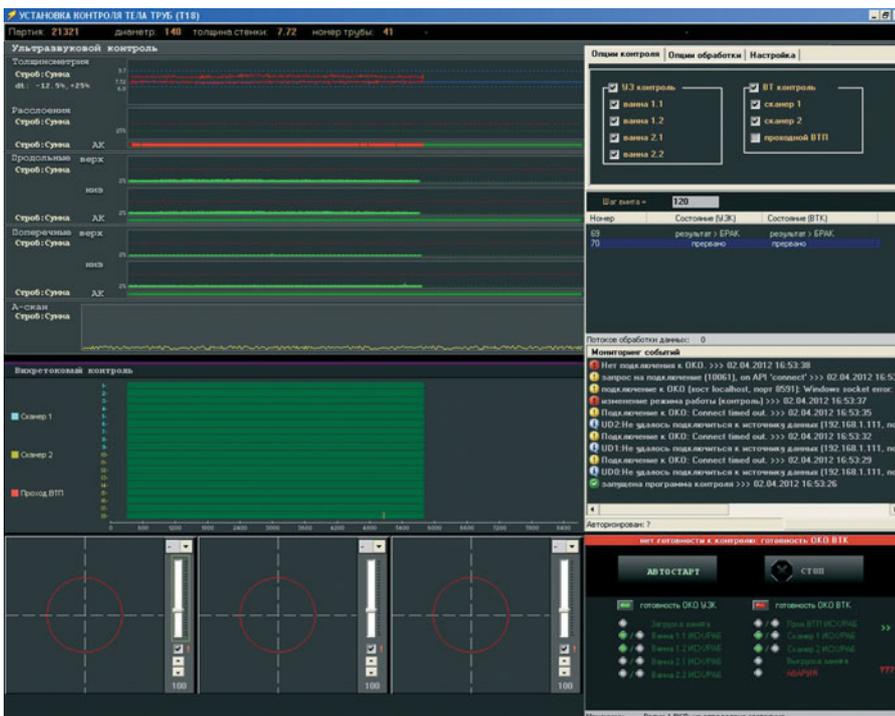


Рис. 7. Специализированное программное обеспечение. Утилита «Контроль»

Конструктивно каждый из сканеров ВТК1 и ВТК2 оснащен девятью специализированными накладными ВТП. Каждый ВТП имеет независимую подвеску, за счет чего обеспечивается равномерный зазор между рабочей поверхностью

ВТП и поверхностью контролируемой трубы.

Так как трубы на позицию контроля могут поступать с остатками окалины, то к сканерам с накладными ВТП, работающими в контакте с трубой, предъявлялись

требования повышенной износостойкости. В связи с этим все детали, работающие в непосредственном контакте с трубой, выполнены со сменными износостойкими накладками. Также была предусмотрена пассивная защита измерительной части системы за счет специализированных накладных ВТП, которые устанавливаются в защитные корпуса и работают через постоянный воздушный зазор между преобразователем и трубой. Высокая чувствительность применяемых ВТП позволила отнести их от поверхности трубы и предотвратить прямые механические удары по рабочей поверхности, благодаря чему обеспечивается их долговременный ресурс эксплуатации.

Во время транспортировки трубы по дефектоскопическому рольгангу накладные ВТП перемещаются по спиральной траектории сканирования, при которой формируется прямой угол между траекторией движения ВТП и ожидаемым дефектом. За счет этого уверенно выявляются наиболее характерные для данной технологии производства труб дефекты, а именно закаты, плены, продольные и поперечные трещины.

Для работы с комплексом было разработано специализированное программное обеспечение, которое представляет собой единый интерфейс для систем Т-18 и Т-18 ВТ с возможностью отключения любого из сканирующих устройств (рис. 7). Программное обеспечение позволяет следить за показаниями комплекса в реальном времени. Программная утилита «Мониторинг механики» обеспечивает контроль работы механизмов системы в процессе работы. Утилита «Контроль» содержит визуализацию результатов контроля с ультразвукового и вихретокового модулей, все данные отображаются в реальном масштабе времени. Программа позволяет выводить результаты контроля как по выбранному каналу в отдельности, так и формировать двумерное изображение трубы, на котором отмечаются дефектные сечения.

Программа просмотра результатов контроля (рис. 8, 9) дает воз-

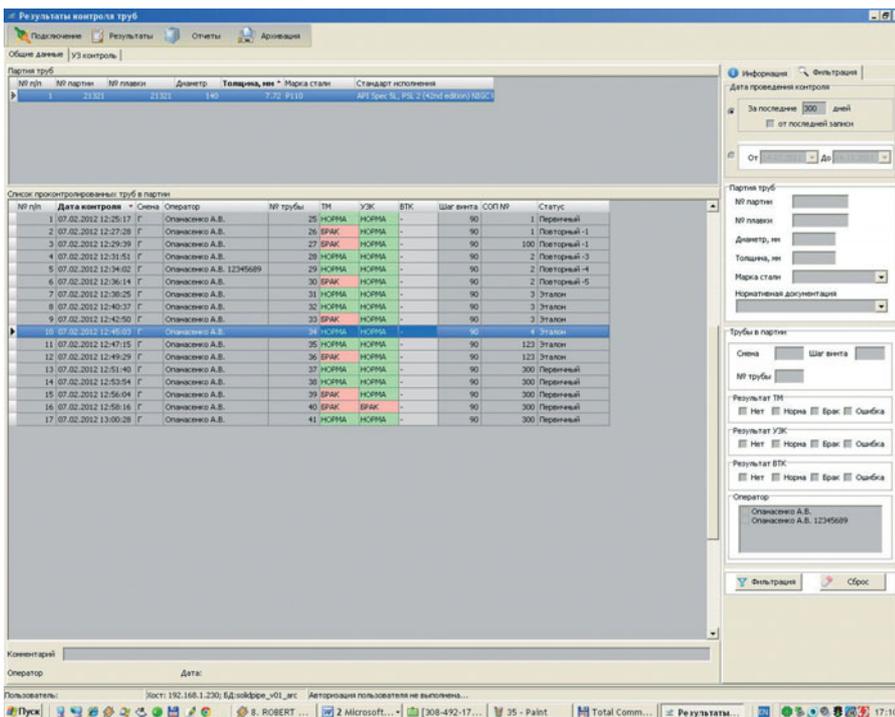


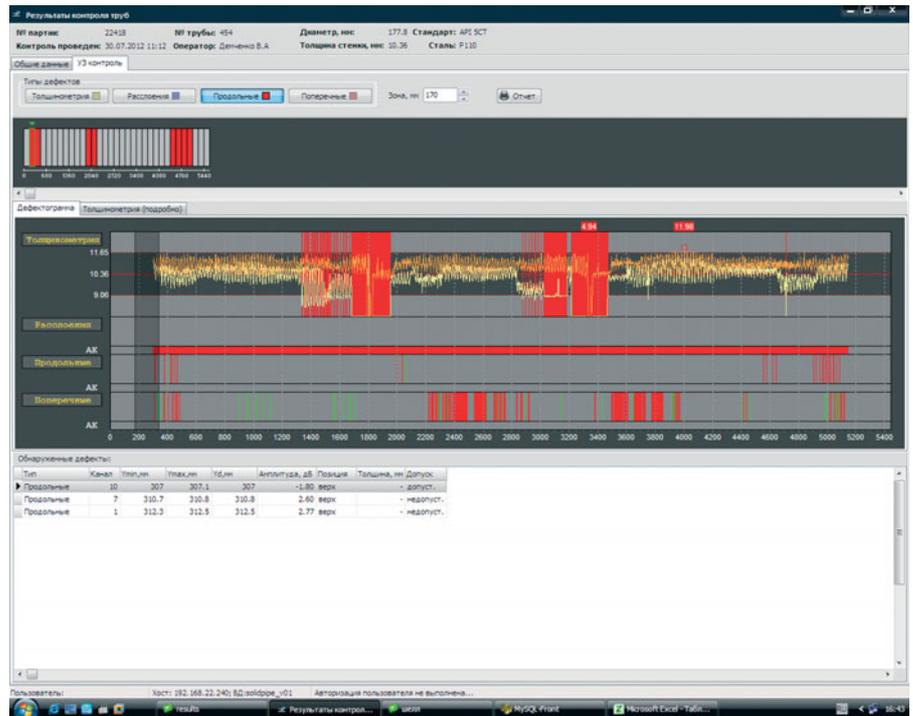
Рис. 8. Программа просмотра результатов контроля

возможность детально анализировать полученные данные и формировать протокол контроля различного вида (6 видов протоколов контроля)

Внедрение системы вихретокового контроля труб показало свою эффективность в выявлении поверхностных дефектов технологического характера, таких как закат и плена, что в свою очередь позволило предприятию «Интерпайп Нижнеднепровский трубопрокатный завод» выпускать трубы, соответствующие классам прочности С90, С110 и Т95 в соответствии с API Spec 5CT, в котором обязательным условием является применение вихретокового метода. Специалистами предприятия было отмечено, что вихретоковый метод контроля относится к перспективным методам контроля качества поверхности труб и дает возможность проводить более детальный мониторинг технологии производства труб.

За время эксплуатации системы Т-18 и Т-18 ВТ показали свою эффективность и позволили повысить качество отгружаемой продукции за счет своевременной отсортировки ремонтпригодных и бракованных изделий, а также существенно снизить количество рекламаций.

В заключение можно сказать, что в основе достигнутых результатов по внедрению и эксплуатации представленных в данной статье автоматизированных установок ультразвукового и вихретокового контроля лежит многолетнее сотрудничество специалистов УкрНИИНК и предприятий ПАО «Харьковский трубный завод» Группа Метинвест, ОАО «Интерпайп Нижнеднепровский трубопрокатный завод» и ИЭС им. Е.О. Патона.



СНК Т-18

№ плавки 42486
 Марка стали С90
 Размер труб 177.8 x 10.36

РАПОРТ
 03.03.2012

ок годная
 г отсортирована
 5,7 значение толщины стенки
 не контролировалось

№пп	№№ труб	Результат дефектоскопии	причина отсортировки				Дефектоскопист
			УЗК			рассл.	
			деф.	S min	S max		
1	33	ok	ok	ok	ok	ok	Рубан А.Я.
2	29	г	г	8,7	ok	ok	Рубан А.Я.
3	30	ok	ok	ok	ok	ok	Рубан А.Я.
4	39	ok	ok	ok	ok	ok	Рубан А.Я.
5	40	ok	ok	ok	ok	ok	Рубан А.Я.
6	41	ok	ok	ok	ok	ok	Рубан А.Я.
7	6	ok	ok	ok	ok	ok	Рубан А.Я.
8	43	ok	ok	ok	ok	ok	Рубан А.Я.
9	35	г	г	ok	ok	ok	Рубан А.Я.
10	36	ok	ok	ok	ok	ok	Рубан А.Я.
11	44	г	ok	8,9	ok	ok	Рубан А.Я.
12	45	ok	ok	ok	ok	ok	Рубан А.Я.
13	32	г	г	ok	ok	ok	Рубан А.Я.
14	30	г	г	ok	ok	ok	Рубан А.Я.
15	48	ok	ok	ok	ok	ok	Рубан А.Я.
16	38	г	ok	8,8	ok	ok	Рубан А.Я.
17	37	г	г	ok	ok	ok	Рубан А.Я.

Дефектоскопист _____

Рис. 9. Протоколы контроля различного вида

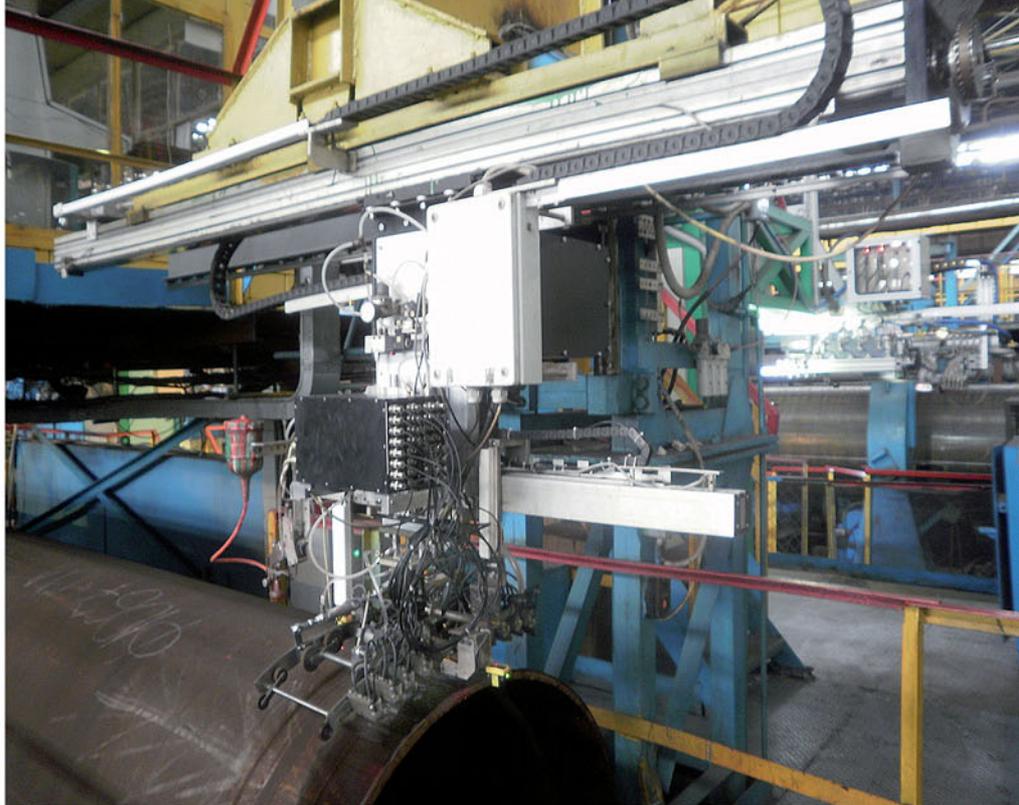
МЕТОДЫ, ПРИБОРЫ, ТЕХНОЛОГИИ

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ КОНЦОВ ТРУБ САУЗК “УНИСКАН-ЛУЧ КТ-7”

Система САУЗК КТ-7 позволяет проводить качественную инспекцию концевых участков труб сортамента:

- по толщине стенки _____ от 6,3 до 40,7 мм,
 - по внешнему диаметру _____ от 406 до 1420 мм,
- без замены отдельных механических блоков для обеспечения возможности контроля нового типоразмера трубы.

Система позволяет проводить одновременно 100% ультразвуковой контроль по всей толщине стенки трубы на наличие продольно-ориентированных трещин и плоскостных дефектов типа расслоение, со 100% документированием процесса и результатов контроля.



**УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ (УкрНИИНК)**

Украина, 04071, Киев, ул. Набережно-Луговая, 8
тел./факс: (044) 531-37-26 (27)

E-mail: ndt@carrier.kiev.ua

www.autondt.com

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ТЕЛА ТРУБЫ СНК УНИСКАН-ЛУЧ Т-18 и Т-18 ВТ

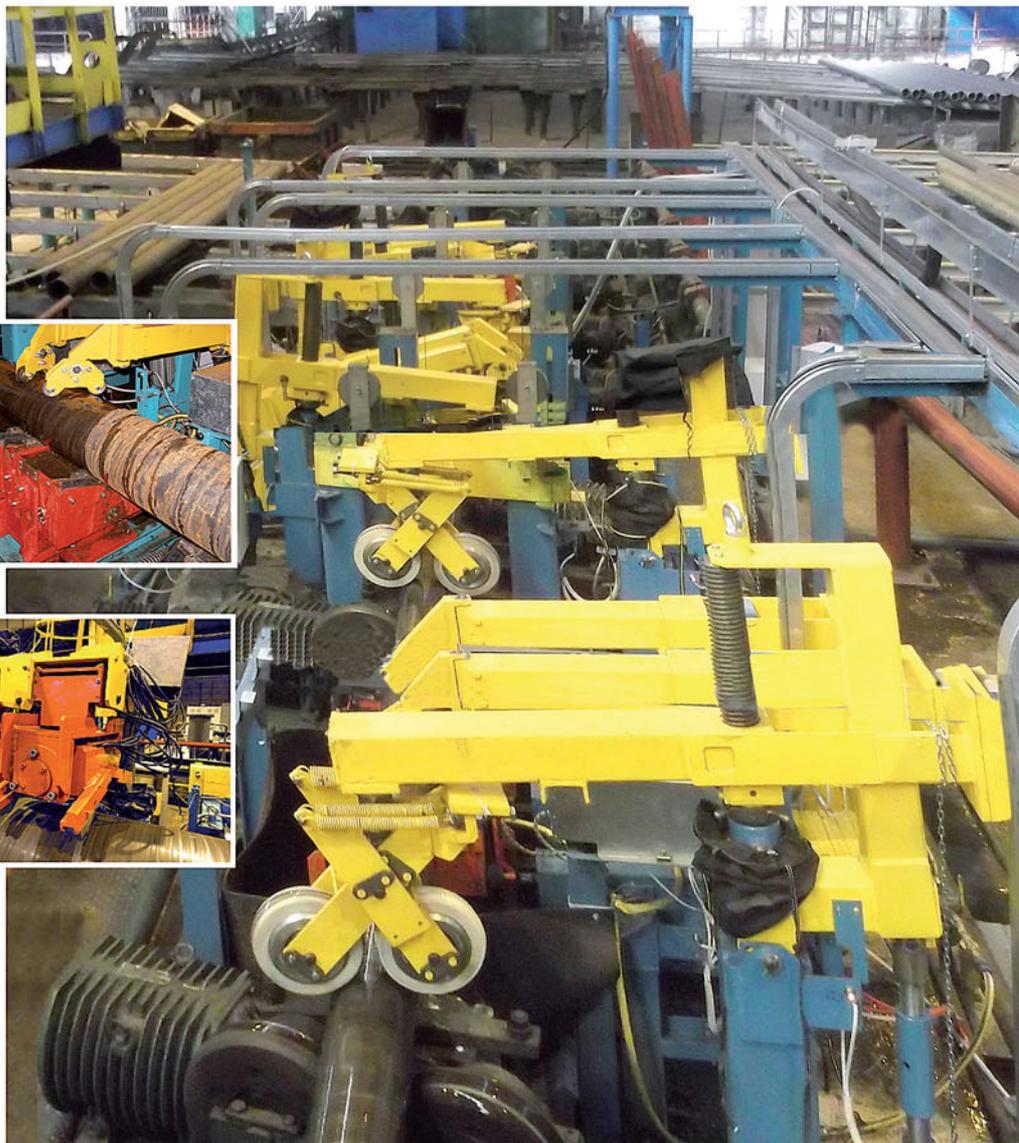
УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИСПОЛНЕНИЕ СИСТЕМЫ:

- 4 иммерсионные ванны;
- Количество ультразвуковых каналов:
 - 20 – для контроля тела трубы на расслоения и проведения толщинометрии;
 - 10 – для контроля тела трубы на продольно-ориентированные дефекты;
 - 10 – для контроля тела трубы на поперечно-ориентированные дефекты.
- Номинальные частоты УЗК: 2,5 и 7 МГц.



ВИХРЕТОВОЕ ИСПОЛНЕНИЕ СИСТЕМЫ:

- Сканер с накладными ВТП:
- Состоит из 18 накладных ВТП;
- ВТП установлены в защитные износостойкие корпуса;
- Каждый ВТП имеет независимую механическую подвеску, которая обеспечивает постоянный зазор между ВТП и телом трубы.
- Блок проходного ВТП:
 - Состоит из намагничивающего устройства и проходного ВТП с центрирующими втулками;
 - Комплектуется преобразователями, которые позволяют проводить контроль труб с четко оговоренным диапазоном диаметров;
 - Оснащен механическим узлом позиционирования для центрирования ВТП относительно контролируемой трубы.





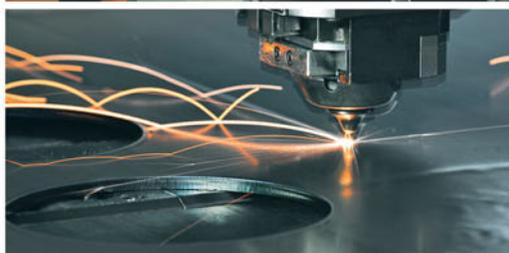
weldex РОССВАРКА

12-я Международная специализированная выставка сварочных материалов, оборудования и технологий

23 – 26 октября 2012 года
Москва, КВЦ «Сокольники»

+7 (495) 935 81 00

более 200 компаний из 15 стран мира!



промышленная выставка мирового уровня!

www.weldex.ru

получите билет на сайте www.weldex.ru

Организатор:



В составе группы компаний ITE

Тел.: +7 (495) 935 81 00
E-mail: Medvedeva@mvk.ru

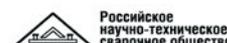
При поддержке:

Министерства Промышленности и Торговли РФ
Правительства Московской области
Московской Межотраслевой Ассоциации Главных Сварщиков
Российского общества по неразрушающему контролю
и технической диагностике (РОНКТД)

Под патронатом:

Торгово-промышленной палаты РФ
Правительства Москвы
Московской Торгово-Промышленной палаты

При содействии:



Генеральный
информационный
партнер:



Журнал «Территория NDT» выходит 4 раза в год тиражом 7 тыс. экземпляров и является бесплатным для читателей,

финансирование журнала организовано за счет спонсоров и рекламы.

- Журнал распространяется через национальные общества по неразрушающему контролю (участники проекта), на выставках, семинарах, конференциях, в учебных центрах и через редакцию журнала.
- Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике распространяет журнал через региональные отделения общества (47 отделений, подробная информация на сайте РОНКТД - <http://www.ronktd.ru>).
- Более 2500 промышленных предприятий, имеющих в своем составе лаборатории по НК, получают журнал.
- Журнал распространяется как в виде печатного издания, так и на компакт-дисках (электронное издание).
- Журнал находится в свободном доступе на сайте www.tndt.idspektr.ru (online версия, pdf версия).

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОБЩЕСТВА – УЧАСТНИКИ ПРОЕКТА «ТЕРРИТОРИЯ NDT»

	Азербайджанское общество по неразрушающему контролю (АОНК)	Азербайджанская республика, ул. Ф. Хойского, 79, Баку, AZ1110. Телефоны: +994 12 564 0670; +994 12 564 0270; моб. +994 50 220 4643 E-mail: s.mammadov@magpindt.com
	Белорусская ассоциация неразрушающего контроля и технической диагностики (БАНТ и ТД)	Беларусь, Институт прикладной физики НАН Беларуси, ул. Академическая, 16, Минск, 220072. Телефоны: +375 17 284 1081; +375 17 284 0686 Факс +375 17 284 1794 E-mail: migoun@iaph.bas-net.by Http://www.bandt.basnet.by
	Всегрузинское общество по неразрушающему контролю (GEONDT)	Грузия, ул. Мачабели №16, Тбилиси Телефоны: +995 32 298 76 16 (офис); +995 99 10 41 47; +995 77 78 77 10. E-mail: sovbi@rambler.ru; sovbi@rambler.ru; n_burduli@hotmail.com
	Казахстанская ассоциация неразрушающего контроля и технической диагностики (КАНКТД)	Республика Казахстан, пр. Сарыарка, 37, Астана, 010000 Телефоны: +7 7172 48 17 58; +7 7172 48 17 58 Факс +7 7172 52 33 18 E-mail: ce@ndtassociation.kz Http://www.ndtassociation.kz
	Латвийское общество по неразрушающему контролю (LNTB)	Vesetas 10 - 18, Riga, Latvia, LV-1013. Телефоны: +371 673 70 391; +371 292 79 466 Факс +371 678 20 303 E-mail: kval@latnet.lv
	Национальное общество неразрушающего контроля и технической диагностики Республики Молдова (НОНКТД РМ)	Республика Молдова, Департамент NDT АО «INTROSCOP», ул. Мештерул Маноле, 20, Кишинев, МД-2044, Телефоны: +373 22 47 21 45; +373 22 47 12 49 Факс +373 22 47 35 28 E-mail: atcacenco@introscoop.md; nercont@meganet.md Http://www.ndt.md
	Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД)	Россия, ул. Усачева, д. 35, стр., Москва, 1119048. Телефон: +7 499 245 56 56. Факс +7 499 246 88 88 E-mail: info@ronktd.ru Http://www.ronktd.ru
	Узбекистанское общество по неразрушающему контролю (УзОНК)	Узбекистан, ул. Махмуда Таробий, д. 185, Навои, 210100 Телефон: +998 7922 760 44 E-mail: info@ndt.uz Http://www.ndt.uz
	Украинское общество неразрушающего контроля и технической диагностики (УОНКТД)	Украина, ул. Боженко, 11, Киев-150, 03680. Телефоны: +380 44 200 4666; +380 44 205 2249 Факс +380 44 205 3166 E-mail: usndt@ukr.net Http://www.usndt.com.ua
	Bulgarian society for nondestructive testing (BGSNDT)	Республика Болгария, ул. Раковски, 108, София, 1000 Телефоны: +359 2 9797 120, +359 2 9796 445 Факс +359 2 9797 120 E-mail: nntdd@abv.bg; nntdd@imbm.bas.bg Http://www.nts-bg.ttm.bg
	Israeli NDT Association for Technical Diagnostics and Condition Monitoring (INA TD&CM)	Israel, Dizengoff St, 200, Tel-Aviv 61063, Телефоны: +972 3 5205818; +972 544 865557 Факс +972 3 5272496 E-mail: itai@aeai.org.il; boris@muravin.com Http:// www.engineers.org.il

РЕКЛАМОДАТЕЛЯМ

Редакция журнала приглашает к сотрудничеству рекламодателей. Информация о вас, о вашем оборудовании, ваших технологиях, услугах, разработках и исследованиях в области неразрушающего контроля и технической диагностики будет донесена до специалистов и потребителей одновременно как минимум в 11 странах. Есть возможность предложить свою продукцию и услуги не только в рекламных блоках, но и путем публикации развернутых материалов и отчетов.

Размещение рекламы в журнале «Территория NDT»

Местоположение рекламного модуля	Занимаемое место на полосе (обрезной формат)	Стоимость размещения, руб. (без НДС)
ОБЛОЖКА		
2-я страница	1/1 (210 x 290 мм)	40 000
3-я страница	1/1 (210 x 290 мм)	30 000
4-я страница	1/1 (210 x 290 мм)	50 000
МОДУЛЬ ВНУТРИ ЖУРНАЛА		
1-я страница	1/1 (210 x 290 мм)	40 000
2-я страница	1/1 (210 x 290 мм)	40 000
Расположение по усмотрению редакции	1/1 (210 x 290 мм)	25 000
	1/2 (210 x 145 мм)	15 000
	1/3 (210 x 100 мм)	10 000
СТАТЬЯ		
Расположение по усмотрению редакции	1 страница	20 000
	2 страницы	30 000
	3 страницы	40 000

Требования к принимаемым рекламным модулям

Рекламный модуль	Размер рекламного блока после обрезки	Размер рекламного блока с полями под обрезку
1/1 полосы	210 x 290 мм (вертикальное расположение)	220 x 300 мм
1/2 полосы	145 x 210 мм (горизонтальное расположение)	155 x 220 мм
1/3 полосы	100 x 210 мм (горизонтальное расположение)	110 x 220 мм
Тип файла	PDF, EPS, TIFF, PSD	
Разрешение и цветовая модель	CMYK, не менее 300 dpi, без сжатия	

В 2012 году действует акция: при размещении рекламного модуля формата А4 рекламодателю предоставляется возможность разместить бесплатно рекламную статью объемом до трех журнальных полос.

При покупке рекламных полос в трех номерах журнала предоставляется скидка 5%.

АВТОРАМ

Редакция журнала приглашает к сотрудничеству авторов. Статьи (обзорные, популярные, научно-технические, дискуссионные) присылайте в редакцию в электронном виде. Статьи не-рекламного содержания в журнале «Территория NDT» публикуются бесплатно. Объем статьи, предлагаемой к публикации, не должен превышать 10 страниц текста формата А4, набранного через полтора–два интервала, 11 – 12 кегель.

Требования к принимаемым статьям

В редакцию предоставляются:

1. Файл со статьей.
Статья должна быть набрана в текстовом редакторе Microsoft Word, (формат А4, полтора–два интервала, 11 – 12 кегель, шрифт Times New Roman).
В начале статьи обязательно набрать фамилии, имена и отчества авторов полностью (приветствуется указание ученых степеней и званий автора (если есть), место работы, должность).
2. Фотографии авторов статьи (отдельные файлы).
3. Иллюстрации в виде отдельных файлов – DOC, PDF, TIFF, JPEG с максимально возможным разрешением (рекомендуется – 600 dpi).
4. Для заключения авторского договора на каждого автора необходимо указать: паспортные данные с кодом подразделения, адрес прописки с индексом, дату рождения, контактный телефон, e-mail (отдельный файл Microsoft Word).

Присылая статью в редакцию для публикации, авторы выражают согласие с тем, что:

- статья может быть размещена в Интернете;
- авторский гонорар за публикацию статьи не выплачивается.

По всем вопросам размещения рекламы и статей в журнале «Территория NDT» просим обращаться по телефону +7 (499) 393 30 25 или по электронной почте: tndt@idspektr.ru

КАК ПОДПИСАТЬСЯ НА ЖУРНАЛ

Оформить подписку на журнал «Территория NDT» можно через редакцию журнала, начиная с любого номера. Отправьте заявку в отдел реализации по e-mail: zakaz@idspektr.ru с указанием следующих данных:

1. Журнал «Территория NDT»
2. Количество экземпляров
3. Название организации (для юридических лиц)
4. Почтовый адрес
5. Юридический адрес (для юридических лиц)
6. ИНН, КПП предприятия, банковские реквизиты (для юридических лиц)
7. Телефон (с кодом города), факс
8. Адрес электронной почты (e-mail)
9. Фамилия, имя, отчество
10. Способ доставки (почтой*, самовывоз**)

* При доставке почтой стоимость услуги отправкой почтой составит 150 руб. за 1 экземпляр журнала. При заказе более двух номеров стоимость услуги уточните в редакции.

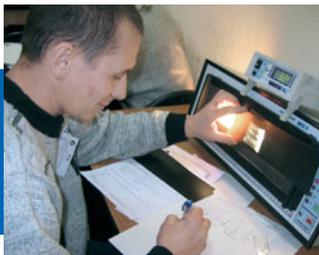
** При самовывозе, журнал предоставляется бесплатно.

Для получения журнала «самовывозом» необходимо подъехать в редакцию журнала по адресу: **Москва, ул. Усачева, д. 35, стр. 1, офис 2319.**

Телефон отдела реализации: (495) 514 26 34

Телефоны редакции: (499) 393 30 25, (495) 514 76 50

Уважаемые дамы и господа, мы будем рады видеть Вас среди наших постоянных читателей, авторов, спонсоров и рекламодателей. Мы готовы обсудить любые формы сотрудничества и взаимодействия. Надеемся, что страницы нашего журнала станут постоянной территорией для обмена информацией и опытом в области неразрушающего контроля и технической диагностики.



**Российское общество по неразрушающему контролю
и технической диагностике**

при поддержке

**Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору**

проводит

X ЮБИЛЕЙНЫЙ ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС СПЕЦИАЛИСТОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Уважаемые коллеги!

Приглашаем вас принять участие в юбилейном X Всероссийском ежегодном конкурсе специалистов неразрушающего контроля (НК).

Конкурс проводится по семи методам НК: акустической эмиссии, визуальному и измерительному, магнитному, проникающими веществами (капиллярному), радиационному, тепловому и ультразвуковому.

Общее руководство и координацию осуществляют ОАО «НТЦ «Промышленная Безопасность» и ООО «НУЦ «Качество».

Первый тур – отборочный пройдет в региональных центрах, организованных при независимых органах по аттестации персонала и экзаменационных центрах с 21 января по 1 марта 2013 г.

Второй тур – финальный будет проведен на базе ООО «НУЦ «Качество» с 26 по 28 марта 2013 г. в период проведения 12-й Международной выставки «НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ» в Москве, в с/к «Олимпийский».

Н.Г. Кутын, руководитель Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, отмечает, что конкурс способствует решению одной из ключевых проблем техногенного общества – повышению уровня промышленной безопасности.

Конкурс позволяет специалистам, проводящим НК в разных отраслях промышленности, из разных регионов России обмениваться инновационными подходами и способами проведения НК.

Победа специалиста в конкурсе может обеспечить серьезное конкурентное преимущество для организации, которую он представляет, при участии в тендерах.

Примите участие в соревновании, которое позволит специалистам НК повысить уровень профессионального мастерства, продемонстрировать свои знания, навыки и высокую квалификацию, а также поднять престиж своего предприятия.

Ждем ваших специалистов!

Более подробную информацию о конкурсе, а также местах и сроках проведения отборочного тура в регионах России смотрите на сайте ООО «НУЦ «Качество»: www.centri-kachestvo.ru



**СИСТЕМА
МЕХАНИЗИРОВАННОГО
УЛЬТРАЗВУКОВОГО
КОНТРОЛЯ
ЛИСТОВОГО ПРОКАТА
УНИСКОП-9П**

- Предназначена для обнаружения дефектов типа несплошности и неоднородности металла, расслоений, трещин различной ориентации.
- Толщина стенки проката 7-100 мм
- Система представляет собой комплекс НК, состоящий из сканирующего устройства и многоканального ультразвукового дефектоскопа **ОКО-01 (ОКО-02)**, что позволяет реализовывать различные схемы контроля и использовать одновременно от 8 до 32 УЗ каналов.

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
ДЕФЕКТОСКОПИИ**



**УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
ТОЛЩИНОМЕР
ТУЗ-5**

- Металлический корпус
- Большой яркий индикатор
- Возможность работы одной рукой
- Автономность: 20 часов



**ПОЛНО-
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
ДЕФЕКТОСКОП
УДЗ-71**

- Диапазон частот: 0,4-15 МГц
- Повышенное соотношение сигнал/шум
- АРД, DAC, ВРЧ
- TOFD
- Автокалибровка
- Сменный аккумулятор

NEW



**УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
ДЕФЕКТОСКОП-ТОМОГРАФ
УД4-76**

- 3D-контроль: ортогональные виды
- Диапазон частот: 0,4-15 МГц
- АРД, DAC, ВРЧ
- Контроль акустического контакта и скорости сканирования
- Заряд аккумулятора в процессе работы

NEW



**ПРОИЗВОДИТЕЛЬ СРЕДСТВ И ТЕХНОЛОГИЙ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ
НПП "ПРОМПРИБОР"**

Россия, 105122, г. Москва, а/я 82, Щелковское шоссе, 2а
Тел. факс: (495) 580-37-77

E-mail: pp@ndtprompribor.ru, ndt2@mail.ru www.ndtprompribor.ru



ПА МЕГА



ДЕФЕКТОСКОПЫ



ТЕПЛОВИЗОРЫ



ЭНДОСКОПЫ



ТВЕРДОМЕРЫ



АНАЛИЗАТОРЫ



МИКРОСКОПЫ



Промышленная Ассоциация "МЕГА" в области технической диагностики

- **НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ**
- **ПРОМЫШЛЕННАЯ ОПТИКА**
- **ДИАГНОСТИКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**
- **ИСПЫТАНИЕ МАТЕРИАЛОВ**
- **МОБИЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ**
- **ДИАГНОСТИКА В ЭНЕРГЕТИКЕ**

Россия, г. Москва, 129343, проезд Серебрякова д.2, корпус 1
+7 (495) 600-36-42, 600-36-45, факс: (495) 600-36-43

www.m-ts.ru www.mega-nk.ru