

ТЕРРИТОРИЯ NDT

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ

2, 2021

апрель – июнь (38)

VIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ
ИСПЫТАНИЯ • ДИАГНОСТИКА



18-21 ОКТЯБРЯ 2021
МОСКВА • ЦВК ЭКСПОЦЕНТР

НОВЫЕ СОБЫТИЯ НА ФОРУМЕ



КЛУБ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СРЕДСТВ
И ТЕХНОЛОГИЙ НК



ФИНАЛ КОНКУРСА
«ДЕФЕКТОСКОПИСТ 2021»



МОЛОДЕЖНАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ



ИТОГИ И НАГРАЖДЕНИЕ
ПОБЕДИТЕЛЕЙ КОНКУРСА
«НОВАЯ ГЕНЕРАЦИЯ 2021»

В РАМКАХ РОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ НЕДЕЛИ



MetrolExpo'2021



EXPO. RONKTD.RU



ОРГАНИЗАТОР ФОРУМА

РОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ
КОНТРОЛЮ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ
RONKTD.RU



СОВМЕСТНЫЙ ПРОЕКТ ОДИННАДЦАТИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ОБЩЕСТВ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ

iPLEX GAir

OLYMPUS

Когда размер имеет значение...



Сменные зонды 20/30м

Датчик пройденного пути

4-х сторонняя артикуляция 90°

Поле зрения до 220°

Диапазон рабочих температур -25°C ... +100°C



pergam.ru/GAir

Реклама

ISSN 2225-5427. Территория NDT. 2021. №2 (апрель - июнь). 1-64



VI Международная конференция по инновациям в неразрушающем контроле SibTest-2021



27-30 сентября 2021 г.

Программа

1) Секции конференции:

1. Современные системы и технологии в неразрушающем контроле

- Техническая диагностика
- Промышленная безопасность, в том числе безопасность водородных технологий
- Неразрушающий контроль
- Цифровые технологии в неразрушающем контроле

2. Материаловедение и электронные технологии

- Материалы для контроля неразрушающими методами
- Электронное приборостроение
- Теория, методы и средства измерений и обработки измерительной информации
- Сварка и родственные технологии

3. Методы и средства диагностики в медицине

- Средства измерений, контроля и диагностики в медицине
- Компьютерные медицинские комплексы для функциональной диагностики
- Математическое моделирование в медицине, обработка сигналов и изображений
- Системы автоматизированного сбора и обработки данных о состоянии здоровья человека

2) Выездное заседание производителей оборудования НК и ТД РФ под эгидой РОНКТД

Важные даты:

**1 июля
2021 года**

окончание приема заявок и тезисов на сайте конференции ndts.tpu.ru/sibtest2021

**27- 30 сентября
2021 года**

работа секций конференции и выездное заседание производителей оборудования НК и ТД РФ под эгидой РОНКТД

Организационный взнос:

5000 руб.

участники

1500 руб.

стендовые доклады

3000 руб.

студенты, аспиранты



Публикации:

По итогам конференции планируются к опубликованию:

сборник тезисов докладов с последующим размещением в национальной библиографической базе данных научного цитирования РИНЦ.

сборник статей на английском языке, индексируемый в БД Scopus/ Web of Science (оплачивается отдельно). Статус статей в сборнике – book chapter.

Организаторы конференции:



Российское общество
по неразрушающему контролю
и технической диагностике



ООО «Интех»

Информационный партнер:



Спектр

Издательский дом

Контакты:

Сайт конференции: ndts.tpu.ru/sibtest2021

E-mail: sibtest@list.ru

+7 923 412 69 22; +7 3822 701 777, доп. 2765 (Аникеева Наталья Евгеньевна)

+7 913 826 03 01 (Юрченко Алексей Васильевич)

+7 (3822) 705 701; +7 913 852 55 52 (Болотина Ирина Олеговна)



ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС
ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ

ДЕФЕКТОСКОПИСТ 2021

Приглашение на Всероссийский конкурс РОНКТД по неразрушающему контролю «Дефектоскопист 2021»

Уважаемые коллеги!

Приглашаем вас принять участие в ежегодном **Всероссийском конкурсе РОНКТД по неразрушающему контролю «Дефектоскопист 2021»** (далее Конкурс), который проводится Российским обществом по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД) при поддержке Ростехнадзора и Минпромторга России.

Оператором Конкурса является СРО Ассоциация «НАКС» – центральный орган Системы неразрушающего контроля РОНКТД на опасных производственных объектах (СНК ОПО РОНКТД).

Конкурс проводится в два этапа:

- **Отборочный (региональный)** – в период с **15 июня по 15 сентября 2021 года** на базах АЦСНК – аттестационных центров по аттестации специалистов неразрушающего контроля СНК ОПО РОНКТД в Москве, Санкт-Петербурге, Владивостоке, Волгограде, Екатеринбурге, Казани, Краснодаре, Красноярске, Кемерово, Нижнем Новгороде, Оренбурге, Перми, Тюмени, Самаре, Уфе, Челябинске. Список городов-участников будет расширяться.
- **Финальный** – в период с **18 по 21 октября 2021 года** в Москве в рамках Российской промышленной недели и VIII Международного промышленного форума «Территория NDT. Неразрушающий контроль. Испытания. Диагностика» в ЦВК «Экспоцентр» на Красной Пресне.

Участие в Конкурсе **бесплатное** для всех конкурсантов – специалистов неразрушающего контроля из любых организаций и отраслей. Конкурс поддерживают и подтвердили участие своих специалистов ПАО «Газпром», ПАО «Транснефть», ОАО «РЖД» и другие организации из разных регионов России.



ДЕФЕКТОСКОПИСТ 2021

Основными задачами Конкурса являются:

- демонстрация высокой квалификации, знаний и умений специалистов ведущих организаций в области НК;
- предоставление возможностей для профессионального роста, а также обмена опытом в рамках самого значительного события года в области неразрушающего контроля на площадях VIII Международного промышленного форума «Территория NDT»;
- повышение престижа и популяризация профессии специалиста неразрушающего контроля (НК) (дефектоскописта), включенной в список 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий;
- гармонизация стандартов подготовки специалистов НК.

Регламент проведения Конкурса, номинации, даты проведения региональных конкурсов, контактные данные центров, проводящих отборочный этап, и форма заявки будут размещены на сайтах РОНКТД ronktd.ru и СРО Ассоциация «НАКС» naks.ru до 28 мая 2021 года.

Вопросы по участию в Конкурсе и его проведению можно задать по электронной почте РОНКТД: info@ronktd.ru, СРО Ассоциация «НАКС»: cert@naks.ru.

Приглашаем вас стать частью масштабного события в области неразрушающего контроля, продемонстрировать высокий профессиональный уровень специалистов и заявить о своей компании на Всероссийском конкурсе РОНКТД по неразрушающему контролю «Дефектоскопист 2021».



Президент РОНКТД,
д-р техн. наук, профессор
В.А. Сясько



Президент НАКС,
академик РАН
Н.П. Алёшин

Дефектоскоп OmniScan® X3



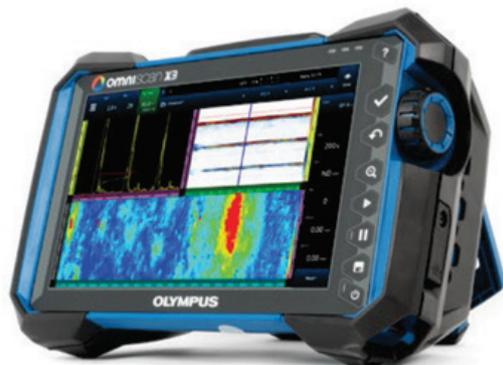
Прибор, которому можно доверять

Великолепные изображения и продуманное программное обеспечение — стандарт портативных фазированных решеток стал еще лучше. Новые мощные инструменты для контроля коррозии, в том числе изображения, полученные методом полной фокусировки (TFM), собранные с помощью полного захвата матрицы (FMC), позволяют быстро завершить работу и с уверенностью интерпретировать дефекты.

Осматривайте большие трубы и сосуды с меньшим количеством перерывов с размером файла до 25 ГБ.

Более легкое обнаружение вертикально ориентированных трещин с одновременным отображением до 4х схем прозвучивания в режиме TFM-FMC.

Получите наилучшее разрешение вблизи поверхности объекта контроля с помощью встроенной поддержки раздельно-совмещенных фазированных преобразователей для контроля коррозии Dual Linear Array™.



www.olympus-ims.com/omniscan-x3

Территория NDT

СОДЕРЖАНИЕ

№2 (апрель – июнь), 2021

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

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

Редакционный совет:
Азизова Е.А.
(Узбекистан, заместитель председателя УзОНК)
Аугутис В. (Литва)
Венгринович В.Л.
(Беларусь, председатель БАНК и ТД)
Зайтова С.А.
(Казахстан, президент СРО КАЗАХСТАНСКИЙ РЕГИСТР)
Клюев С.В.
(Россия, вице-президент РОНКТД)
Кожаринов В.В.
(Латвия, президент LNTB)
Маммадов С.
(Азербайджан, президент АОНК)
Миховски М.
(Болгария, президент BSNT)
Муравин Б.
(Израиль, зам. президента INA TD&CM)
Ригишвили Т.Р.
(Грузия, президент GEONDT)

Редакция:
Агапова А.А.
Клейзер Н.В.
Сидоренко С.В.

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, информационных
технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор). Свидетельство
о регистрации средства массовой
информации ПИ № ФС77-47005

Учредители:
ЗАО Московское научно-производственное объединение «Спектр» (ЗАО МНПО «Спектр»);
Общероссийская общественная организация «Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике» (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 Смольянина Н.И.
Компьютерное макетирование
Смольянина Н.И.
Сдано в набор 26 апреля 2021
Подписано в печать 31 мая 2021
Формат 60x88 1/8.
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 8,93. Уч.-изд. л. 8,46.
Распространяется бесплатно

Редакция не несет ответственность
за достоверность информации,
опубликованной в рекламных
материалах. Статьи публикуемые
в журнале, не рецензируются.
Мнение авторов может не совпадать
с мнением редакции.

Оригинал-макет подготовлен
в ООО «Издательский дом «Спектр».

Отпечатано в типографии
ООО «МЕДИАКОЛОР»
127273, г. Москва,
Сигнальный проезд, д. 19

НОВОСТИ

- Кабанов Ю.А.** Разработаны новая методика контроля сварных швов трубопроводов из полиэтилена и ультразвуковые преобразователи 4
- Семеренко А.В.** Ультразвуковой дефектоскоп HARKFANG WAVE. Что нового? 4
- Быстрое и эффективное ультразвуковое сканирование крупных компонентов из КМ** 5
- Новые ультразвуковые раздельно-совмещенные преобразователи ООО «Константа УЗК»** 6
- Алехнович В.В.** Отчет о деятельности ТК 371 «Неразрушающий контроль» 7
- Цомук С.Р.** Очередное заседание «Гурвич-клуба» 8

ПОЗДРАВЛЯЕМ

- Б.И. Капанову** – 80 лет 10
- Г.В. Зусману** – 70 лет 11
- Шевалдыкин В.Г.** О нас и о наших творениях 15
- Д.В. Чуклину** – 50 лет 17

ИНТЕРВЬЮ НОМЕРА

- Надо быть преданным своему делу!** Интервью с Р.Г. Маевым 18

ИНФОРМАЦИЯ ОТ НАЦИОНАЛЬНЫХ ОБЩЕСТВ ПО НК

- Кемеровское областное региональное отделение РОНКТД** 28
- Челябинское областное региональное отделение РОНКТД** 30

ВЫСТАВКИ. СЕМИНАРЫ. КОНФЕРЕНЦИИ

- VIII Международный промышленный форум РОНКТД «ТЕРРИТОРИЯ NDT 2021».**
Новая площадка – новые возможности 32
- Михайлов А.В., Василенко О.Н., Шашков А.Н.** Отчет о проведении XXXII Уральской конференции «Физические методы неразрушающего контроля (Янусовские чтения)» 36
- Матвеев В.И.** «Аналитика Экспо 2021» 40

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И СТАНДАРТЫ

- Зайтова С.А.** Станет ли 2021 г. годом положительных перемен в сфере стандартизации или продолжим дрейфовать? 46

МЕТОДЫ, ПРИБОРЫ, ТЕХНОЛОГИИ

- Тиггесбоймер К.** Рентгеновский контроль шин: от качества продукции к качеству производственного процесса 50

ИСТОРИЯ НК

- Устинов А.А.** Waygate Technologies и история Krautkrämer 54
- Троицкий В.А.** Международная академия NDT, история ее создания и развития 58

ПАМЯТИ УЧЕНОГО

- Памяти М.М. Миховски** 49
- Памяти А.А. Ткаченко** 64

РАЗРАБОТАНЫ НОВАЯ МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ ШВОВ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА И УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

На предприятии ООО «Физприбор» проведена большая работа по выявлению дефектов в сварных швах труб из полиэтилена. В результате созданы методика ультразвукового контроля (УЗК) и ультразвуковые пьезоэлектрические преобразователи (ПЭП), оптимальные для решения этой задачи.

Основным типом дефекта в стыковых сварных соединениях труб из полиэтилена является несплавление на поверхности соединения труб. Это вертикально ориентированные плоскостные несплошности. Такие дефекты выявляются хордовыми ультразвуковыми преобразователями и с помощью схемы тандем.

Полиэтилен характеризуется низкой скоростью звука 2100–2300 м/с и довольно большим затуханием 0,2–0,4 дБ/мм, поэтому используются ультразвуковые преобразователи с относительно низкими частотами 1–2,5 МГц, излучающие продольные волны.

Неразрушающий контроль проводят с помощью ультразвукового дефектоскопа общего назначения УД9812 «Уралец».

Для УЗК сварных швов труб с толщиной стенки до 18 мм применяют хордовые преобразователи. Для контроля больших толщин используют преобразователи тандем с регулируемым расстоянием между ПЭП.

Нужно отметить, что преобразователи тандем при заданном расстоянии между ПЭП выявляют дефекты только в определенном диапазоне глубин. Поэтому ультразвуковой контроль проводится в три этапа сканирования отдельно для нижней, средней и верхней части сварного шва. На каждом этапе выполняется настройка ПЭП.

В данной методике применяют стандартные образцы с торцовыми плоскостными отражателями, изготовленные из заданного типоразмера полиэтиленовой трубы.

Для контроля труб с небольшой толщиной стенки H менее 18 мм используется СОП (стандартный образец предприятия) с плоскостным отверстием, расположенным на уровне $0,5H$.

Для контроля толстостенных труб $H > 18$ мм применяют СОП с тремя плоскостными отверстия-



ми, расположенными на глубинах $0,3H$, $0,55H$, $0,8H$.

Оценка качества сварных швов определяется на основе анализа следующих информативных параметров:

- амплитуда эхосигнала;
- суммарная условная протяженность всех несплошностей в шве;
- количество несплошностей в шве.

На основе этих данных принимается решение о годности изделия.

КАБАНОВ Александр Юрьевич,
коммерческий директор
ООО «Физприбор», Екатеринбург

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОП HARFANG WAVE. ЧТО НОВОГО?

Обновленная версия ультразвукового дефектоскопа HARFANG WAVE позволяет пользователю создавать, редактировать и просматривать интерактивные отчеты по проведению контроля непосредственно на дисплее прибора на рабочем месте (см. рисунок). Процедура создания отчета проста.

При обнаружении дефекта оператор сохраняет в памяти прибора скриншоты и при завершении работы, используя специальные возможности дефектоскопа, генери-

рует отчет. При этом в него вносятся комментарии и дается описание дефектов.

Оператор может добавлять в отчет данные о компании, дефектоскописте, название объекта контроля, тип калибровочного блока, критерии отбраковки. Информация, относящаяся к настройке дефектоскопа, заполняется автоматически. Тем не менее некоторые параметры могут быть скорректированы, позволяя учесть непредвиденные обстоятельства, возникшие во время контроля.



Создание отчета по контролю на дисплее HARFANG WAVE на рабочем месте

Отчет генерируется в формате pdf. Его можно просмотреть на дисплее и сразу с прибора отправить по электронной почте, используя WiFi, для согласования руководителю, эксперту или заказчику.

Преимущества предлагаемой технологии создания отчетов прямо на рабочем месте заключаются в следующем:

- 1) уменьшается несоответствие между результатами, полученными при контроле, и данными, внесенными в отчет, так как еще не забыты детали контроля;
- 2) оператор может подтвердить или пересмотреть результаты, проведя повторный контроль в сомнительных случаях;
- 3) увеличивается производительность контроля, так как уменьшается время на подготовку отчета и остается больше времени на проведение контроля;
- 4) за счет упрощения процедуры отправки отчета по электронной почте ускоряется взаимодействие между исполнителем и заказчиком. При этом отпадает необходимость использования компьютера.

*СЕМЕРЕНКО Алексей Владимирович,
ООО «ПАНАТЕСТ», Москва*

БЫСТРОЕ И ЭФФЕКТИВНОЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ СКАНИРОВАНИЕ КРУПНЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ КМ

Новый сканер на фазированных решетках RollerFORM™ XL обеспечивает более чем в два раза большее покрытие, чем его предыдущая версия



Новый RollerFORM™ XL Olympus с фазированной решеткой отличается широким охватом сканирования и простотой использования; обеспечивает высокоэффективный контроль объектов из композиционных материалов (КМ) с большой площадью поверхности.

В аэрокосмической и ветроэнергетической отраслях промышленности такие критические компоненты, как крылья самолетов или лопасти ветровых турбин, изготавливаются из легких и прочных композиционных материалов. Контролеры, с помощью технологии неразрушающего контроля, проверяют целостность этих деталей как перед сборкой, так и во время обслуживания. Ультразвуковой контроль является стандартным методом неразрушающего контроля (НК), но большие площади поверхности деталей, затухающий характер композитов и сложность эксплуатации ультразвукового оборудования затрудняют процесс. Новый сканер RollerFORM XL – это инновационный и простой в использовании роликотый ФР-преобразователь (на фазированных решетках), который позволяет решить эти проблемы.

Сканирование больших объектов за меньшее время

Спроектированный на базе уже проверенного и зарекомендовавшего себя сканера RollerFORM, новый RollerFORM XL с интегрированным в шину ФР-преобразователем (ПФР) обеспечивает вдвое больший охват луча. Сканирование крупных объектов стало более эффективным, а точность данных улучшена, поскольку более широкий охват луча увеличивает вероятность обнаружения.

Минимальная настройка, простая эксплуатация

Легкий и простой в эксплуатации сканер RollerFORM XL требует минимальных усилий по настройке и эксплуатации по сравнению с иммерсионным контролем. Оператор получает четкие сигналы без использования системы нагнетания жидкости благодаря инновационной шине сканера. Отражения от поверхности раздела сред сведены к минимуму, поскольку шина заполнена жидкостью, а акустический импеданс материала практически равен водному. Это повышает эффективность передачи ультразвукового луча в объект контроля.



Оптимизирован для контроля деталей из КМ

Низкочастотный ФР-преобразователь RollerFORM XL с высоким подъемом оптимизирует проникновение луча в композитных материалах с высоким коэффициентом затухания. Новая более широкая модель сканера легко интегрируется в существующие процедуры контроля с использованием роликотого ПФР. Сканер RollerFORM XL также оснащен кодировщиком, кнопкой индексации и кнопкой запуска сбора данных для обеспечения эффективного сканирования больших поверхностей (крыльев самолета или лопастей ветрогенератора).

Данная автономная система роликотого ПФР требует минимальной настройки и позволяет не только сэкономить время, но и повысить точность результатов контроля.

Olympus...
Преданы Вам. Преданы Обществу.
Преданы Жизни
www.olympus-ims.com

НОВЫЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ РАЗДЕЛЬНО-СОВМЕЩЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ООО «КОНСТАНТА УЗК»

ООО «Константа УЗК», входящая в группу компаний «КОНСТАНТА», с 2001 г. занимает прочные позиции на рынке неразрушающего контроля. Основное направление деятельности фирмы — это разработка и производство ультразвуковых преобразователей для толщинометрии и дефектоскопии, разработка нормативной документации по проведению ультразвукового контроля, разработка и производство настроечных образцов автоматизированных систем ультразвукового контроля и многое другое.

Многочисленные обращения заказчиков с просьбой предоставить решение по проведению ультразвукового контроля нагретых поверхностей побудило разработать линейку ультразвуковых раздельно-совмещенных преобразователей для толщиномеров с температурным диапазоном применения до +500 °С.



Высокотемпературный преобразователь П112-У5Е производства ООО «Константа УЗК» со съемным теплоотводящим кольцом (справа)

Отличительная особенность данных преобразователей заключается в уникальном эргономичном корпусе из нержавеющей стали со встроенным кабелем, имеющим защиту от высоких температур и механических повреждений. На корпус установлено теплоотводящее кольцо ярко-красного цвета, которое помогает защитить руки оператора от контакта с поверхностью нагрева.

Температура длительного контакта преобразователя с поверхностью нагрева составляет +250 °С, кратковременный контакт (до 5 с) позволяет проводить измерения при температуре до +500 °С.

Основные технические характеристики

- Частота — 2 МГц, 5 МГц
- Размер контактной поверхности — Ø 14 мм
- Размер пьезоэлемента — Ø 12 мм
- Время пробега в призмах — 10 мкс
- Температурный диапазон работы — от -30 до +250/500 °С (до 5 с) с последующим охлаждением преобразователя на воздухе в течение 60 с
- Кабель термостойкий в металлорукаве для предотвращения механических повреждений
- Диапазон измеряемых толщин — от 1,2 до 200 мм по стали
- Различное исполнение преобразователей, позволяющее применять его со всеми типами толщиномеров как зарубежных, так и отечественных производителей при возможности калибровки по двум точкам и более.

Преобразователи выпускаются в нескольких модификациях:

1. П112-У5Е, П112-У2Е для ультразвуковых толщиномеров с разъемами Lemo00 (5 МГц, 2 МГц).
2. К5Н для расходомеров КАТФ-low с разъемами ODU (5 МГц).

Для надежной работы высокотемпературных преобразователей в лаборатории «Константа УЗК» разработаны специализированные высокотемпературные контактные жидкости. Их отличие от аналогов, представленных на рынке, заклю-



Работа преобразователя П112-У5Е с толщиномером DM5Е производства GE Inspection Technologies



Работа преобразователя П112-У5Е с толщиномером UDT-40 производства ООО «КРОПУС»



Типы разъемов преобразователя П112-У5Е в различных модификациях

чается в том, что благодаря разработанному составу не снижается термическая стабильность (не кипит) контактной жидкости при повышенных температурах объекта контроля.

ООО «Константа УЗК», Санкт-Петербург

ОТЧЕТ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТК 371 «НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ»

В 2020 г. в соответствии с положением о деятельности технических комитетов (ТК) проведено два заседания – очное 2 марта 2020 г. в Москве и заочное 26 ноября 2020 г. в формате ВКС.

В составе ТК произошла смена ответственного секретаря технического комитета 371 «Неразрушающий контроль». Приказом Росстандарта № 1623 от 2 октября 2020 г. ответственным секретарем назначена инженер ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Варвара Владимировна Алексеевна (e-mail: alekhnovich.vv@gmail.com).

Была проведена смена председателей подкомитетов (ПК) № 1 «Метрологический» (назначен И.С. Филимонов, заместитель директора по инновациям ФГУП «ВНИИОФИ») и ПК № 8 «Инфракрасная термография» (назначен В.Д. Гаврилов, заместитель начальника отделения по научной работе ФГУП «ВНИИОФИ»).

В соответствии с принятыми решениями:

- создан действующий сайт ТК 371 (<https://tk371.com>);
- разработано положение о приеме/исключении членов ТК 371.

В программу Национальной стандартизации 2021 включено две новые темы, восемнадцать перехо-

В 2020 г. было утверждено четыре национальных стандарта.

№	Наименование проекта	ПК	ОТЧЕТ
1	Контроль неразрушающий. Течеискание. Термины и определения	ПК 6 «Течеискание»	Утвержден как ГОСТ Р, приказ 1436-ст от 29 декабря 2020 г., дата введения в действие 1 марта 2021 г.
2	Контроль неразрушающий. Методы оптические. Эндоскопы технические с функцией измерения. Общие требования	ПК 10 «Оптический и визуально-измерительный контроль»	Утвержден как ГОСТ Р, приказ 1281-ст от 10 декабря 2020 г., дата введения в действие 1 марта 2021 г.
3	Неразрушающий контроль. Руководящие указания для организаций по подготовке персонала для проведения неразрушающего контроля	ПК 7 «Квалификация персонала»	Утвержден как ГОСТ Р, приказ 1271-ст от 8 декабря 2020 г., дата введения в действие 1 марта 2021 г.
4	Неразрушающий контроль. Оценка остроты зрения персонала, проводящего неразрушающий контроль	ПК 7 «Квалификация персонала»	Утвержден как ГОСТ Р, приказ 1272-ст от 8 декабря 2020 г., дата введения в действие 1 марта 2021 г.

дящих, для семнадцати тем требуется перенос сроков.

Были рассмотрены стандарты следующих смежных технических комитетов:

- ТК 364 «Сварка и родственные процессы» – 4;
- ТК 23 «Нефтяная и газовая промышленность» – 1 (в работе);
- ТК 5 «Судостроение» – 9;
- ТК 045 «Железнодорожный транспорт» – 1;
- ТК 357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны» – 1;
- ТК 322 «Атомная энергетика» – 2 (в работе).

ТК 371 ведет деятельность в международном комитете ISO TC

135 Non-destructive testing (8 подкомитетов) – с 2020 г. назначены российские эксперты во всех восьми подкомитетах.

По результатам деятельности в 2019 г. ТК 371 занял 65 место из 250 технических комитетов по стандартизации.

Для справки:

- 2013 г. – 83 место;
- 2014 г. – 74 место;
- 2015 г. – 51 место;
- 2018 г. – вне рейтинга;
- 2019 г. – 65 место из 250.

АЛЕХНОВИЧ Варвара Владимировна,
ответственный секретарь ТК 371
«Неразрушающий контроль»

В заметке Е.А. Азизовой «О ДАЛЬНЕЙШЕМ РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН», опубликованной в № 4 (октябрь – декабрь), 2020, была допущена опечатка. Следует считать правильным:

- О'z DSt 20.206.1:20__ «Система испытаний продукции. Контроль неразрушающий. Термины и определения»;
- О'z DSt 20.206.3:20__ «Система испытаний продукции. Контроль неразрушающий. Капиллярный контроль. Термины и определения»;
- О'z DSt 20.206.4:20__ «Система испытаний продукции. Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый контроль. Термины и определения»;
- О'z DSt 20____:2020 «Система испытаний продукции. Контроль неразрушающий. Ультразвуковой контроль сварных соединений. Технология, уровни контроля и оценка»;
- О'z DSt 20____:2020 «Система испытаний продукции. Контроль неразрушающий. Визуальный контроль соединений, выполненных сваркой плавлением»;
- О'z DSt 20____:20__ «Система испытаний продукции. Контроль неразрушающий. Ультразвуковой контроль. Измерение толщины»;
- О'z DSt 20____:20__ «Система испытаний продукции. Контроль неразрушающий. Основные требования к учебным центрам по неразрушающему контролю»;
- О'z DSt 20____:20__ «Система испытаний продукции. Контроль неразрушающий. Типовые программы по методам неразрушающего контроля»

ОЧЕРЕДНОЕ ЗАСЕДАНИЕ «ГУРВИЧ-КЛУБА»



Зал заседаний с правильной рассадкой



Докладчик В.А. Сясько



Докладчик А.Ю. Топинко



Докладчик Г.Я. Дымкин

Несмотря на продолжающиеся сложности с эпидемиологической ситуацией, 25 марта состоялось очередное заседание Петербургского семинара профессионалов НК – «Гурвич-клуба».

Заседание проводилось в ставшем уже основным для клуба зале Международного делового центра «Нептун» и собрало значительную аудиторию – более 50 специалистов из Санкт-Петербурга, Москвы, Твери и Череповца. Такой сбор был вызван и тем, что несколько заседаний ранее было отменено из-за пандемии (члены клуба соскучились по общению и дискуссиям), и, конечно, выбранной тематикой – проблемы стандартизации НК в России. Эта тема весьма актуальна для многих профессионалов независимо от вида НК, которым они занимаются. К тому же повестку дня удалось сделать разнообразной, она включила доклады по стратегическим вопросам стандартизации НК в целом, по проблемам стандартизации в ультразвуковом контроле и по новому ГОСТу по радиационному контролю.

Заседание большим докладом «Актуальные проблемы стандартизации НК и вопросы гармонизации международных и российских стандартов по НК» открыл зам. председателя ТК 371 «Неразрушающий контроль» Росстандарта В.А. Сясько. Докладчик обратил особое внимание на новые веяния и понятия в стандартизации, в частности вопросы цифровизации стандартов, ключевые понятия и направления INDUSTRY 4.0/ NDE 4.0, разработку российских стандартов (ГОСТ Р) на базе международных стандартов, в том числе ISO, и высказал свою позицию по вопросу: что нам (производителям, методистам, потребителям) дает гармонизация отечественных и международных стандартов. Такие аспекты, естественно, вызвали активную дискуссию, по отдельным положениям доклада возникли споры собравшихся. Нельзя не отметить, что именно такие горячие споры по проблемам НК и являются одной из задач «Гурвич-клуба».

Второй доклад «Проблемы актуализации ГОСТ 7512 по радиационному контролю и вопросы его гармонизации с международными стандартами» сделал представитель разработчика стандарта – ЦНИИКМ «Прометей» НИЦ «Курчатовский институт» – А.Ю. Топинко. Докладчик проанализировал ряд вопросов, исследование и уточнение которых вошли в подготовленную окончательную редакцию стандарта, в частности по выбору радиографической пленки, по оптической плотности снимка и экранным пленкам, а также остановился на проблемах, возникших при гармонизации разработанной редакции с международными стандартами.

Третий доклад «Структура и задачи развития системы стандартов в области ультразвукового контроля» сделал Г.Я. Дымкин (АО «НИИ мостов»). Докладчик, являясь председателем ПКЗ «Ультразвуковой контроль» ТК371 Росстандарта, осветил тему широко, начав с классификации стандартов по



Классификация стандартов по УЗК (Г.Я. Дымкин)

Стандарты общих требований по УЗК. Термины. Основные положения

- ГОСТ 23829-85 Контроль неразрушающий акустический. Термины и определения
- ГОСТ Р ИСО 5577-2009 Контроль неразрушающий. Ультразвуковой контроль. Словарь
- ГОСТ 20415-82 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения
- ГОСТ Р ИСО 16810-2016 Неразрушающий контроль. Ультразвуковой контроль. Общие положения (ТК 357)

Стандарты по терминам УЗК (Г.Я. Дымкин)

Развитие системы стандартов в области УЗК. Задачи

- Актуализация стандартов основных положений НК и УЗК (начиная с терминологических)
- Сравнительный анализ действующих национальных и международных стандартов и разработка на его основе программы стандартизации в области УЗК, гармонизированной с ISO
- Координация с подкомитетами ТК371 и отраслевыми ТК по стандартизации на стадиях включения разработок в ПНС и обсуждения 1-ой редакции проектов стандартов
- Активизация участия в работе ИСО (ISO TC135/SC3)

Задачи стандартизации по УЗК (Г.Я. Дымкин)



Дискуссия, выступает В.Г. Штенгель



Дискуссия, выступает К.Е. Аббакумов

УЗК. В докладе отмечалось, что наличие нескольких одновременно действующих стандартов по одной тематике приводит к неоднозначностям трактовок и сложностям при разработке нормативных и технологических документов. Причем это касается и общих требований к НК, и терминологии, и оборудования (преобразователи, дефектоскопы). Примеры приводились для каждого из направлений. Например, на фото представлены ГОСТы по терминам УЗК, действующие в настоящее время. Значительная часть сообщения была посвящена, как и в других докладах заседания, гармонизации отечественных и зарубежных стандартов. В результате интересного анализа Г.Я. Дымкин сформулировал ряд основных задач развития системы стандартизации по УЗК.

Дискуссия по рассмотренным вопросам была весьма заинтересованная и местами возбужденная. С вопросами и замечаниями выступил ряд известных специалистов, особенно эмоционально и четко высказал свое мнение М.В. Григорьев (МГТУ им. Н.Э.Баумана).

Приятно отметить, что мартовское заседание клуба, которое было проведено накануне дня рождения А.К.Гурвича, прошло в интересном, творческом общении и в очередной раз доказало необходимость такой площадки для регулярного обсуждения проблем НК в кругу профессионалов.

В клуб были приняты еще четыре новых члена.

**ЦОМУК Сергей Роальдович,
председатель совета «Гурвич-клуба»,
Санкт-Петербург**



Дискуссия, выступает М.В. Григорьев



Вручение сертификата новым членам клуба

БОРИСУ ИВАНОВИЧУ КАПРАНОВУ – 80 ЛЕТ



Доктор технических наук, профессор кафедры физических методов и приборов контроля качества Института неразрушающего контроля, ведущий эксперт Отделения контроля и диагностики Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности Томского политехнического университета Борис Иванович Капранов родился 9 мая 1941 г. В 1970 г. он окончил Томский государственный университет по специальности «Физика-электроника».

Трудовую деятельность Борис Иванович начал в Томском политехническом университете в 1962 г. в должности лаборанта НИС, в 1968 г. он был переведен на должность инженера НИИ электронной интроскопии, с 1972 г. Б.И. Капранов старший инженер, а с 1973 г. – руководитель группы. В 1975 г. после защиты кандидатской диссертации Б.И. Капранов назначен зам. руководителя лаборатории, а в 1981 г. избран по конкурсу на должность заведующего лабораторией № 82 НИИ электронной интроскопии, в 1986 г. избран по конкурсу на должность доцента кафедры «Физические методы и приборы контроля качества».

В 1986 г. Борис Иванович Капранов зачислен в очную докторантуру ТПУ, тема докторской диссертации – томография с использованием комптоновского обратного рассеяния. В 2000 г. Борис Иванович успешно защитил в диссертационном совете при ТПУ по специальности 05.11.13 диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук на тему «Разработка метода и средств реконструктивной комптоновской томографии».

В 2002 г., после защиты докторской диссертации, Б.И. Капранов зачислен по контракту на должность профессора кафедры ФМПК ТПУ. За время работы он проявил себя как успешный педагог, организатор учебного процесса и научных исследований. Борисом Ивановичем Капрановым разработаны и читаются три курса для студентов кафедры ФМПК с учетом новых информационных технологий: компьютерные тренажеры, дистанционные курсы с использованием WEB-технологий. Им издано четыре учебных пособия, одно из которых рекомендовано УМО для высших учебных заведений.

Доктор технических наук Б.И. Капранов возглавляет научные исследования по использованию обратно рассеянного рентгеновского и гамма-излучений для контроля объектов в условиях одностороннего доступа. По результатам работ им опубликовано более 60 научных трудов, получено 18 авторских свидетельств и патентов на изобретения. Под его руководством создана серия приборов для контроля качества неметаллических материалов и покрытий, которые в настоящее время успешно используются на предприятиях аэрокосмической отрасли.

Европейский научно-промышленный консорциум за вклад в науку, признанный мировым сообществом, наградил Б.И. Капранова медалью им. В. Лейбница. За большой вклад в развитие технологий контроля Борис Иванович награжден Президиумом Федерации космонавтики России медалью им. академика В.П. Макеева.

Научными исследованиями под руководством Б.И. Капранова ежегодно занимаются выпускники кафедры ФМПК, аспиранты. Тематика исследований поддерживается грантами Российского фонда фундаментальных исследований.

**РОНКТД, коллективы ЗАО «НИИ интроскопии МНПО «Спектр»,
Института неразрушающего контроля Томского политехнического университета
и редакции журнала «Территория NDT» сердечно поздравляют Бориса Ивановича с юбилеем
и желают ему и его близким неразрушаемого здоровья, успехов и благополучия.**

ГЕОРГИЮ ВЛАДИМИРОВИЧУ ЗУСМАНУ – 70 ЛЕТ



Доктор технических наук, действительный член Академии электротехнических наук РФ, ведущий специалист в области вибродиагностики неразрушающего контроля Георгий Владимирович Зусман родился 12 мая 1951 г. в Москве, в семье инженеров. Отец, Владимир Григорьевич Зусман, – изобретатель, лауреат Государственной премии 1968 года, известный специалист по станкам с программным управлением, мать – инженер-теплотехник.

В 1968 г. Георгий Владимирович окончил физико-математическую школу № 2 г. Москвы и поступил в Московский инженерно-физический институт на факультет автоматики и электроники. В 1974 г. после окончания МИФИ по специальности «инженер-физик» Г.В. Зусман остался на кафедре электроники в качестве инженера-исследователя в группе медицинской электроники, в то

же время проводил исследования по выявлению полезных сигналов на фоне значительных шумов. В 1981 г. Г.В. Зусман защитил кандидатскую диссертацию по теме «Исследование и разработка изолирующих усилителей».

После защиты диссертации Георгий Владимирович перешел на работу заведующим сектором в Центральное конструкторское бюро Минэнерго, где начал заниматься разработкой аппаратуры для вибрационных измерений. В 1986 г. с той же тематикой по приглашению проф. В.В. Ключева он перешел в НИИ интроскопии в отдел вибродиагностики на должность старшего научного сотрудника, позднее был переведен на должности зав. сектром и зам. заведующего отдела, где при его участии и руководстве было разработано уникальное оборудование, в частности переносной виброанализатор, серийное производство которого помогло оснастить различные объекты страны средствами защиты от вибрации. Одновременно с работой в ЦКБ Минэнерго и НИИ интроскопии с 1984 по 1990 гг. он читал лекции специалистам в Институте повышения квалификации работников авиационной промышленности и в Российском государственном университете нефти и газа.

В 1991 г. Г.В. Зусман организовал и возглавил предприятие НТЦ «ВиКонт» (Вибрационный Контроль), где был разработан и запущен в серийное производство современный комплекс аппаратуры вибрационного мониторинга и диагностики вращающегося оборудования «Каскад». Комплекс на тот момент обладал рядом уникальных характеристик и получил широкое распространение в энергетике, газовой, нефтяной и химической отраслях.

В 1997 г. Г.В. Зусман в диссертационном совете при НИИ интроскопии защитил докторскую диссертацию на тему «Разработка и внедрение технических средств вибрационного контроля и диагностики энергомеханического оборудования».

Оставаясь до 2002 г. научным руководителем предприятия «ВиКонт», в 1999 г. Георгий Владимирович Зусман возглавил инженерную службу, а с 2001 г. и всю фирму «Метрикс» (г. Хьюстон, США), входящую в группу компаний, оснащающих «Газпром» автоматикой и системами защиты от помпажа. Под его руководством в компании «Метрикс» было обновлено выпускаемое оборудование, в том числе полностью модернизированы высокотемпературные датчики для газовых турбин. В 2004 г. на базе НИИ интроскопии Г.В. Зусман открыл и возглавил компанию «Вибро-Спектр». В следующем году он был приглашен на должность директора по разработкам в компанию «ПСБ Пьезотроникс». В последние 20 лет Георгий Владимирович Зусман занимался разработкой и производством интеллектуальных программируемых датчиков и датчиков для специальных применений, таких как измерение деформаций без нагружения объекта, поиск утечек воды, контроль вибрации сверхвысокотемпературных изделий и др.

За годы работы Г.В. Зусманом проведены обширные исследования и разработано несколько десятков различных инновационных изделий, с помощью которых выполняют надежную вибродиагностику и защиту энергомеханического оборудования в различных отраслях промышленности в РФ и за рубежом. Выпуск оборудования, разработанного Г.В. Зусманом, продолжается, в настоящее время количество выпущенных изделий превышает полмиллиона штук.

Разработки Георгия Владимировича, неоднократно демонстрировавшиеся на ВДНХ, отмечены двумя золотыми и серебряной медалями. Им опубликовано около 200 печатных работ, в том числе четыре монографии, и получено 35 патентов на изобретения.

Доктор технических наук Г.В. Зусман является членом диссертационного совета при НИИ интроскопии, входит в состав Научного совета РАН по автоматизированным системам диагностики и испытаний и редколлегии журнала «Контроль. Диагностика». Принимает участие в работе Международного института акустики и вибрации (IAV).

Коллективы ЗАО «НИИ интроскопии МНПО «Спектр» и редакции журнала «Территория NDT» сердечно поздравляют Георгия Владимировича с юбилеем и желают ему и его близким неразрушаемого здоровья, успехов и благополучия.

XVII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ В XXI ВЕКЕ – 2021. ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА»

О КОНФЕРЕНЦИИ

Цель: обсуждение и публикация достижений в области электронного приборостроения, установление и укрепление профессиональных связей между учеными, специалистами предприятий и организаций, а также молодыми исследователями, повышение эффективности использования научно- и технического потенциала в решении приоритетных научно-практических задач развития приборостроения.

Материалы конференции в виде прошедших экспертизу статей публикуются в составе рецензируемого электронного сборника, который размещается на сайте конференции и регистрируется в РИНЦ.

Языки докладов: русский, английский.

Формы участия: очная, дистанционная.

В рамках конференции проводится VII Международный форум IEET-2021 (см. далее).

ТОРЖЕСТВЕННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Круглый стол «Интеграция науки, образования и производства» в честь 60-летия приборостроительного факультета – 24 ноября.

Юбилейная сессия Удмуртского республиканского отделения Российского общества по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД), посвященная 40-летию открытия специальности «Физические методы и приборы неразрушающего контроля» в Ижевском механическом институте (ИжГТУ имени М.Т. Калашникова) – 26 ноября.

ВАЖНЫЕ ДАТЫ

Прием заявок и статей: по 15.06.2021

Экспертиза статей: до 15.09.2021

Подача необходимых документов: до 01.10.2021

Пленарная секция, круглый стол: 24.11.2021

Работа секций и форума IEET-2021: 25.11.2021

Публикация сборника статей: до 25.11.2021

Публикация сборника IEET-2021: до 30.12.2021

ТЕМАТИКА СЕКЦИЙ

1. Конструирование и производство электронных средств. Космическое приборостроение.
2. Электротехнические системы и комплексы.
3. Приборы в промышленности, неразрушающем контроле, здравоохранении и экологии.
4. Радиотехника, связь, информационные технологии.
5. Физико-математические методы в приборостроении.
6. Проблемы строительной биологии: обнаружение и нейтрализация патогенных зон.

На сайте конференции открыта регистрация.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

В рамках конференции проводится VII Международный форум «Instrumentation Engineering, Electronics and Telecommunications – 2021» («Приборостроение, электроника и телекоммуникации – 2021» IEET-2021). Доклад на форуме может быть представлен как на русском, так и на английском языке. Статьи публикуются **только на английском языке** после рецензирования в отдельном выпуске серии книг **AIP Conference Proceedings**, индексируемой в Web of Science CPCI и Scopus.

Сайт форума IEET-2021: <http://ieet.istu.ru>

КОНКУРСЫ ДЛЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Среди студентов младших курсов бакалавриата и учащихся учреждений среднего общего и профессионального образования проводятся конкурсы: «Связь, радиосвязь, радиотехника, телекоммуникации и инфокоммуникации – вчера, сегодня, завтра...», «Молодежь в приборостроении: будущее сегодня».

КОНТАКТЫ

426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 7, к. 1-510
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

Мурашов Сергей Андреевич

E-mail: pribor-XXI@yandex.ru

Тел. моб.: +7-950-171-19-01

Сайт конференции: <http://pribor21.istu.ru>

Сайт форума IEET-2021: <http://ieet.istu.ru>



ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ В ОБЛАСТИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

«Новая Генерация-2021»

Уважаемые коллеги!

Приглашаем Вас принять участие в ежегодном **Всероссийском конкурсе выпускных квалификационных работ студентов и магистрантов, направленном на решение задач в области неразрушающего контроля и технической диагностики «Новая Генерация – 2021»** (далее Конкурс).

Организатором Конкурса является Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД).

Конкурс проводится в один тур, заочно с **1 мая по 20 сентября 2021 г.** по следующим научным направлениям:

1. Разработка (совершенствование) методов и средств неразрушающего контроля
2. Автоматизация и роботизация неразрушающего контроля
3. Комплексирование методов неразрушающего контроля.

В Конкурсе могут принять участие студенты 4-го курса бакалавриата и 2-го курса магистратуры, обучающиеся по техническим наукам в сфере неразрушающего контроля и технической диагностики. Возраст участников – до 30 лет.

Конкурс проводится для оценки навыков и умений выпускников вести самостоятельную научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу, отражает их профессиональную зрелость и способность решать научные и инженерные задачи.

Основными задачами Конкурса являются:

- выявление и поддержка наиболее талантливой и творчески активной молодежи, стимулирование творческих способностей и интереса к научно-исследовательской и инженерно-конструкторской деятельности, развитие лидерских качеств вузовской молодежи;
- повышение творческого потенциала российской молодежи в различных сферах инновационных технологий и приоритетных направлениях развития современной науки и техники;
- привлечение студентов российских вузов к участию в обмене научно-технической информацией

в области неразрушающего контроля и технической диагностики.

Конкурс РОНКТД проводится при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ и Федерального агентства по делам молодежи.

Обращаем Ваше внимание, что участие в Конкурсе для всех зарегистрированных участников бесплатное.

Награждение дипломантов Конкурса, изъявивших желание принять очное участие, состоится на VIII Международном промышленном форуме «Территория NDT 2021» 18 – 21 октября 2021 г.

Приглашаем к участию в Конкурсе «Новая Генерация – 2021» выпускников вузов, которые заинтересованы в расширении профессиональных компетенций и возможностей карьерного роста в области неразрушающего контроля и технической диагностики.

Форма заявки и регламент проведения Конкурса будут размещены на сайтах Конкурса «Генерация-2021» <https://konkurs.ronktd.ru/>.

Вопросы по участию в Конкурсе и его проведении можно задать по электронной почте РОНКТД: info@ronktd.ru и konkurs@ronktd.ru.

Приглашаем бакалавров и магистров внести даты проведения Конкурса в свои календари и стать лучшими в выбранных направлениях, показав высокий уровень своих познаний и качество профессиональной подготовки в своих образовательных учреждениях, подтвердив это участием во Всероссийском конкурсе выпускных квалификационных работ студентов и магистрантов в области неразрушающего контроля и технической диагностики «Новая Генерация – 2021»!

Президент РОНКТД,
д-р техн. наук, профессор

В.А. Сясько



30 ЛЕТ
В ИЗМЕРЕНИИ
ИННОВАЦИЙ



A1207



A1208



A1209



A1210



A1270



A1211 Mini



A1212 MASTER



A1525 Solo



A1214 EXPERT



A1550 IntroVisor



UK1401



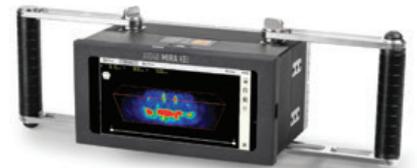
A1220 MONOLITH



A1040 MIRA



A1040 MIRA 3D



О НАС И О НАШИХ ТВОРЕНИЯХ

История нашей фирмы ООО «АКС» началась задолго до ее официального оформления. И было это в НИИ интроскопии МНПО «Спектр».

В середине 80-х годов ушедшего века нашему тогда еще микроскопическому коллективу была поставлена нетривиальная задача: создать средство обнаружения в бетоне дефектов размерами порядка спичечного коробка! С помощью ультразвука! При доступе с одной стороны! С определением координат в объеме бетонного массива!

Нормально... А рабочая частота обычного ультразвукового дефектоскопа... ниже 100 кГц.

Какое это было интереснейшее время поисков, находок, исследований, споров, экспериментов. Влекла сама задача, казавшаяся поначалу вообще безумной, нерешаемой.

Но постепенно, за какие-то несколько лет удалось понять, как и чем можно преодолеть почти непробиваемую стену железобетона. И было найдено решение. Был создан эхоимпульсный томограф с матричной антенной решеткой. И это решение – единственно возможное.

Нам очень повезло. Удалось придумать ультразвуковые преобразователи с короткими сигналами на низких частотах. На них мы строили антенные решетки. И удалось придумать способ комбинационного зондирования бетона и алгоритм синтеза изображения его внутренней структуры. Много позже, уже используя этот способ в томографах для металлов, мы назвали его цифровой фокусировкой апертуры (ЦФА).

Но не бетоном единым жив человек... К моменту рождения нашей фирмы – декабрю 1991 г. – у нас уже было много разработок. Время тогда было сложное. Пришлось заниматься не только ультразвуком. Вот, в частности, и такой техникой: системой подводного контроля геометрии слиповых путей, магнитной дефектоскопией котельных труб, металлоискателями, устройством для измерения толщины слоя обмазки сварочных электродов, акустической дальнометрией по воздуху. Даже удалось разработать и сделать образец активной ультразвуковой антенной решетки для поиска пустот за стенками обсадной трубы в скважине.

Но все же главным направлением для нас было создание техники ультразвукового контроля. Это в первую очередь создание толщиномеров – наиболее массово применяемых приборов. Их было (и есть) несколько поколений. Сначала традиционные с раздельно-совмещенными и совмещенными преобразователями. Потом появилась идея создать прибор с совмещенным преобразователем на весь практический диапазон измерений – от долей до сотен миллиметров. Пришлось придумать автокорреляционный способ обработки многократных эхосигналов.

От толщиномера до традиционного ультразвукового дефектоскопа один шаг. Главное – решиться. И мы решились. Дефектоскопы теперь – одно из наших главных направлений разработки и производства.

Но линия ультразвукового контроля бетона не оборвалась на том первом томографе. Совершенствование такой аппаратуры шло непрерывно. Однако широкое применение томографии и толщинометрии бетонных конструкций сдерживалось неизбежным жидкостным контактом.

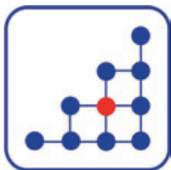
И тут снова техническое везение: удалось придумать ультразвуковые преобразователи малых размеров с сухим точечным контактом, с короткими сигналами, способными работать либо на продольных, либо на поперечных волнах. Да еще удалось совместить эти решения в преобразователе с электрическим переключением типа рабочих волн. И пошло! Вся наша техника для бетона, да и для других подобных материалов теперь не требует контактных жидкостей.

Опыт создания «бетонных» томографов позволил нам легко войти в сферу томографии металлов. И перед нами не стоял выбор между фазированными решетками или решетками с цифровой фокусировкой. Естественно, ЦФА! А сами решетки – только свои.

На низких частотах – приборы с сухим акустическим контактом. А на высоких – совсем без контакта, с помощью электромагнитно-акустического преобразования. Это важное научное и многообещающее для практики направление еще мало освоено. И не только для измерений толщины, но и для дефектоскопии, волноводного контроля, томографии.

Сегодня наш коллектив увлеченных и творческих сотрудников подошел к 30-летнему юбилею с юношеским задором и планами изучать, создавать и воплощать все новое, что наполняет и обогащает чашу ультразвукового контроля.

*Виктор Гаврилович ШЕВАЛДЫКИН,
д-р техн. наук, заместитель генерального директора ООО «АКС» по научной работе*



Общество с ограниченной ответственностью «Уральский центр промышленной безопасности»

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ СКАНИРОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРОВ, СОСУДОВ, ТРУБОПРОВОДОВ



Система RMS2 (Silverwing) – высокоскоростной коррозионный сканер для контроля толщины стенок. Принцип действия основан на измерении времени прохождения ультразвукового сигнала через металл. Используется иммерсионный датчик, а в качестве контактной среды выступает вода.

- дистанционное управление, крепление и перемещение по объекту с помощью магнитных колес, приводимых в действие шаговыми двигателями;
- ширина зоны сканирования до 450 мм, шаг > 2 мм, производительность контроля от 2 до 10 м²/ч, при толщине металла от 3 до 50 мм

СИСТЕМА ДЛЯ КОНТРОЛЯ МЕТАЛЛА ДНИЩ И КРЫШ РЕЗЕРВУАРА



Handscan (Silverwing) – MFL-сканер днищ резервуаров и плоских поверхностей. Компактный размер, постоянные магниты последнего поколения обеспечивают высокий уровень насыщения инспектируемой зоны.

- маневренность сканера, позволяющая контролировать труднодоступные участки под трубами и нагревательными контурами;
- высокая скорость проведения контроля;
- индикаторный признак при обнаружении дефектов

СИСТЕМА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСНОВНОГО МЕТАЛЛА ТРУБОПРОВОДОВ



Pipescan (Silverwing) – регулируемый сканер для контроля на основе рассеяния магнитного потока, служащий для обнаружения случайной внутренней коррозии в трубопроводах.

- наружный диаметр трубы от 48 до 2400 мм;
- контроль как загруженных, так и пустых трубопроводов и при температурах до 90 °С;
- индикаторный признак при обнаружении дефектов

ДЛИННОВОЛНОВОЙ КОНТРОЛЬ ТРУБОПРОВОДОВ (СКРИНИНГ)



Система Wavemaker G3 позволяет проводить комплексное диагностирование трубопровода на расстоянии до 50 м в каждую сторону от места установки сканирующего кольца. Является единственным эффективным методом контроля трубопроводов.

- контроль труб любого диаметра без вывода из эксплуатации;
- сканирование при высоких температурах (до 250 °С) и через лакокрасочное покрытие

ВИХРЕТОКОВЫЙ КОНТРОЛЬ



PS 2000 Inspection System (TesTex) предназначен для сплошного НК трубопроводов различного назначения с внешней стороны, трубчатых поверхностей нагрева котлов, змеевиков технологических печей, сосудов с толщиной стенок до 20 мм.

- контроль объектов без снятия антикоррозионного покрытия (ЛКП) толщиной до 6 мм;
- поиск и оценка дефектов типа коррозионного утонения стенки, а также магнетита в трубах из нержавеющей стали;
- преодоление ограничений, присущих традиционным вихретоковым дефектоскопам при контроле объектов с высокой магнитной проницаемостью;
- контроль через покрытие или зазор без тщательной подготовки и зачистки поверхности

ИМПУЛЬСНЫЙ ВИХРЕТОКОВЫЙ ДЕФЕКТОСКОП EDDYFI LYFT



Дефектоскоп EDDYFI LYFT предназначен для картографирования коррозии объектов из углеродистой стали без снятия изоляции. LYFT позволяет проводить оценку состояния металлических объектов толщиной до 32 мм и под слоем изоляции до 152 мм.

- контроль через изоляцию, покрытия, краску, жаростойкий бетон, морскую поросль, защитные листы из алюминия, нержавеющей стали, при наличии в изоляции сетки рабицы или арматуры

Юридический адрес: 620026, Свердловская область, Екатеринбург, ул. Тверитина, 34

Телефон: 8 (343) 229-56-26, 8 (34384) 4-71-35 • E-mail: info@ural-diagnostics.ru • www.ural-diagnostics.ru

ДЕНИСУ ВЛАДИМИРОВИЧУ ЧУКЛИНУ – 50 ЛЕТ



16 июня 2021 г. исполняется 50 лет руководителю экспертной организации ООО «Уральский центр промышленной безопасности» (УЦПБ) Денису Владимировичу Чуклину.

Родился Денис Владимирович в Томске, в семье инженеров, родители работали в НИИ полупроводниковых приборов. Когда ему было 4 года, отца пригласили работать на Сырдарьинскую ГРЭС им. 55 лет СССР, крупнейшую тепловую электростанцию в Центральной Азии, и семья переехала в г. Ширин. После окончания Ширинского энергетического техникума Денис Владимирович пошел по стопам отца и устроился работать на Сырдарьинскую ГРЭС.

В 1996 г. Д.В. Чуклин получил диплом Ташкентского государственного технического университета им. Абу Райхана Беруни по специальности «Тепловые электростанции». В этом же году Д.В. Чуклин переехал жить на Северный Урал и устроился на работу на градообразующее предприятие цветной металлургии АО «Богословский алюминиевый завод» (БАЗ). Уже через

год он получил должность инженера, а в 1999 г. Денис Владимирович стал возглавлять новое направление на алюминиевом заводе в качестве руководителя инженерного центра «Богословский».

В инженерном центре под руководством Д.В. Чуклина значительно поднялась культура производства на предприятии благодаря повышению квалификации инженерно-технических работников, производственному контролю, мониторингу технического состояния металлургического оборудования, контролю за строительством и ремонтами объектов. Мнение Дениса Владимировича было определяющим и приоритетным при принятии технических решений. Д.В. Чуклин был инициатором издания и соавтором «Пособия по энергетическому менеджменту», что обеспечило обоснованную экономию для БАЗ при диагностировании технических устройств. Д.В. Чуклин разработал подходы обследования и оценки напряженно-деформированного состояния декомпозиеров глиноземного цеха, по результатам которых были выполнены работы по недопущению масштабного разрушения бакового оборудования участка декомпозиции и строительных конструкций.

В октябре 2001 г. успешный опыт деятельности инженерного центра позволил реализовать не менее интересный проект, было создано предприятие ООО «Уральский центр промышленной безопасности», которое в этом году отмечает свое двадцатилетие. Под руководством Д.В. Чуклина был собран мощный коллектив молодых специалистов, профессионалов своего дела, насчитывающий сегодня более 170 человек. Заработали лаборатория неразрушающих видов контроля, лаборатория разрушающих видов контроля, электролаборатория, строительная лаборатория, проектная группа. В настоящее время организация имеет подразделения в Краснотурьинске, Екатеринбурге, Москве, Сургуте, Челябинске с необходимыми мощностями и профессиональными сотрудниками. Совместно с ЗАО «КЭС» создана «Методика технического диагностирования трубопроводов тепловых сетей для комплексной оценки технического состояния и надежности трубопроводов в целях повышения промышленной безопасности тепловых сетей с выдачей рекомендаций по дальнейшей эксплуатации трубопроводов». За прошедшие 20 лет проделана огромная работа по выявлению дефектов на опасных производственных объектах во всех отраслях промышленности на территории РФ и за ее пределами.

В своей работе Денис Владимирович делает основной упор на внедрение современных технологий контроля и применение передового оборудования. Благодаря профессионализму Д.В. Чуклина, целеустремленности и лидерским качествам ООО «УЦПБ» достигло значительных успехов и заняло достойные позиции на рынке услуг по неразрушающему контролю и экспертизе промышленной безопасности.

Д.В. Чуклин аттестован в качестве эксперта по семи областям промышленной безопасности, является действующим членом секции научно-технического совета при Ростехнадзоре, занимает второе место в Рейтинге генеральных директоров по Свердловской области по состоянию на апрель 2021 г. Денис Владимирович принимает участие в развитии различных бизнес-проектов, имеет большую дружную семью, ведет активный образ жизни, увлекается большой рыбалкой, он заядлый охотник.

Сотрудники фирмы поздравляют Дениса Владимировича с юбилеем и желают ему твердости духа, крепкого здоровья, заботы и понимания близких и веры в себя.

Вы полны энергии и энтузиазма для новых достижений. Пусть на Вашем жизненном пути всегда встречаются только надежные друзья и Ваша жизнь будет наполнена добротой.

НАДО БЫТЬ ПРЕДАННЫМ СВОЕМУ ДЕЛУ!

Интервью с Р.Г. Маевым



МАЕВ Роман Григорьевич

Д-р физ.-мат. наук, профессор,
президент группы компаний «Тессоникс»,
вице-президент РОНКТД,
почетный консул Российской Федерации в Канаде,
иностраный член Российской академии наук,
основатель и руководитель Института диагностической
визуализации исследований в Виндзоре, Канада

Роман Григорьевич, расскажите о себе. Почему Вы решили поступать в МИФИ и стать физиком?

Вообще-то я из чисто гуманитарной московской семьи — мой отец был известным московским архитектором, заслуженным строителем России, ветераном войны, защитником Сталинграда, а по окончании войны много лет отдал строительству фортификационных сооружений Северного Флота в Североморске. Там и прошла часть моего детства. Я никогда не забуду романтики этого времени и огромного положительного

влияния на меня замечательных людей, которые героически служили вместе с моим отцом. Моя мама была музыкантом и какое-то время преподавала в Гнесинском музыкальном институте в Москве, но затем, как и большинство жен военнослужащих, оставила свою карьеру ради мужа, следуя за ним во все места назначения, и, конечно, ради воспитания детей. Ну и последний аргумент, подтверждающий гуманитарность моей семьи, — моя сестра, которая закончила Театральный институт им. Б. Шуккина при Театре им. Е. Вахтангова и стала драматической актрисой.

Я в достаточно раннем возрасте увлекся рисованием, начал посещать художественные студии, занимался анатомией, выезжал на природу для зарисовок церквей и памятников старины и явно склонялся в сторону выбора архитектурной специальности, что, безусловно, радовало отца. Это продолжалось до десятого класса, когда на экраны вышел фильм «Девять дней одного года» про физиков-ядерщиков. Этот фильм, а также некоторые друзья моей старшей сестры — молодые физики-теоретики, выпускники МФТИ и МИФИ, драматически повлияли на мой выбор, я кардинально поменял взгляды и на финишном этапе погрузился в точные науки. Было нелегко, но родители меня поняли и поддержали, и я поступил в МИФИ на факультет теоретической и экспериментальной физики, а на втором курсе прошел очень жесткий конкурс и был зачислен в группу теоретиков, чем горжусь до сих пор.

Какие события и люди повлияли на Вас в профессиональном плане? Кого Вы считаете своими учителями и почему?

Нам преподавали такие «динозавры», как академик А.Б. Мигдал, академик Ю.М. Коган, руководителями моих студенческих исследований были академики Э.И. Рашба и А.Г. Калашников. А свою диссертацию я делал в лаборатории академика, нобелевского лауреата Н.Г. Басова, и моим непосредственным руководителем и учителем был академик В.И. Пустовойт, а свои доклады нам довелось представлять на престижных семинарах академика В.Л. Гинзбурга в ФИАНе и академика Ю.В. Гуляева в ИРЭ РАН. Да, нашему поколению, безусловно,

повезло — это было время, когда еще водились такой величины «динозавры»!

С чего Вы начинали? Как развивались Ваша карьера и научная деятельность?

Я защитил диссертацию в ФИАНе в 1973 г. и несколько лет в качестве младшего научного сотрудника продолжал свои исследования в области фотополупроводников, пока в 1978 г. не был приглашен академиком Л.А. Пирузяном создать совершенно новую лабораторию биофизической интроскопии и возглавить новое направление в исследовании биомедицинской физики методами акустической микроскопии. Мне только что исполнилось 28 лет, много амбиций и энтузиазма, я уже пару лет преподавал в МФТИ и имел возможность подобрать из студентов сотрудников, так что я с радостью согласился и погрузился в эту для себя новую область целиком. За несколько лет мне удалось сформировать коллектив из талантливой молодежи, они были лишь не намного моложе меня, нам было интересно, и мы были полны идей, была поддержка руководства. И в 1987 г. моя лаборатория решением Президиума Академии наук была преобразована в Центр акустической микроскопии Российской академии наук при Институте биохимической физики, а я назначен ее директором. За год до этого я был назначен заместителем руководителя кафедры медицинской биофизики и доцентом МФТИ. Это была для меня большая победа и возможность сформировать на основе моего Центра свою собственную первую научную школу, что мне удалось и чем я, безусловно, горжусь и сейчас.

Вы основатель Института диагностической визуализации исследований в Виндзоре. Как получилось, что Вы стали работать в Канаде?

В 1993 г. с приходом Ельцина наступило очень тяжелое время для российской науки. В Академии наук приостановили финансирование исследований, но при этом страна стала открытой, железный занавес был снят. В моем Центре, как и в подавляющем большинстве научных коллективов Академии наук, начался процесс исхода. Мои сотрудники, мои замечательные и блестящие ученики приходили ко мне один за другим и заявляли, что, поскольку нет зарплаты и нет будущего, они вынуждены уйти. Кого-то завлекали материальными благами в джунглях формирующегося российского бизнеса, а кто-то получал заманчивые предложения в зарубежных лабораториях по всему миру. И скоро я понял, что из моего уникального, построенного моими собственными мозгами и руками научного коллектива остается лишь я, моя помощница и пара вахтеров, охраняющих пустое зда-



Р.Г. Маев (в центре) в форме почетного консула вместе с канадскими офицерами Шотландского полка в Виндзоре перед церемонией награждения ветеранов России и Канады в День Победы 9 мая

ние Центра. В этот момент мне поступило предложение от академика Н.П. Лаверова, в то время председателя ГКНТ. Оказывается, моими разработками в области ультразвуковой визуализации высокого разрешения заинтересовались в Канаде, и в рамках Международной программы межгосударственного сотрудничества Черномырдина—Гора меня пригласили инициировать эти работы в Канаде. Я получил официальное приглашение от посла РФ в Канаде и Министерства индустрии Канады и после достаточно болезненных раздумий и многочисленных обсуждений за и против решился на это. Так в 1994 г. я уехал в Канаду в рамках международного обмена между нашими странами.

Правительством Канады мне были обещаны поддержка в создании нового центра под мои задачи и возможность преподавать, таким образом начав готовить кадры для моей будущей уже второй, теперь уже канадской, научной школы. Все нужно было начинать с нуля, а ожидать поддержки от моих бывших учеников, единомышленников и последователей, разбросанных по всему миру и уже вполне хорошо обустроившихся на местах, было нельзя. Я не говорю уже здесь об очень болезненных проблемах, через которые проходят все новоприбывшие, с обустройством семьи, чтобы жена и дети были хорошо устроены и довольны своим но-



В лаборатории Института в Виндзоре студент проф. Р.Г. Маева проводит сравнительную съемку картины в ближнем инфракрасном диапазоне



Реставрация скульптурной бронзовой композиции фонтана с четырьмя конями методами холодного напыления на Пикадилли в Лондоне (крайний слева проф. Р.Г. Маев)

вым положением в этой стране. Это отдельная и очень непростая страница жизни любого решившегося так кардинально поменять свою жизнь и жизнь своих близких. И я с моей женой начали писать эту новую страницу нашей жизни. В 1995 г. я был приглашен занять позицию полного профессора на кафедре физики Университета Виндзора, а в 1996 г. при поддержке Министерства индустрии Канады мною был создан Центр по исследованию новых материалов, который позднее был преобра-

зован в Институт диагностической визуализации исследований при Университете Виндзора, который стал для меня базой для уже второй научной школы. Так что я с гордостью могу констатировать, что научный центр вместе с научной школой, которые я создал в Канаде, в течение последних двадцати пяти лет уверенно демонстрируют впечатляющие успехи в Северной Америке.

Расскажите о Вашей работе в области сохранения культурного наследия. Как Вы стали заниматься этим вопросом?

Около десяти лет назад под влиянием моего творческого общения с ведущими экспертами Лондонской национальной галереи мы начали первые попытки совместных исследований с ними, а затем и с Кембриджским университетом и Коргалд арт-институтом в Лондоне. Когда мы начали работать с ведущими мировыми арт-экспертами в этой области и стали получать первые совместные результаты, это было ни с чем несравнимое творческое удовлетворение и удовлетворение результатами своей работы. Мы очень многому научились, узнали, нам пришлось многое поменять в своих взглядах, методиках и самих приборах, и нам все это доставляло и продолжает доставлять невероятное удовольствие.

Расскажите о наиболее интересных работах в этом направлении.

Около восьми лет назад мы целый месяц по заданию Министерства культуры РФ работали в Музее изобразительных искусств им. А.С. Пушкина. Тогда еще директором была великая И.А. Антонова. Нам удалось провести ряд интересных исследований, поработали с Караваджо, Тинторетто, Рубенсом, Рембрандтом. И.А. Антонова была очень довольна нашей работой, самые значимые результаты были опубликованы. Мы доказали и музею и себе, что наши методы являются важным инструментом для получения уникальной информации о картинах.

А двумя годами позднее, уже в Лондоне, работая с одной из известных коллекций, мы нашли подпись Тициана на картине, которая считалась копией или картиной кого-то из его последователей.

Был случай, которым я горжусь и запомнил навсегда. К нам обратились историки из университета в Кембридже с просьбой провести исследования в одном из огромных старинных костелов на восточном побережье острова. Этот костел был подвергнут разорению при крайне болезненном для жителей Альбиона переходе от католицизма к протестантизму. Мало что осталось от бывшего богатого убранства собора. Однако сохранилась легенда, в которой говорится об изображениях ли-

ков святых, которые находились в соборе. Но доски, на которых были запечатлены эти лики, бесследно исчезли, и их найти не удавалось. За год до нашей встречи в Кембридже один из профессоров-историков этого университета наткнулся на записи о том, что во время бунта прихожане замазали лики краской и сделали из этих досок скамейки. С тех пор прошло уже 400 лет, и все это время люди сидели на скамейках, не зная, что сидят на ликах святых! Мы не смогли отказать и выехали в костел с нашим оборудованием. Безрезультатно прошел первый день, прошел и второй. Мы устали, были подавлены тем, что нет результатов, и уже собирались завершать работу, когда в последний момент я и мой аспирант решили попробовать смешать две методики и два смежных диапазона частот. И тут произошло чудо! Из глубины доски стал появляться образ святого, как будто он исходил изнутри, как будто из моря что-то всплывало. Из 16 разыскиваемых досок мы нашли 12 с ликами разных святых. Они были потрясающей красоты. Мы все задокументировали и передали доски для реставрации. На этом наша миссия была успешно завершена, об этом очень хорошо написали несколько английских газет и журналов.

Расскажите о конференциях, посвященных методам сохранения культурного наследия и неразрушающему контролю для превентивного сохранения искусства.

Первая конференция *Analysing Art: New Technologies – New Applications* с успехом состоялась в мае 2016 г. в Лондоне, в Великобритании; вторая – с не меньшим успехом прошла два года спустя в июле 2018 г. в Санкт-Петербурге, в России.

В работе каждой из этих конференций приняли участие около 200 специалистов из Англии, Франции, Италии, Бельгии, России, Голландии, Швеции, Швейцарии, США, Канады, Японии и Китая. В качестве спикеров и участников мероприятие посетили признанные эксперты в мире изобразительного искусства, консервации и реставрации, а также представители знаменитых музеев мира, известных реставрационных институтов и мастерских, аукционных домов, ведущие ученые и специалисты в области разработки и производства современного аналитического и диагностического оборудования.

Расскажите о предстоящей третьей конференции во Флоренции в 2021 г.

В программе третьей конференции *Analysing Art: New Technologies – New Applications*, которая состоится во Флоренции, в Италии, с 4 по 6 октября 2021 г., помимо насыщенной лекционной части,



Конференция в Санкт-Петербурге. Пленарное заседание в Белом зале Мраморного дворца (Государственный Русский музей)



Конференция в Санкт-Петербурге. Пресс-показ методов неразрушающего контроля произведений искусства в залах Русского музея. Анализ картин и бронзы

также запланированы панельные дискуссии и круглые столы, затрагивающие широкий тематический спектр проблем, связанных с современными научными методиками анализа произведений изобразительного искусства, а также с проблемами сохранения и изучения объектов культурного наследия.

Оргкомитет конференции уже получил подтверждение об участии со стороны известных представителей науки, искусства, культуры, архитектуры и бизнеса. Мы подготовили разнообразную и насыщенную программу, включающую доклады приглашенных экспертов, выступления специалистов, семинары, тематические круглые столы и панельные дискуссии. Разработанная программа конференции предоставляет возможность для свободного обмена мнениями и широкими обсуждениями, в том числе и междисциплинарными, равно как и для установления новых международных контактов.

Программа конференции будет отражать современный комплексный междисциплинарный подход к исследованию, реставрации и консервации объектов изобразительного искусства, к сохранению и изучению памятников культурного и исторического наследия. Она подразумевает сотрудничество специалистов из разных областей научного знания – физиков, химиков, биологов, архитекторов, искусствоведов, социологов и т.д. – с привлечением современных эффективных методов и технологий неразрушающего контроля при наличии широкого спектра материалов самой различной природы.

В этой нашей конференции планируют принять активное участие: д-р Мишель Меню, руководитель научного отдела Исследовательского и реставрационного центра музеев Франции (C2RMF), Лувр, Франция; д-р Александр Иванович Косолапов, заведующий научно-исследовательским отделом Государственного музея Эрмитаж, Российская Федерация; Дэвид Тикетт, главный хранитель English Heritage, Великобритания; Олег Рыжков, руководитель центра, Российский институт стратегических исследований, Российская Федерация; д-р Ксавье Мальдагэ, Университет Лавалья, Квебек-Сити, Канада; д-р Владимир Вавилов, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Российская Федерация; д-р Михал Лукомски, Институт охраны природы Гетти, Лос-Анджелес, США; д-р Каори Фукунага, Национальный исследовательский технологический институт Японии, Токио, Япония.

Международный организационный комитет не случайно принял решение провести Третью международную конференцию «Исследование произведений искусства и объектов культурно-

исторического наследия. Новые технологии и их применение» в жемчужине Италии – Флоренции, одном из красивейших городов мира. Флоренция славится своей коллекцией искусства в Галерее Уффици, скульптурами Микеланджело в Академии изящных искусств, известной на весь мир Высшей реставрационной школой обучения при Опифичио делле Пьетре Дуре, множеством всемирно известных музеев итальянского и европейского искусства и уникальным архитектурно-художественным комплексом в историческом центре города. И все они гостеприимно распахнут свои двери перед гостями нашей конференции.

Как родилась идея проведения таких мероприятий? Насколько это важно?

Новизна и привлекательность этой инициативы в том, что нам удалось убедить встретиться под крышей одного форума людей совершенно разных интересов и специальностей: физиков, химиков, экспертов в НК с представителями искусства, работниками музеев, галерей, хранителями исторических памятников, аукционистами. И все это для того, чтобы возник творческий диалог, который позволил бы обеим сторонам понять, чего же каждая из них ожидает от другой, какие новые методы ждут люди искусства от нас, чем НК-эксперты могут помочь в исследованиях объектов искусства и как нам надо модифицировать имеющиеся у нас методы, чтобы они начали работать эффективно на задачи анализа произведений искусства и памятников старины, поиска новых фактов, скрытых от глаз секретов, защита объектов искусства от подделок и памятники старины от разрушения.

Вы являетесь координатором международных научных проектов РОНКТД. Расскажите об этом подробнее. Как, по Вашему мнению, следует привлекать молодых специалистов для участия в международных проектах?

У нас на эту тему ведутся серьезные дискуссии с Владимиром Александровичем Сясько, нашим президентом, да и с другими профессионалами, имеющими прямое отношение к деятельности РОНКТД. Сегодня международная деятельность представляется крайне важной и актуальной хотя бы даже потому, что большинство масштабных национальных российских проектов имеют очень важную международную составляющую. Это и кооперация, и совместные исследовательские проекты, и совместные коммерческие инициативы. Бизнес, включая НК-бизнес, сегодня стал поистине глобальным, вы можете убедиться в этом на примере деятельно-

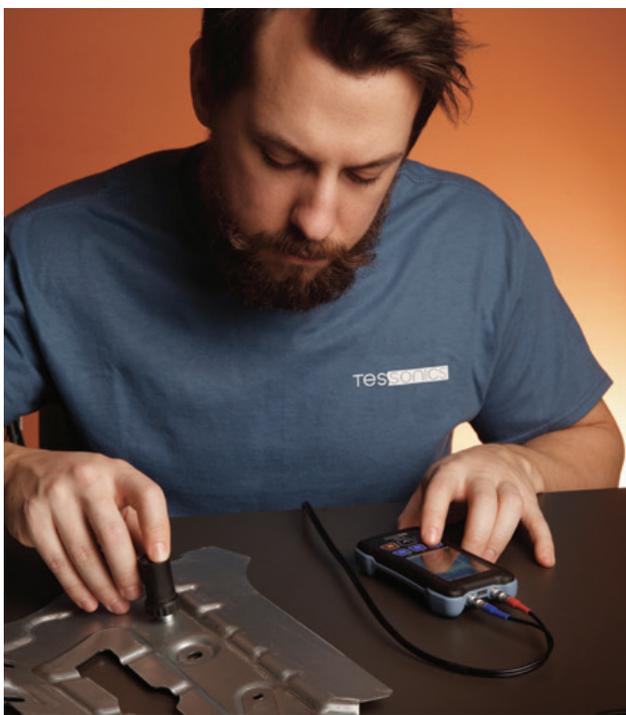




Контроль точечной сварки с помощью приборов компании «Тессоникс» с применением алгоритмов искусственного интеллекта



Контроль точечной сварки специализированным ультразвуковым дефектоскопом



Работа с ультразвуковым толщиномером

сти наших ведущих российских НК-компаний. Поэтому у нас и новые требования к молодым специалистам, чтобы они могли говорить на иностранных языках и иметь возможность общаться по всему миру, читать иностранную литературу, к которой у нас должен быть организован свободный доступ, выступать на международных форумах, участвовать в конкурсах, выставках, в программах международного научно-технического обмена и т.д.

У Игоря Николаевича Ермолова в брошюре «Дефектоскопические истории» были приведены интересные, смешные или курьезные случаи, связанные с его профессиональной деятельностью. Наверняка в Вашей карьере тоже были такие случаи. Поделитесь ими с нами и с нашими читателями.

Да, я знаком с этой симпатичной брошюрой Игоря Ермолова и, наверное, мог бы добавить в нее пару-тройку смешных случаев. Однако предпочитаю, чтобы это было в качестве отдельного интервью или маленькой публикации.

Если бы Вы могли начать все заново, имея накопленный опыт, Вы выбрали бы то же направление или пошли бы по другому пути?

Трудно ответить на этот вопрос, ведь сейчас мы живем в совершенно другом по сравнению с 1970–1980 гг. мире, и «Девять дней одного года» сегодня смотрится как совершенно замечательный и настолько же наивный, чистый фильм из другого, уже давно ушедшего из нашей жизни мира.

Как Вы можете оценить современные средства и технологии НК? За какими технологиями будущее? Что может стать стимулом развития новых технологий на рынке НК?

Как и всякий активно работающий ученый, я увлекаюсь новыми идеями и новыми тенденциями в развитии инноваций. Сегодня для меня новые подходы и идеи концепции Индустрии 4.0 и НК.4.0 являются интригующими и интересными. Я со своей командой достаточно глубоко вовлечен в развитие этих новых концепций НК с привлечением различных инструментов искусственного интеллекта, алгоритмов сверхскоростной обработки больших баз данных, в решение проблем высокоскоростных и защищенных цифровых коммуникаций между отдельными узлами комплексной системы, проблем новых стандартов и новых принципов сертификации в этой бурно развивающейся области и т.д.

Роман Григорьевич, большое спасибо вам за интересный и познавательный рассказ.

Приглашаем на *Третью международную конференцию ANALYSING ART: NEW TECHNOLOGIES – NEW APPLICATIONS*, которая пройдет во Флоренции с 4 по 6 октября 2021 г.!

Блиц (кратко Ваше личное мнение):

Ваше жизненное кредо?

Быть преданным своему делу, кристально честным в том, что ты делаешь в науке.

Назовите три самых значительных, на Ваш взгляд, события в истории технического контроля.

Одним из наиболее знаковых событий были впервые обозначенные Д.И. Менделеевым вопросы, связанные с метрологией. Наверное, это было таким краеугольным камнем, который положил начало метрологии в мире. В общем-то, до него в мире никто в этом направлении ничего не делал. Это моя персональная точка зрения.

В ультразвуковой области это создание транзисторов в 50–60 гг. XX в. Весь современный мир ультразвука существует благодаря тому, что в 60-е гг. были созданы высокочастотные ультразвуковые преобразователи. Кстати, огромная роль в этом принадлежит российской науке. Россияне и американцы – в основном эти две научные школы создали высокочастотные ультразвуковые генераторы на совершенно новых материалах.

Самая лучшая книга в области НК.

На ваш вопрос у меня нет однозначного ответа. И я постараюсь объяснить почему: я веду курс по НК на базе 4–5 блестящих современных учебников, но все они написаны западными специалистами и изданы либо в США, либо в Европе. Я хорошо знаком с парой российских учебников и высоко ценю их, мною тоже написаны и изданы пара книг и с дюжину глав в различных учебниках, но я оставляю это за скобками.

Самая лучшая российская или зарубежная выставка или конференция, в которой Вы принимали участие.

Затрудняюсь сказать, поскольку участвовал в более чем сотни самых разноформатных мероприятиях по всему миру – от Новой Зеландии до Техаса, США, и у каждой из них было что-то свое интересное. Из самых последних мне, безусловно, понравилась выставка-форум «Терри-

тория NDT 2020» Российского общества по неразрушающему контролю и технической диагностике, организованная в «Экспоцентре» в Москве.

Кто, на Ваш взгляд, внес самый значительный вклад в развитие методов (или метода) НК?

Профессор С.Я. Соколов из Санкт-Петербурга.

Какие компании российские или зарубежные Вы бы назвали лидерами в области НК?

Я с большим уважением отношусь к ООО «Константа» и к ООО «АКС».

Назовите лучший интернет-ресурс или научный журнал по НК.

Трудно ответить кратко. Есть журналы с очень высоким рейтингом, импакт-фактором, где я, например, обязан публиковаться, чтобы поддерживать рейтинг и свой, и своей научной школы. Публикация в них – это очень серьезная вещь. А любые разработки для нас публиковать важно в таком издании, как Journal of the Acoustical Society of America (JASA). У него тоже высокий рейтинг. А журнал RNDE Американского общества неразрушающего контроля отраслевой как бы, его рейтинг не такой высокий, но зато его читают в 42 странах. Также есть журнал Insight (главный редактор Дэвид Гилберт из Британского института неразрушающего контроля), у журнала рейтинг недостаточно высок, хотя и уверенно растет последнее время, но он распространяется в 60 странах. В нем выигрышно публиковаться. Кстати, именно из-за его широкого распространения я в этом журнале в течение последних трех-четырёх лет подготовил в качестве редактора три специальных выпуска об арт-исследованиях.

Мне нравится журнал М.Я. Грудского «В мире НК». Это, безусловно, популярный журнал. Он напоминает мне Materials Evaluation – журнал ASNT.

Ваши журналы «Контроль. Диагностика» и «Территория NDT», по моему мнению, очень профессиональные.

Получился интересный краткий анализ периодических научных изданий по НК.

“ANALYSING ART:
NEW TECHNOLOGIES - NEW APPLICATIONS”

On behalf of the Organising Committee, I cordially invite you to participate in the third international workshop, Analyzing Art: New Technologies – New Applications dedicated to the application of new technologies in the analysis of cultural heritage. This time the workshop will be held in one of the most magnificent cities in the world, Florence, Italy, from October 4 - 6th, 2021.

The multi-disciplinary workshop will focus on non-destructive testing for the preventive conservation of art as it relates to the sustainability of cultural heritage and will bring together scientists, engineers, curators, restoration experts, conservationists, and art historians. This event will be a unique confluence of art and technology communities and is indicative of the high-tech trends that have been impacting cultural heritage.

We expect to host leading experts in this field from all over the world and have prepared a stimulating and informative scientific programme including substantial networking opportunities.



EVENT SCHEDULE

We are currently making arrangements for special tours during the workshop weekend and planning to start the conference with a Welcome Reception Buffet on Sunday, October 3rd, 2021.

Monday and Tuesday we will have full workdays and on Wednesday we will have a session that will end late afternoon.

On one of those days, we are planning to have guided tours to The Uffizi Gallery, The Galleria dell'Accademia and The Opificio delle Pietre Dure.



CONFERENCE VENUE

THE MICHELANGELO HOTEL is a 4-star hotel in the historical center of Florence and is within walking distance of the most important historical monuments and museums. In order to obtain the hotel's excellent conference facilities at low cost, we are obliged to request delegates to stay at the Michelangelo Hotel. The per night discounted conference rates provided will be *(includes VAT and breakfast)*:

Superior Double Room
€145 single occupancy
€165 double occupancy

For guests that wish to extend their stay to the end of the week, the above rates will be honoured.



REGISTRATION

The attendee registration fee *(welcome reception and banquet included)* is the following and will open April 2nd, 2021. All registration fees are subject to Italian VAT:

	BEFORE JUNE 4 TH , 2021	AFTER JUNE 4 TH , 2021
Full Registration	£240	£280
Speaker	£160	£200
Student	£100	£120

As the chair of this workshop, I extend to you an invitation to attend and look forward to hearing from you. Please confirm with Prof. Roman Maev (maev@uwindsor.ca).

Sincerely yours,

Prof. Roman Gr. Maev
Dr. Sc., Ph.D., P. Phys.
Workshop Chair
Fellow IEEE,
Fellow British Institute NDT
Director-General
Institute for Diagnostic Imaging Research
University Distinguished Professor and Chair
University of Windsor, Windsor, ON, Canada
www.idirresearch.com



КОНСТАНТА УЗК

ультразвуковые преобразователи
для толщинометрии и дефектоскопии

СЕРТИФИКАТ №РОСС RU.НА36.Н07729

ИЗГОТОВЛЕН В СООТВЕТСТВИИ С
ТУ 205959-046-96800231-2018





РОНКТД является общероссийской общественной некоммерческой организацией, имеющей свои региональные отделения (РО) в более чем половине субъектов Российской Федерации, объединяющей более 500 членов – физических лиц и компаний. Оказывает членам и партнерам информационную, организационную, экспертную и правовую поддержку.

КЕМЕРОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОНКТД

Руководитель Кемеровского областного отделения – канд. техн. наук Николай Викторович Абабков.

Кемеровское областное региональное отделение РОНКТД создано при ООО «Кузбасский центр сварки и контроля» (ООО «КЦСК»), основным направлением его деятельности является аттестация сварщиков, специалистов сварочного производства, сварочных материалов, оборудования и технологий, а также обеспечение уровня качества сварочных работ требованиям, установленным федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах».



Офисное здание ООО «КЦСК»

ООО «КЦСК» является представителем саморегулируемой организации Ассоциация «Национальное Агентство Контроля Сварки» (СРО Ассоциация «НАКС») в Кемеровской области – Кузбассе, который был создан в 1999 г. при поддержке Кузнецкого управления Госгортехнадзора России и крупнейших промышленных предприятий области. ООО «КЦСК» осуществляет деятельность как АЦ в САСв Ростехнадзора и как центр оценки квалификаций в Национальной системе профессиональных квалификаций.

Основой качества сварочного производства, как известно, является хорошо обученный, грамотный рабочий и инженерно-технический персонал предприятий, поэтому между ООО «КЦСК» и ведущими кафедрами по сварочному производству технических университетов России и учреж-



Оборудование лаборатории разрушающих испытаний ООО «КЦСК» для определения химического состава металлов и сплавов, структуры, микротвердости



Обсуждение результатов неразрушающих испытаний контрольного сварного соединения



Учебный класс ООО «КЦСК». Теоретический экзамен при аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства

дений среднего технического образования Кузбасса установлены надежные и взаимовыгодные контакты.

ООО «КЦСК» является базовым предприятием кафедры «Технология машиностроения» для специальностей «Оборудование и технологии сварочного производства», а также «Реновация оборудования топливно-энергетического комплекса» ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет», успешно сотрудничает в области повышения качества подготовки сварщиков с ГАПОУ «Кузбасский техникум архитектуры, геодезии и строительства». Совместно с Институтом угля СО РАН создана комплексная лаборатория «Технического диагностирования и восстановления горнодобывающего оборудования». Сотрудничество с указанными учреждениями служит своеобразным полигоном для разработки новых инновационных технологий сварки, контроля, диагностирования и восстановления ресурса работы технических устройств опасных производственных объектов.

Для сварки и контроля качества новых современных материалов (полимерных, композиционных, высокопрочных) требуется непрерывное повышение знаний и опыта работы сотрудников центра, разработка и приобретение современных



Учебная лаборатория сварки ООО «КЦСК». Практический экзамен при аттестации сварщиков

технологий и оборудования. Поэтому особое внимание уделяется развитию производственно-лабораторной базы ООО «КЦСК». Техническая база центра оснащена оборудованием для ручной, механизированной и автоматической сварки, а также наплавки электродуговыми способами, которые широко применяются при изготовлении, монтаже и ремонте технических устройств опасных производственных объектов.

Ответы на кроссворд

По горизонтали: 4. Детектирование. 6. Дефектоотметчик. 8. Атенюатор. 9. Тень. 11. Пьезоэлектричество. 12. Импеданс. 18. Квазиискривление. 20. Спектроанализатор. 22. Фронт. 23. Импульс.

По вертикали: 1. Стрела. 2. Частота. 3. Кюри. 5. Фаза. 7. Корпус. 10. Сигнализатор. 13. Давление. 14. Масса. 15. Сонатест. 16. Цикл. 17. Рефракция. 19. Затухание. 20. Спектр. 21. Фокус.

ЧЕЛЯБИНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОНКТД

ООО «ЦПС «Сварка и Контроль» основано 1 февраля 2005 г. и входит в Содружество предприятий «Сварка74», созданное в 1999 г. специалистами кафедры «Оборудование и технологии сварочного производства» при Южно-Уральском государственном университете, и по сей день сотрудничает с кафедрой. Это определяет научный подход в работе сотрудников, позволяет следить за всеми происходящими изменениями, новинками, разработками в области сварочного производства.

ООО «ЦПС «Сварка и Контроль» зарегистрировано в реестре СНК ОПО РОНКТД в качестве центра по аттестации специалистов и лабораторий неразрушающего контроля. В своем составе имеет аттестованную лабораторию неразрушающего контроля, которая осуществляет контроль металла и сварных соединений, а также испытательную лабораторию по разрушающим испытаниям.

Специалисты ООО «ЦПС «Сварка и Контроль» – это профессионалы, имеющие большой опыт в разработке методических и нормативных документов. Большинство специалистов аттестованы на III уровень по всем видам неразрушающего контроля, на III уровень по всем видам разрушающих испытаний.

ООО ЦПС «Сварка и Контроль» является ключевым предприятием в своем регионе в области НК, компания сотрудничает более чем с 3000 предприятий. За время своей работы специалисты аттестовали более 170 лабораторий на территории Челябинска и Челябинской области, Екатеринбург и Тюмени.

В начале 2020 г. специалисты НК ООО «ЦПС «Сварка и Контроль» стали членами Российского общества по неразрушающему контролю и технической диагностике, а директор компании Денис Михайлович Шахматов занял пост председателя правления Челябинского областного регионального отделения РОНКТД.

Слаженная работа и высокий профессионализм сотрудников, членство в РОНКТД, наличие всех необходимых допусков, разрешений и лицензий позволяют ООО «ЦПС «Сварка и Контроль» успешно реализовывать проекты различного уровня сложности.



Здание ООО «ЦПС «Сварка и Контроль»



Награждение ОВК РОНКТД. Д.М. Шахматов и В.А. Сясько

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

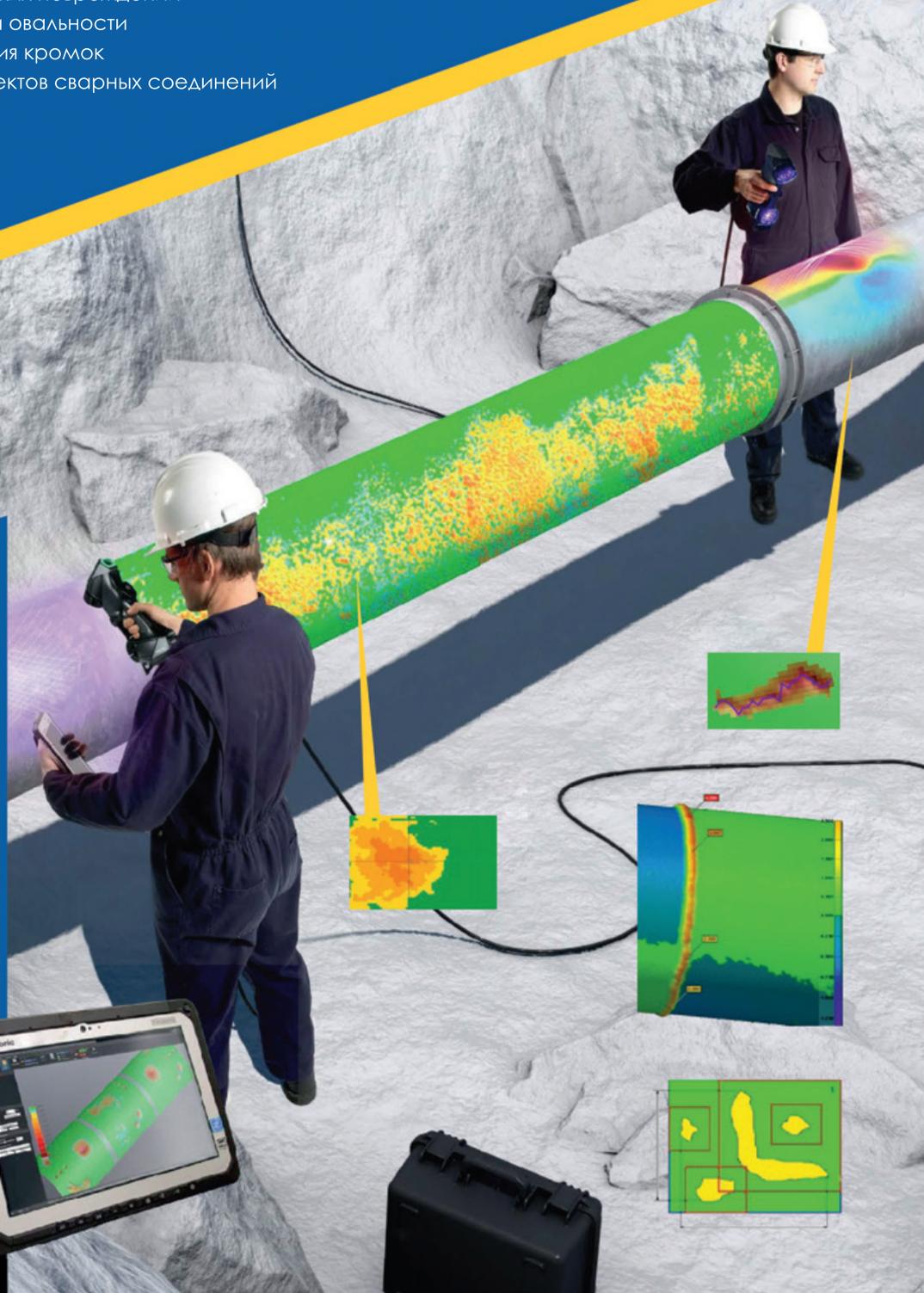
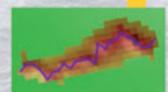
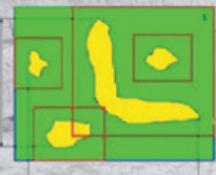
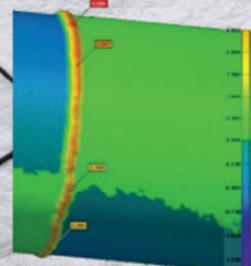
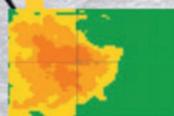
- › Автоматическое измерение параметров внешней коррозии
- › Измерение различных механических повреждений
- › Определение прямолинейности и овальности
- › Изменение параметров смещения кромок
- › Измерение геометрических дефектов сварных соединений



- › Высокая скорость сканирования
- › 3D отображение в реальном времени
- › 100% цифровая запись данных в файл
- › Автоматический анализ данных коррозии
- › Точность до 0,025мм
- › Длина одного скана до 18 метров
- › Отсутствие подвижных частей в конструкции сканера
- › Не требует специальной подготовки оператора

Pipecheck

идеальное решение для эффективной оценки внешних повреждений трубопроводов и сварных соединений



VIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ РОНКTD «ТЕРРИТОРИЯ NDT 2021». НОВАЯ ПЛОЩАДКА – НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ



Главная новость – VIII Международный промышленный форум «Территория NDT. Неразрушающий контроль. Испытания. Диагностика» пройдет в рамках Российской промышленной недели с 18 по 21 октября 2021 года в ЦВК «Экспоцентр» на Красной Пресне.

Российская промышленная неделя (РПН) – крупнейший выставочно-конгрессный проект, объединяющий в одно время и на одной площадке мероприятия в значимых для экономики России отраслях, разработке и внедрении передовых технологий и оборудования в промышленности.

В 2021 году РПН объединит:

- **ТЕРРИТОРИЯ NDT** – международный форум в области технологий и средств неразрушающего контроля и технической диагностики;
- **RUSWELD** – международная специализированная выставка оборудования, технологий и материалов для процессов сварки и резки;
- **METROLEXPO** – специализированная выставка испытательного, аналитического, контрольного и измерительного оборудования;
- **ТЕХНОФОРУМ** – международная политехническая выставка оборудования и технологий обработки конструкционных материалов;
- **HI-TECH BUILDING** – выставка систем автоматизации зданий, «умный дом», решений для «умных городов», энергоэффективности и безопасности зданий;
- **INTEGRATED SYSTEMS RUSSIA** – выставка в области AV- и IT-технологий, системной интеграции, решений Digital Signage и профессионального аудио.

Синергия тематик, экспозиций и деловых программ существенно увеличивает возможности получения новых знаний, расширения круга потенциальных заказчиков и полезных контактов для всех сторон Российской промышленной недели. Участники форума «Территория NDT» получат дополнительные возможности расширить клиентскую базу за счет притока новых посетителей, посетить несколько крупнейших отраслевых мероприятий, принять участие в разнообразных деловых программах и конференциях, наладить новые партнерские связи в смежных областях.

Общая выставочная площадь РПН в этом году составит более **28 000 кв. м**, а общее количество посетителей превысит **30 000 специалистов** из всех ре-



гионов России и многих стран мира. На выставках РПН свои достижения представят более **500 экспонентов**.

Мы уверены, что участники и посетители форума «ТЕРРИТОРИЯ NDT» оценят все преимущества предстоящих мероприятий и поддержат наше участие в РПН.

Обновленная и дополненная программа форума «ТЕРРИТОРИЯ NDT 2021» подтверждает статус крупнейшего ежегодного мероприятия в области неразрушающего контроля и технической диагностики в России и Европе.

Конгрессная часть форума охватывает все отраслевые направления и аспекты: **академическая наука и разработки, производство и технологии, метрология и стандартизация, подготовка студентов и поддержка молодых ученых, подготовка, квалификация, аттестация и сертификация специалистов, поддержка отечественных разработчиков и создание эффективных механизмов решения общих для всех вопросов**. Каждому из этих направлений будут посвящены круглые столы, заседания, совещания и встречи, в которых будут участвовать специалисты из всех регионов России, а также наши зарубежные коллеги.

В программе 2021 года появится несколько новых мероприятий. Впервые в рамках форума состоятся:

- **Молодежная научная конференция**, на которой выступят молодые ученые, аспиранты и специалисты из разных регионов России с докладами, отобранными программным комитетом.
- **Всероссийский конкурс РОНКТД выпускных квалификационных работ «Новая генерация 2021»** – подведение итогов и награждение победителей на пленарном заседании форума. Конкурс проходит с 1 июня по 20 сентября с участием выпускников ведущих технических вузов страны. Конкурсную комиссию возглавляют академик Н.П. Алешин и профессор, д-р техн. наук В.А. Сясько

- **Финальный этап Всероссийского конкурса РОНКТД по неразрушающему контролю «Дефектоскопист 2021»** в течение всех 4 дней форума. Конкурс специалистов неразрушающего контроля проходит при поддержке Ростехнадзора и Минпромторга РФ, в оргкомитет и жюри конкурса входят представители ПАО «Газпром», ПАО «Транснефть», ОАО «РЖД». Оператором конкурса выступает СРО Ассоциация «НАКС», которая проводит отборочный этап конкурса с 15 июня по 15 сентября во всех регионах России.
- **Учредительное общее собрание Клуба производителей средств НК**, создание которого готовилось последние два года. В клуб войдут директора компаний-разработчиков и производителей средств и технологий НК в РФ, которые заинтересованы в обсуждении с коллегами общих для всех руководителей вопросов, а также в выработке стратегии поддержки отечественных производителей и представлении их интересов с использованием ресурсов РОНКТД.
- **Заседания Технического комитета по стандартизации ТК 371 «Неразрушающий контроль» и его 12 подкомитетов**, в которых примут участие около 100 ведущих компаний из различных отраслей экономики – членов ТК 371.

Собственная деловая программа форума «ТЕРРИТОРИЯ NDT» традиционно будет посвящена самым актуальным тенденциям развития неразрушающего контроля, технической диагностики и мониторинга состояния, отраслевой специфике существующих решений, технологиям автоматизации и цифровизации средств НК. Среди новых направлений – развитие и внедрение умных производств, передовой опыт реализации маркетинговых стратегий для промышленных предприятий, борьба с недобросовестными игроками рынка.

Круглые столы пройдут по следующим вопросам:

- Современные системы неразрушающего контроля в производственной сфере



- Перспективные материалы и технологии
- Неразрушающий контроль на трубопроводном транспорте
- NDE 4.0 – переход от неразрушающего контроля к мониторингу технического состояния и технической диагностике
- Автоматизация и цифровизация неразрушающего контроля объектов железнодорожного транспорта
- Неразрушающий контроль в атомной и тепловой энергетике
- Современные системы неразрушающего контроля при производстве высокотехнологичных изделий оборонно-промышленного комплекса
- Тенденции метрологического обеспечения и стандартизации в области неразрушающего контроля
- Квалификация, сертификация, аттестация персонала
- Мобильные средства измерения твердости: состояние и перспективы
- ПсевдонК.

В деловой программе форума примут участие:

- представители Минпромторга РФ и Ростехнадзора;
- специалисты крупнейших заказчиков, среди которых: «Газпром», «Роснефть», РКК «Энергия», «Лукойл», «РЖД», ГК «Роскосмос», НИИ «Транснефть», ВИАМ, ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, СКБ Турбина, ПАО «Туполев», ПАО «Компания Сухой», ОКБ имени А. Люльки, ПО «Севмаш», Магнитогорский металлургический комбинат, «Композит», НИКИЭТ, ЦНИИ «Прометей», НП «ОПЖТ», ПГУПС, ВНИИЖТ, НИИ Мостов, «Российские космические системы», КБХМ им. Исаева, УНИИКМ, УНИХИМТЕХ, ЦАГИ, НПО «Техномаш»;
- разработчики, ученые и ведущие производители услуг и оборудования в области НК, в том числе: Институт машиноведения РАН, РФЯЦ-ВНИИЭФ, НИЦ «Курчатовский институт», ВНИИМ

им. Д.И. Менделеева, ЦНИИСМ, ВНИИФТРИ, ВНИИОФИ, Университет ИТМО, Институт физики металлов УрО РАН, ТИСНУМ;

- представители зарубежных национальных обществ НК из Германии, Чехии, Казахстана, Беларуси, Азербайджана.

Каждый посетитель форума, будь то глава компании, руководитель лаборатории, инженер, научный сотрудник, преподаватель или студент, сможет выбрать мероприятия, которые позволят узнать много новой и практически применимой информации в сфере своей деятельности по неразрушающему контролю, обсудить с коллегами профессиональные вопросы и новейшие разработки, а также быть в курсе актуальных тенденций в сфере НК.

Помимо этого участники **форума «ТЕРРИТОРИЯ NDT»** смогут посетить другие выставки участников РПН, так же как и их аудитория получит возможность посетить все мероприятия нашего форума, что позволит производителям и потребителям услышать друг друга, найти оптимальные возможности для взаимодействия между различными отраслями, поделиться успешным опытом и расширить свои профессиональные контакты.

Форум «ТЕРРИТОРИЯ NDT» и Российская промышленная неделя являются ключевыми событиями 2021 года, стать частью которых важно для каждого специалиста сферы неразрушающего контроля и смежных отраслей!

Ждем Вас на VIII Международном промышленном форуме РОНКТД «ТЕРРИТОРИЯ NDT» и Российской промышленной неделе 18–21 октября 2021 года в ЦВК «Экспоцентр» на Красной Пресне в Москве!

Дирекция РОНКТД



18-21 ОКТЯБРЯ 2021
МОСКВА • ЦВК ЭКСПОЦЕНТР

КРУПНЕЙШАЯ ОТРАСЛЕВАЯ ПЛОЩАДКА
В РОССИИ И СНГ



18+
КРУГЛЫХ СТОЛОВ
С УЧАСТИЕМ ЭКСПЕРТОВ



3000+
РУКОВОДИТЕЛЕЙ
И СПЕЦИАЛИСТОВ



100+
КОМПАНИЙ-ЛИДЕРОВ
В ОБЛАСТИ НК И ТД

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

АВТОМАТИЗАЦИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ НК

МОБИЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ОТРАСЛЕВЫЕ АСПЕКТЫ НК В НЕФТЕГАЗОВОЙ
ОТРАСЛИ, В АТОМНОЙ И ТЕПЛОВОЙ
ЭНЕРГЕТИКЕ, НА ОБЪЕКТАХ Ж/Д ТРАНСПОРТА

АТТЕСТАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ
И КВАЛИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ОПК

ТЕНДЕНЦИИ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИИ

ОТЧЕТ О ПРОВЕДЕНИИ XXXII УРАЛЬСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ (ЯНУСОВСКИЕ ЧТЕНИЯ)»

Екатеринбург, ИФМ УрО РАН, 30–31 марта 2021 г.



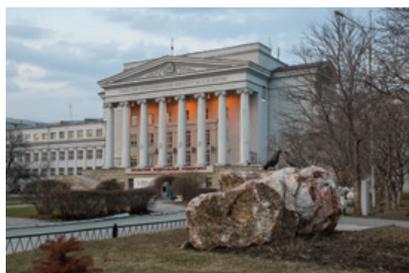
Проведение XXXII Уральской конференции с международным участием «Физические методы неразрушающего контроля (Янусовские чтения)» было запланировано на 23 ноября 2020 г., а молодежной школы в рамках конференции — на день позже. Из-за неблагоприятной эпидемиологической обстановки организаторами было принято решение о проведении конференции в онлайн-формате и переносе конференции на 30–31 марта 2021 года. Молодежная школа перенесена не была и успешно прошла 24 ноября 2020 г. [отчет об этом мероприятии можно посмотреть в «Территория NDT», 2021, № 1, с. 25–26].

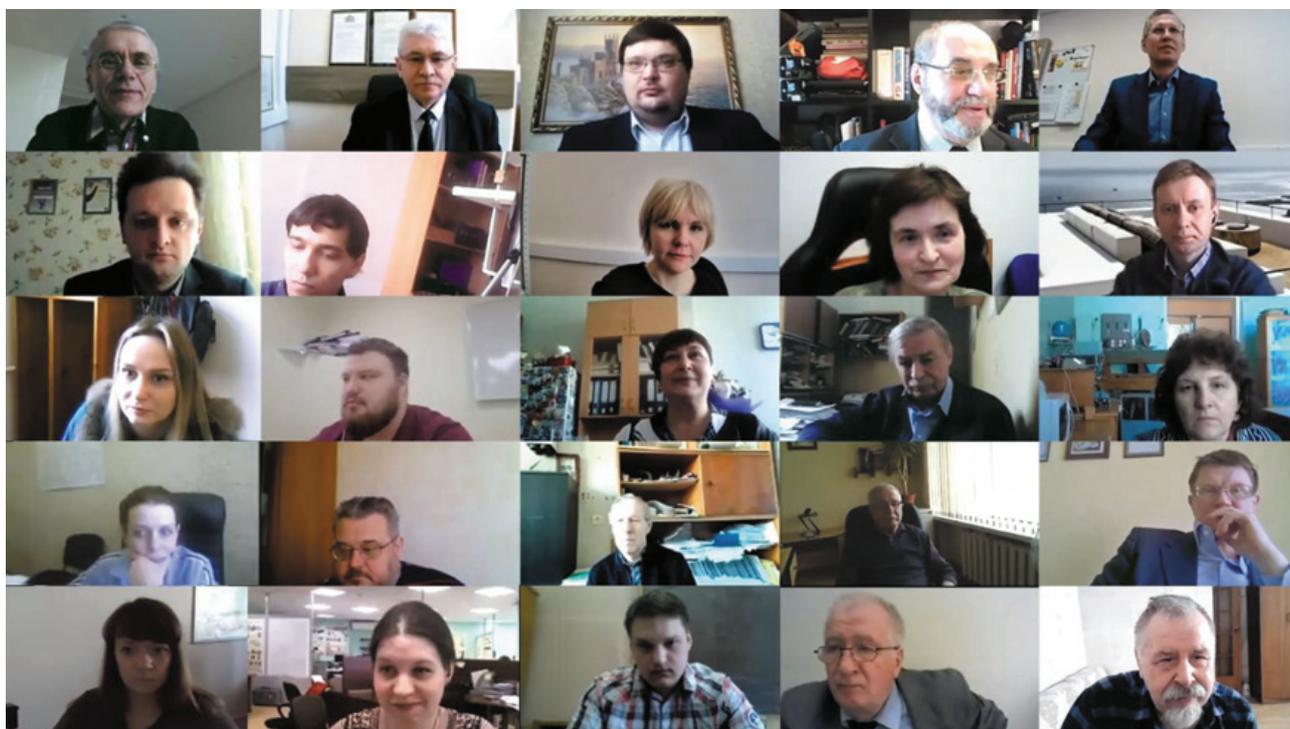
Организаторами и партнерами молодежной школы выступили Институт физики металлов им. М.Н. Михеева Уральского отделения РАН (ИФМ УрО РАН), Институт машиноведения Уральского отделения РАН (ИМАШ УрО РАН), Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД), Уральское отделение РАН и Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. Информационную поддержку обеспечили журналы «Дефектоскопия/Russian Journal of Non-destructive Testing», «Сварка и диагностика», «В мире неразрушающего контроля». Председателем оргкомитета конференции являлся профессор Я.Г. Смородинский (ИФМ УрО РАН, Екатеринбург), сопредседателями — президент РОНКТД, профессор В.А. Сясько (Санкт-Петербургский горный университет) и профессор Х.-М.В. Кренинг, представитель Саарского университета (Саарбрюкен, Германия) и Университета Сан-Паулу (Бразилия).

Научная программа конференции включала следующие разделы:

1. Физические основы неразрушающего контроля и диагностики.
2. Методы и средства измерения физических полей. Новые средства и системы контроля.
3. Контроль труб и диагностика трубопроводов.
4. Контроль сварных соединений.
5. Методы и средства контроля напряженно-деформированного состояния изделий и объектов.
6. Опыт практического применения физических методов и средств контроля.
7. Стандартизация и метрологическое обеспечение средств НК.
8. Квалификация и подготовка персонала в области НК.

В конференции приняли участие ведущие специалисты в области неразрушающего контроля, технической диагностики и метрологии из 14 городов России: Екатеринбурга, Москвы, Томска, Санкт-Пе-





тербурга, Уфы, Ижевска, Перми, Волгограда, Новосибирска, Нижнего Новгорода, Ульяновска, Вологды, Нижнего Тагила и Тюмени. Присутствовало несколько участников из Германии, Беларуси и Чехии. Заседание проходило в режиме онлайн на платформе ZOOM. Максимальное количество участников, принимавших участие в онлайн-заседании, составило 77 человек. К сайту журнала «Дефектоскопия», на котором проходила стендовая сессия и были размещены тезисы докладов всех участников, зарегистрировано более 700 обращений.

В пленарном заседании первого дня конференции с приглашенными докладами выступили:

- Анна Гурьевна Чуновкина (д-р техн. наук, ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, Санкт-Петербург), «О неопределенности и прослеживаемости результатов измерений» (запись доклада доступна по ссылке: <https://youtu.be/rP4weSuYTjQ>);
- Дмитрий Сергеевич Тихонов (канд. техн. наук, «НПЦ «ЭХО+», Москва), «Разработка методик ультразвуковой дефектометрии сварных соединений опасных производственных объектов» (видео доклада доступно по ссылке: <https://youtu.be/MrvsjJ5R8n4>).

После выступлений приглашенных докладчиков были заслушаны девять устных докладов. Открывал секцию специалист из Российской инженерной академии (Москва) М.Ю. Федотов. Он рассказал об аспектах контроля трехслойных композитных конструкций встроенными волоконными

датчиками Брэгга. Следом выступил представитель ООО «Константа» (Санкт-Петербург) П.В. Соломенчук с двумя докладами, посвященными измерению анизотропии удельного электрического сопротивления углеграфитовых материалов и разработке вихретокового преобразователя для контроля глубины проплавления торцовых сварных швов стальных пластин. Далее аспиранты Томского политехнического университета В.Ю. Шпильной и Е.К. Помишин в своих докладах рассказали об особенностях проведения неразрушающего контроля полимерных и композиционных материалов с использованием бесконтактной ультразвуковой стимуляции и лазерного вибросканирования, а также об оценке определения трещиноватости бетонных образцов при внешнем детерминированном воздействии.

Аспирант Университета ИТМО (Санкт-Петербург) А.С. Костюхин сделал доклад, в котором представил результаты ультразвукового контроля паяных соединений элементов теплообменных аппаратов с применением фазированных антенных решеток и оптико-акустических преобразователей. Генеральный директор ООО «Стратегия НК» (Екатеринбург) А.Н. Кузьмин акцентировал внимание слушателей на предиктивных возможностях метода акустической эмиссии при поиске потенциально опасных участков зарождения дефектов КРН.

Одним из завершающих первый день конференции стал доклад заведующего лабораторией структурной механики и физики разрушения мате-



А.Г. Чуновкина, д-р техн. наук, ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, Санкт-Петербург

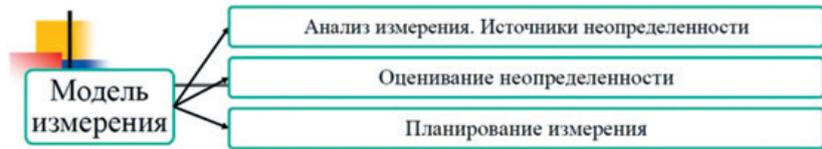
риалов Института металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН (Москва) М.Р. Тютин. Он рассказал о взаимосвязи поврежденности конструкционных сталей с характеристиками неразрушающего контроля.

Доклады второго дня конференции по большей части были посвящены теме определения напряженно-деформированного состояния ферромагнитных объектов, а также вопросам выявления дефектов структуры и контролю фазового состояния. Первым выступил сотрудник Института машиноведения УрО РАН (Екатеринбург) А.Н. Мушников с докладом, посвященным изучению влияния комбинированного нагружения на магнитные характеристики конструкционных сталей. Далее выступили представители Института физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН (Екатеринбург) А.П. Ничипурук и А.В. Никитин. В своем докладе заведующий лабораторией магнитного структурного анализа А.П. Ничипурук рассказал о возможностях магнитного структурного анализа стали 09Г2С, полученной с помощью аддитивных технологий, а А.В. Никитин – об

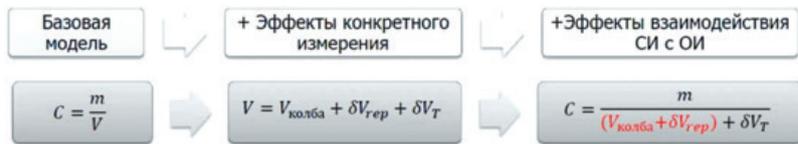


Д.С. Тихонов, канд. техн. наук, «НПЦ «ЭХО+», Москва

Моделирование измерений. JCGM GUM-6:2020



Принцип измерения



Входные величины модели измерения:



устойчивом к ошибкам измерений магнитного поля восстановления формы поверхностного дефекта ферромагнетика.

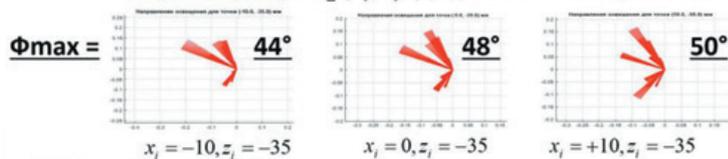
Представитель Объединенного института машиностроения НАН Беларуси (Минск) С.Г. Сандомирский поделился опытом электромагнитного контроля качества поверхностной ТВЧ-закалки ответственных регулировочных винтов дизельных двигателей. Научный сотрудник УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» (Екатеринбург) И.Н. Матвеева

доложила о разработке стандартных образцов механических свойств сталей для обеспечения прослеживаемости измерений напряженно-деформированного состояния изделий и объектов. Представитель Ижевского государственного технического университета им. М.Т. Калашникова (Ижевск) К.А. Тапков рассказал о применении инструментальной оценки напряжений в рельсах текущего производства для анализа их влияния на наработку рельса. Л.А. Трибушевская (УНИИМ – филиал

Аддитивный критерий качества схемы УЗК (196 схем)

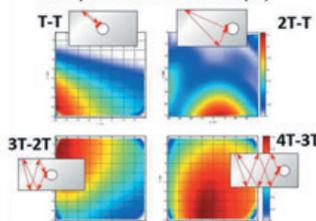
НАПРАВЛЕННОСТЬ:

Построение функции $A_{\Sigma}(x_i, z_i, \varphi)$ для $14 \times 14 = 196$ акустических схем sc

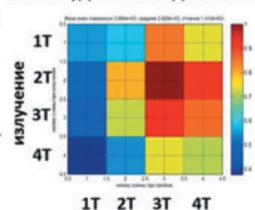


АМПЛИТУДА:

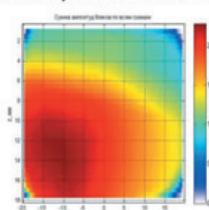
4 акустические схемы (sc)



Амплитудный вклад 16 схем



196 акустических схем



$$A_{sc}(x, z, \varphi_{sc}^{\max})$$

$$C_{\Sigma}(sc) = \sum_{(x,z)} A_{sc}(x, z, \varphi_{sc}^{\max}) \quad A(x, z) = \sum_{sc=1}^{196} \max A_{sc}(x, z, \varphi_{sc}^{\max})$$

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», Екатеринбург) доложила о перспективах метрологического обеспечения измерений механических напряжений при упругой и пластической деформации. Аспирантка Университета ИТМО (Санкт-Петербург) И.Е. Алифанова представила метод акустической тензометрии с использованием головной ультразвуковой волны. Представительница Уральского федерального университета (Екатеринбург) Е.А. Купчинская рассказала о факторах, влияющих на пространственное разрешение комптоновского гамма-интроскопа. Завершил работу второго дня конференции доклад В.А. Суторихина (ООО «Дистанционные Индикаторы Активных Дефектов», Томск), посвященный преимуществам нового индикатора дефектов металла.

На протяжении двух дней работы конференции одновременно с устными докладами проходила стендовая сессия. Воспользовавшись опытом успешной проведенной ранее молодежной школы [«Территория NDT», 2021, № 1, с. 25–26], стендовые доклады были представлены в виде видеопрезентаций (предварительно записанных докладов), размещенных на сайте журнала «Дефектоскопия». Общее количество представленных стендовых докладов составило 17. Участники конференции имели возможность задать докладчикам вопросы и получить на них ответы в письменной форме. В до-

кладах прозвучали результаты исследований по акустическому, магнитному и электрическому видам неразрушающего контроля.

Наряду с ведущими специалистами в области неразрушающего контроля в конференции принимали участие аспиранты российских вузов и молодые специалисты из академических институтов. Слушателями конференции были также и представители машиностроительных заводов России.

На заключительном заседании участники конференции и члены оргкомитета отметили, что все представленные доклады были посвящены проблемам и вызовам сегодняшнего дня в области неразрушающего контроля и технической диагностики. Докладчики и слушатели, в свою очередь, подчеркнули высокий уровень организации и проведения конференции.

Ознакомиться подробнее с научной программой, тезисами и докладами XXXII Уральской конференции «Физические методы неразрушающего контроля (Янусовские чтения)» можно на сайте журнала «Дефектоскопия»: <http://defectoskopiya.ru/pages/view/XXXIIUralConference>.

*Члены оргкомитета ФМНК-XXXII
Михайлов А.В., Василенко О.Н., Сташков А.Н.*



Спектр

Издательский дом

Галкин Д. И., Толстых О. А., Перфильев И. В., Шубочкин А. Е.

ВИЗУАЛЬНЫЙ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УНИВЕРСАЛЬНОГО ШАБЛОНА СПЕЦИАЛИСТА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ



ISBN 978-5-4442-0162-6. Формат - 60x88 1/8, 68 страниц, год издания - 2021.

В пособии приводятся основные сведения о технологии визуального и измерительного контроля сварных соединений, рассмотрены основные типы поверхностных дефектов и отклоненной формы, возникающие на различных стадиях производства сварных металлоконструкций. Подробно описана последовательность выполнения измерений геометрических параметров с использованием универсального шаблона специалиста неразрушающего контроля.

650 руб.

www.idspektr.ru

«Аналитика Экспо 2021»



МАТВЕЕВ Владимир Иванович
Канд. техн. наук,
ЗАО «НИИИМ МНПО «Спектр»,
Москва

19-я Международная выставка лабораторного оборудования и химических реактивов прошла в Москве, в МВЦ «Крокус Экспо» 13–16 апреля 2021 г. «Аналитика Экспо» – самая крупная в России выставка лабораторного оборудования, химических реактивов, лабораторной мебели, оборудования для исследования наноматериалов и наноструктур, приборов и систем для нанотехнологии, а также оборудования для биотехнологий и контрольно-измерительного оборудования. Это главное событие в области аналитической химии в России и странах СНГ. Выставка является центральной бизнес-площадкой, объединяющей поставщиков аналитического оборудования и специалистов различных научных и производственных лабораторий.

С приветственным словом на открытии мероприятий выступила Марина Челак, директор выставки «Аналитика Экспо». Она пожелала всем участникам и гостям выставки плодотворной работы на форуме, а также анонсировала экскурсию по выставке.

Всего за четыре дня работы на 96 стендах выставки посетители смогли ознакомиться с оборудованием и материалами от 240 производителей и поставщиков из 24 стран мира, в том числе Беларуси, Германии, Индии, Италии, Китая, Польши, России, США и др. В выставке приняли участие такие известные бренды, как: Shimadzu, Bruker, Merck, Mettler Toledo, Netzsch, Bicasa, Catrosa, Analytik Jena, Beckman Coulter, Chimmed, Chromatec, Chromos, Ecroskhim, Roshimreaktiv, Petrotech, Sheltec, Miele, Millab, Melytec и др.

В числе научно-деловых мероприятий выставки – семинары, форумы, конференции, награждения победителей различных конкурсов, прошедшие на двух открытых площадках. Впервые проведен Лабораторный инвестиционный форум, который рассказал о полезных инвестициях в строительство лабораторий, эффективном обустройстве рабочего пространства и новых условиях обеспечения безопасности сотрудников в эпоху COVID-19.

Также прошла сессия по новым критериям аккредитации, актуальным с 1 января 2021 г. Состоялся форум «Служба качества» совместно с ГК «Виалек» (о подготовке материалов регистрационного досье на лекарственные средства, а также о новых тенденциях в обеспечении качества аналитических испытаний). Прошел семинар (совместно с ААЦ «Аналитика») на тему о внедрении политики ПЛАС по прослеживаемости результатов измерений.

На семинаре «Аналитические методы подтверждения эффективности и безопасности фармацевтических препаратов» (модератор Г.Б. Голубицкий, д-р хим. наук, ведущий специалист по разработке методик анализа и стандартизации ООО «Промомед») спикеры из МГУ им. М.В. Ломоносова, Центра фармацевтической аналитики, компании «Промомед» затронули следующие темы: особенности методик определения примесей в фармацевтических субстанциях и в лекарственных препаратах, ВЭЖХ-МС – особенности разработки и валидации биоаналитических методик, тест сравнительной кинетики растворения в разработке и регистрации лекарственных средств (современный взгляд, новые подходы к контролю содержания действующего вещества и к обнаружению состава низкомолекулярных органических примесей и продуктов разложения фармпрепаратов).

На выставке в разделе «Контрольно-измерительное оборудование» были представлены: анализаторы размера частиц, спектрометры, плотнометры, текстурные анализаторы, рН-метры, оксиметры, ионометры, приборы для экспресс-анализа, неразрушающего контроля и многое другое.

Развитие пневмонии при COVID-19, т.е. воспаление легких, может привести к состоянию под названием «острый респираторный дистресс-синдром» (ОРДС). Это крайне тяжелое проявление дыхательной недостаточности, сопровождающееся развитием отека легких, нарушений внешнего дыхания и гипоксии.

Легочные поверхностно-активные вещества (ПАВ) покрывают альвеолы легких и выполняют жизненно важную функцию, облегчая процесс дыхания. Поэтому при разработке вакцин против COVID-19, а также при исследовании легочного сурфактанта необходимо понимать реальное поведение исследуемого ПАВ при разных давлениях, а это значит, необходимы измерения при почти нулевом поверхностном давлении. Компания «Миллаб» в сотрудничестве с компанией Biolin Scientific представила оборудование для исследований в области контроля поверхностного натяжения в пределах 5 мН/м.

Рядом компаний («Экрос», Bruker, «Мелитэк», Intertech Corp.) было широко представлено аналитическое оборудование для элементного анализа



Компания «Миллаб», исследование легочного сурфактанта



Портативный рамановский анализатор входного сырья BRAVO компании Bruker в работе

продукции во всех сферах деятельности – группа спектрометров, основанных на различных физических принципах, в том числе рамановском рассеянии (иначе – комбинационном рассеянии света). Рамановская спектроскопия отображает вибрации молекул, поэтому любые химические или физические изменения, влияющие на молекулярные колебания, изменят спектр комбинационного рассеяния. На рисунке показан в работе портативный рамановский анализатор входного сырья BRAVO компании Bruker, в составе которого находятся возбуждающие лазеры на длинах волн 785 и 852 нм с низкой мощностью < 150 мВт.

Многочисленные варианты других типов спектрометров были представлены на стендах компаний «Мелитэк» и Intertech Corp. – рентгенофлуоресцентные спектрометры, масс-спектрометры с индуктивно связанной плазмой, атомно-абсорбционные спектрометры и другие для решения конкретных специфических задач по элементному анализу. Характерным устройством является SciAps – портативный анализатор металлов и сплавов.

Основой экономики многих стран является нефть и ее производные (моторное и реактивное топливо, смазочные и гидравлические масла, топочный мазут, а также другие дистиллятные нефтепродукты в соответствии с международными стандартами). Качество продукции оценивается сово-

купностью составляющих, в том числе серы, присутствие которой варьируется от 0,0005 до 5 %. Для оценки качества разработаны приборы, например энергодисперсионный анализатор серы «ЭКРОС-7700» (компания «Экрос»), позволяющий проводить экспресс-контроль с определением массовой доли серы и тем самым конечной цены продукции.

Специалисты ООО «Диаэм» демонстрировали миниатюрный ДНК-амплификатор для оперативного проведения полимеразной цепной реакции (ПЦР) – ключевого метода современной молекулярной генетики и микробиологических исследований.

Значительное внимание было уделено измерениям параметров частиц, их распределения, формы, размеров в диапазоне от 1 нм до 34 мкм. Компанией Sympatec были представлены современные приборы данного назначения на основе методов лазерной дифракции и затухания ультразвуковых волн. Анализ изображений позволяет определять все необходимые параметры частиц при лабораторных исследованиях и в производственных процессах, например, при изготовлении металлических порошков, гипса, химических веществ и т.п. Одним из оригинальных приборов данного направления является NANORHOX, предназначенный для анализа параметров наночастиц в уникальном диапазоне концентраций.

Оптические методы и визуальный контроль по-прежнему остаются предпочтительными в аналитических исследованиях. На стенде ООО «Викомп» (от Sightline, Канада) можно было ознакомиться с полноцветными 3D-визуальными системами контроля качества продукции и автоматизации их производства. Осуществляется, например, инспекция формы, размера и цвета хлебобулочных изделий, мяса, птицы, сыра, яиц, фруктов, овощей и кормов для домашних животных. В результате достигается увеличение производительности, улучшение качества продукции и сокращение расходов. Также следует отметить промышленный ИК-анализатор MCT460 (от Process Sensors, США) для непрерывного измерения влажности сыпучих материалов в



Портативный анализатор металлов и сплавов SciAps



ДНК-амплификатор TERMIX

любых производственных процессах в диапазоне 0,1–95 % с точностью $\pm 0,1$ %.

Оптическая микроскопия нашла широкое применение в аналитике и материаловедении. С современными микроскопами, цифровыми камерами, системами анализа изображений в большом ассортименте (от Olympus, Япония) можно было ознакомиться на стенде «Мелитэк». Здесь же были представлены многочисленные методики практического применения оптических приборов с использованием современного программного обеспечения.

Микро- и нанотехнологии (микроэлектроника и микроиндустрия) были представлены на стенде «Минатех». Здесь было показано аналитическое оборудование из Германии, США, Испании, Кореи на основе спектроскопических эллипсометров, лазерных рефлектометров и оптических бесконтактных 3D-профилометров.

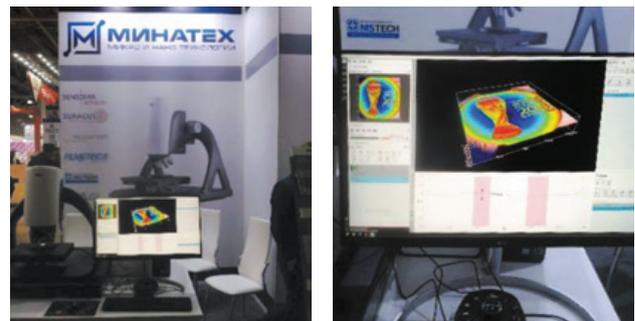
Мировой спрос на точные и автоматизированные системы неразрушающего контроля и анализа внутренней структуры продукции непрерывно возрастает. Компания «Мелитэк» (от North Star Imaging, США) демонстрировала целую линейку современных систем цифровой радиографии, компьютерной томографии и контрольного сканирования. Среди них радиографы и томографы для небольших деталей размером до 12 см и устройства для диагностики габаритных объектов вплоть до размеров 1,5 м. Данные устройства нашли широкое применение в авиации, литейном производстве, автомобилестроении, электронике, медицине, военной индустрии, в аддитивных технологиях и т.п. Во всех цифровых радиографах вместо пленки используются цифровые рентгеновские детекторы с размерами матриц от 20×25 до 40×40 см. Микрофокусный рентгеновский источник имеет фокальное пятно порядка 5 мкм. Программное обеспечение устройств позволяет получать не только двумерное изображение участка объекта, но и полноценное 3D-изображение в любом сече-

«Мелитэк»,
Olympus

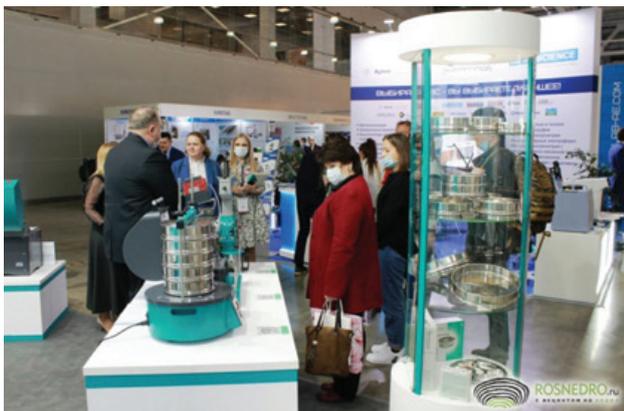
нии. Компания «Мелитэк» оказывает полноценную метрологическую поддержку при эксплуатации приобретенных устройств.

Диэлектрический анализ (ДЭА) является обязательным при изучении процессов полимеризации термореактивных полимеров, затвердевания конструкций из композитных материалов, применении клеев и красок. ДЭА проводится в соответствии со стандартами ASTM E 2038 или E 2039. Анализатор компании NETZCH – DEA 288 Epsilon является многофункциональной конструкцией, включающей печь и лабораторный пресс, позволяя проводить испытания в самых разнообразных условиях. Работая на анализаторе, можно задавать следующие условия: температуру (нагрев или охлаждение), влажность и УФ-излучение. Переменные ДЭА: ионная вязкость, ионная проводимость, коэффициент потерь, диэлектрическая проницаемость. Основным преимуществом анализатора DEA Epsilon является возможность использовать образец той же массы и геометрии, что и в реальном процессе.

Любые испытания продукции заканчиваются климатическими испытаниями и анализом специальных видов воздействий. Компания «Миллаб» представила на выставке широкий спектр подобного оборудования собственного производства и ряда ве-



«Минатех», нанотехнологии



душих стран (Великобритания, Германия и Япония). Среди них камеры «тепло-холод-влага», камеры для испытаний на воздействие света, для коррозионных испытаний, камеры соляного тумана, камеры роста (в растениеводстве), камеры озонового старения и камеры для специфических видов воздействий.

Аналитические измерения и исследования традиционно начинаются с пробоподготовки соответствующих образцов материалов. Компания «Химмед» ознакомила посетителей с большим многообразием подобной продукции, обеспечивающей требования к образцам и условиям испытаний. Трудно перечислить весь спектр оборудования, приведем наиболее характерные примеры: лабораторные столы, шкафы, мебель, посуда, весы, дозаторы, нагреватели, морозилки, системы очистки воды, испарители, мешалки, центрифуги и многое другое. Среди систем пробоподготовки следует отметить микроволновую систему МС-10 (компания ООО «ХимЛаб») для обеспечения качественной и воспроизводимой подготовки образцов и вибромешалки «Вибротехник» для ускоренного и качественного перемешивания кормов в сельскохозяйственном производстве.

Следует добавить, что для успешного регулирования аналитических лабораторий в 1991 г. создана Ассоциация аналитических центров «Аналитика», которая проводит аккредитацию аналитических лабораторий в системе Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Начиная с 2008 г. ААЦ «Аналитика» работает в качестве независимого негосударственного органа по аккредитации испытательных лабораторий. ААЦ «Аналитика» является членом ILAS – International Laboratory Accreditation Cooperation. В связи с этим очень важными оказались семинары по темам «Метрологическое обеспечение аналитических и испытательных лабораторий» («Росхимреактив» и «Ростест») и «Практические вопросы оценки соответствия в лабораторной деятельности» (ААЦ «Аналитика»).

Специализированные СМИ проявили интерес к выставке и ее деловым мероприятиям, осуществляя информационную деятельность среди участников и посетителей. Метрологический журнал «Мир измерений» традиционно активно участвовал в проведении подобных мероприятий.

19-я Международная выставка лабораторного оборудования и химических реактивов «Аналитика Экспо» с насыщенной научно-деловой программой стала значимым событием в столь важном для всех направлений повышения качества выпускаемой продукции.

В статье использованы фотографии с ресурсов: analitikaexpo.com, millab.ru, rosnedro.ru, www.bruker.com

В наших
силах
сохранить
этот мир



КОНСТАНТА®
приборы неразрушающего контроля

constanta.ru

СТАНЕТ ЛИ 2021 Г. ГОДОМ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ПЕРЕМЕН В СФЕРЕ СТАНДАРТИЗАЦИИ ИЛИ ПРОДОЛЖИМ ДРЕЙФОВАТЬ?



ЗАИТОВА Светлана Александровна
Президент СРО ОЮЛ КАЗАХСТАНСКИЙ РЕГИСТР,
председатель МТК 515 «Неразрушающий контроль»,
Республика Казахстан

Стандартизация как деятельность по разработке, опубликованию и применению стандартов, по установлению норм, правил и характеристик в целях обеспечения безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества граждан — деятельность, безусловно, важная. Но при этом только американцы откровенно заявляют и не скрывают уровень государственной поддержки своих институтов по стандартизации в целях продвижения своего, американского, технологического господства и захвата рынков сбыта. В ЕАЭС отношение к стандартизации и к документам, которые вводят ссылки на стандарты — нормативно-правовые акты (НПА), остается второстепенным, а финансирование самого процесса стандартизации — в лучшем случае остаточным, а по ряду направлений его и вовсе нет. Как тогда должна быть реализована политика по обеспечению безопасности и качества рынка и почему она так плохо регулируется в интеграционном пространстве ЕАЭС? Рассмотрим эти вопросы по итогам 2020 г.

В конце 2020 г. российская государственная система регулирования, включая систему промыш-



ленной безопасности, подверглась действию «регуляторной гильотины» — инструмента масштабного пересмотра и отмены нормативных правовых актов, негативно влияющих на общий бизнес-климат и регуляторную среду.

Целью реализации «регуляторной гильотины» является тотальный пересмотр обязательных требований, в соответствии с которым нормативные акты и содержащиеся в них обязательные требования должны быть пересмотрены с широким участием предпринимательского и экспертного сообществ.

Задача «гильотины» — создать в сферах регулирования новую систему понятных и четких требований к хозяйствующим субъектам, снять избыточную административную нагрузку на субъекты предпринимательской деятельности, снизить риски причинения вреда (ущерба) охраняемым ценностям.

В соответствии с поручением Президента, в рамках его послания Федеральному Собранию, Правительству Российской Федерации необходимо обеспечить отмену с 1 января 2021 г. всех нормативных правовых актов, устанавливающих требования, соблюдение которых подлежит проверке при осуществлении государственного контроля (надзора), и введение в действие новых норм, содержащих актуализированные требования, разработанных с учетом риск-ориентированного подхода и современного уровня

технологического развития в соответствующих сферах (подпункт «б» пункта 3 перечня поручений Президента Российской Федерации (№ Пр-294 от 26 февраля 2019 г.) по реализации Послания Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации от 20 февраля 2019 г.)^{*}.

Надо отдать должное российской государственности, которая за последние десятилетия не стремилась утратить технологические достижения советского прошлого, но и очень динамично и повсеместно параллельно вводила новые нормы и требования. В конечном счете огромное количество новых региональных и отраслевых нормативно-правовых актов привело к противоречию с федеральным законодательством и создало межотраслевые барьеры, что негативно сказалось на развитии регулируемых видов экономической деятельности.

Экспертному сообществу Казахстана и, как я предполагаю, других постсоветских стран эта проблема интересна, но она прямо противоположна ситуации, сложившейся в наших государственных системах и местных рынках. В постсоветских странах ощущается страшная нехватка регулирования со стороны государства на основе НПА и НТД в системах промышленной (техногенной) безопасности и технического регулирования, ограничен доступ к новейшим технологиям через распространение международных стандартов и практик, низкий уровень гармонизации международных документов по стандартизации, отсутствуют институты отраслевых экспертов. При этом на государственном уровне принят механизм быстрого приема НПА, без достаточной экспертной проработки, в интересах государственных уполномоченных органов, что ведет к дальнейшему выхолащиванию всей национальной профессионально-технической и экспертной деятельности и приводит к доминированию иностранных компаний на местных рынках и вывозу капитала.



Спасением в сложившейся ситуации для стран-участниц МГС должно было стать создание тамо-

женного союза, который 1 января 2015 г. оформился в формат ЕАЭС. Базовыми НПА в сфере взаимодействия ЕАЭС определены Технические регламенты, которые также определены в национальных законодательных системах в качестве законодательных документов второго уровня. В связи с длительностью процесса разработки и согласования Технических регламентов ЕАЭС и до их принятия на территориях национальных государств действуют национальные Технические регламенты.

Что же собой представляют НПА в форме Технических регламентов, наиболее объемлемую формулировку дает нам российское законодательство:

Технический регламент — документ, который принят международным договором Российской Федерации, подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или в соответствии с международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации, или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).^{**}

Деятельность Технических регламентов в рамках ЕАЭС распространяется на продукцию, процессы и услуги согласно «Единому перечню продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия с выдачей сертификатов соответствия и деклараций соответствий по единой форме. На территориях национальных государств перечни объектов обязательной сертификации^{***} представлены более расширенно. Для товарооборота между странами-участницами ЕАЭС введены институты региональной стандартизации — Бюро по стандартизации МГС и признания систем оценки соответствия через Реестры органов по оценке подтверждения соответствия и испытательных лабораторий (центров) ЕАЭС.

С начала разработки первых Технических регламентов в 2007 г., еще в рамках Таможенного Союза, был сформирован Список технических регламентов, определены ответственные за разработку государства и государственные уполномоченные орга-

* Механизм «регуляторной гильотины» / Министерство экономического развития Российской Федерации

** Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

*** Утверждено Решением Комиссии Таможенного союза от 7 апреля 2011 г. № 620 с изменениями.

ны, а также сформированы рабочие группы по каждому техническому регламенту. Список технических регламентов, как и единый перечень продукции, постоянно обновляются и расширяются, а вот рабочие группы технических регламентов остались на уровне 2011 г. ЕАЭК (Евразийская экономическая комиссия) не выработала механизм актуализации, ротации, участников рабочих групп также и при внесении изменений в действующие технические регламенты. Формально в рабочих группах заявлены представители национальных отраслевых государственных органов, которые в связи с национальными институциональными реформами государственного аппарата постоянно ликвидируются и реорганизируются. В некоторых рабочих группах можно увидеть представителей крупного бизнеса. Но НИ В ОДНОЙ рабочей группе Технического регламента ЕАЭС не заявлено участие технического комитета по стандартизации, межгосударственного или национального, с соответствующей объекту технического регулирования областью стандартизации. А ведь документы по стандартизации являются основой доказательной базы каждого технического регламента.

В своем выступлении 5 октября 2020 г. в рамках форума «Техническое регулирование как инструмент евразийской интеграции» член коллегии (министр) Евразийской экономической комиссии по техническому регулированию (ТР) Виктор Владимирович Назаренко выделил основные проблемы в данной сфере (rgtr.ru/press-tsentr/1316):

- недостаточная обеспеченность ТР ЕАЭС межгосударственными стандартами, обеспечивающими соблюдение установленных единых требований
- недостаточная обеспеченность ТР ЕАЭС межгосударственными стандартами на методы испытаний
- отсутствие скоординированных действий государств-членов ЕАЭС по разработке и финансированию работ по межгосударственной стандартизации, в том числе с привлечением ЕЭК.

Полностью согласен с министром ЕАЭК, более того 15 октября 2020 г. в адрес господина Назаренко был направлен запрос от МТК 515 «Не разрушающий контроль» с предложениями по модернизации системы разработки доказательной базы Технических регламентов ЕАЭС. Ответ на запрос МТК 515 так и не был получен, видимо, нет скоординированных действий не только между государствами-членами ЕАЭС, но и между региональной системой стандартизацией МГС и самой ЕАЭК.

11 марта 2021 г. Письмом за №16-523 Департамент технического регулирования и аккредитации ЕАЭК за подписью директора департамента Т.Б. Нурашева направил в адрес национальных органов аккредитации Проект решения коллегии Ко-

миссии «О справочнике видов исследований (испытаний) и измерений». Привожу только раздел Справочника касательно неразрушающего контроля:

Код вида исследования (испытания)	Код метода измерения	Описание кодового значения
060	Исследования (испытания) методами неразрушающего контроля	
	060010	Акустико-эмиссионный метод
	060010	Визуально-оптический метод
	060010	Визуальный метод
	060010	Вихретоковый метод
	060010	Внешний осмотр и измерения
	060010	Импедансный метод
	060010	Контактной разности потенциалов метод
	060010	Контактный метод
	060010	Магнитный метод измерения толщины
	060100	Магнитопорошковый метод
	060100	Метод собственного излучения
	060100	Не разрушающий контроль проникающими веществами. Капиллярный люминесцентно-цветной метод
	060100	Не разрушающий контроль проникающими веществами. Капиллярный люминесцентный метод
	060100	Не разрушающий контроль проникающими веществами. Капиллярный цветной метод
	060100	Не разрушающий контроль проникающими веществами. Течеискание, люминесцентный метод
	060100	Не разрушающий контроль проникающими веществами. Течеискание, масс-спектрометрический метод
	060100	Не разрушающий контроль проникающими веществами. Течеискание, пузырьковый метод
	060100	Радиационный метод
	060100	Ультразвуковая толщинометрия
	060200	Ультразвуковой метод отраженного излучения (эхометод)
	060200	Ультразвуковой метод прошедшего излучения
	060200	Феррозондовый метод
	060200	Электроискровой метод
	060200	Электропараметрический метод
	060999	Прочие методы неразрушающего контроля

Уточняю: это названия методов неразрушающего контроля, которые будут использованы в рамках Евразийского экономического союза «Формирование и ведение единых реестров выданных и принятых документов об оценке соответствия требованиям технических регламентов Евразийского экономического союза», которые автоматически должны соответствовать названиям методов неразрушающего контроля, заявленным в областях аккредитации органов по оценке соответствия и испытательных лабораторий (центров) на всей территории ЕАЭС.

Информация, на основании чего ЕАЭК определила названия методов измерений неразрушающего контроля, и как она планирует заменить сотни тысяч выданных аттестатов аккредитации в странах ЕАЭС остается загадкой.

Ждем ваших комментариев: info@kazregister.kz

МТК 515 «Неразрушающий контроль»
www.kazregister.kz

ПАМЯТИ МИТКО МИНКОВ МИХОВСКИ



РОНКТД и редакция журнала с прискорбием сообщают о смерти президента Болгарского общества по НК, члена редакционного совета журнала «Территория NDT», профессора, д-ра техн. наук Митко М. Миховски. Многие годы нас связывало плодотворное сотрудничество, был налажен хороший обмен информацией. Это был очень приятный в общении, ответственный и отзывчивый человек. РОНКТД и редакция журнала выражают соболезнования родным, близким и коллегам.

М. Миховски родился 5 декабря 1940 г. в Софии.

С 1967 г. по настоящее время Митко Миховски работал в Болгарской академии наук: с 1967 по 1976 гг. – в Институте металловедения как научный сотрудник и руководитель лаборатории «Ультразвук»; с 1976 по 2010 гг. – в Институте механики как руководитель лаборатории «Механика, диагностика и неразрушающий контроль» и руководитель учебной лаборатории «Механика сплошных сред».

Докторскую диссертацию Митко Миховски защитил в 1991 г. В 2001 г. ему было присвоено звание профессора.

Профессор М. Миховски удостоен званий «Почетный профессор ПЭИПК» и Doctor Honoris Causa ИММПС им. В.А. Белого АН Беларуси.

С 2011 г. Митко Миховски работал ассоциированным профессором Института механики и руководителем Учебного центра по неразрушающим методам контроля.

Профессор М. Миховски являлся председателем Квалификационного центра по неразрушающим методам контроля АЭС «Козлодуй», председателем Национальной секции «Акустика» Научно-технического союза, председателем Технического комитета по неразрушающим методам контроля Болгарского института стандартизации.

М. Миховски член общества Неразрушающего контроля Болгарии с 1970 г., с 2000 г. – президент общества.

Профессор М. Миховски подготовил более 3000 специалистов в Болгарии и за рубежом в области механики материалов и неразрушающего контроля, в том числе 10 кандидатов наук.

Митко Миховски автор и соавтор 10 книг и учебников, имеет 20 авторских свидетельств и патентов и более 500 публикаций. Разработанные с его участием приборы в области электромагнитных методов контроля удостоены медалью ВДНХ в Москве. Его разработка Компьютеризированная и автоматизированная ультразвуковая установка для измерения контактных напряжений удостоена золотой медали на выставке в Лейпциге.

Митко Миховски являлся почетным членом Научно-технического союза Болгарии, Израильского общества неразрушающего контроля и Болгарского общества неразрушающего контроля. Он награжден медалью Климента Охридского и орденом Кирилла и Мефодия первой степени.

РЕНТГЕНОВСКИЙ КОНТРОЛЬ ШИН: ОТ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ К КАЧЕСТВУ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА



Клаус ТИГЕСБОЙМКЕР

Старший менеджер по работе с ключевыми клиентами YXLON International GmbH

Большинство из нас постоянно пользуется автомобильным транспортом, но мало кто задумывается, насколько сложно производство шин и насколько наша безопасность зависит от их качества. Если легковые шины, как правило, контролируются только выборочно, то грузовые и автобусные цельнометаллокордные шины подлежат 100%-ному рентгеновскому контролю.

Внутренняя конструкция шины оказывает важное влияние на качество и безопасность шин. Технологические допуски и нестабильность приводят к производственным отклонениям и дефектам. Система рентгеновского контроля воспроизводит рентгеновское изображение готовой шины на 360° от борта до

борта. Качество шин классифицируется на основе информации, полученной из изображения.

Новые технологии, особенно в области получения изображений и программного обеспечения его анализа, ставят под сомнение традиционный способ рентгеновского контроля с главенством оператора. Исследования показывают ограниченность возможностей оператора с точки зрения количественной оценки отклонений и опасности зрительного утомления. Параметры качества обычно определяются в техническом документе, созданном отделом качества производителя шин. Сортировка шин основана на количественных огра-

ничениях, выработанных за десятилетия с учетом опыта производства шин, рентгеновской визуализации и возможностей оператора.

Оператор системы оценивает качество шин на основе рентгеновского изображения, отображаемого на мониторе. Даже с помощью передовых измерительных инструментов ему, как правило, трудно судить о каждой шине по количественным критериям, таким как расстояния или размеры. Этот подробный анализ обычно проводится только для нескольких шин, так как занимает много времени и снижает пропускную способность контроля. Следствием этого являются раз-

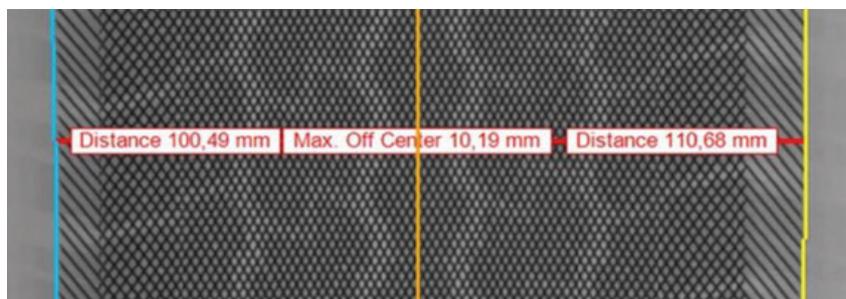


Рабочее место оператора

личные результаты проверки в зависимости от человека, работающего с системой.

До сих пор основным недостатком внедрения автоматизированного контроля была трудоемкая настройка рецептов и громоздкая калибровка измерений. Это было преодолено, и успешный переход от визуального контроля к автоматическому анализу теперь достижим для каждого шинного завода.

В переходный период полезен надзорный автоматический режим, так как оператор просматривает результаты программного обеспечения вместе с рентгеновскими изображениями, являющимися основой для принятия окончательного решения. С одной стороны, окончательная оценка, сделанная экспертом-человеком, по-прежнему является столпом доверия. С другой стороны, человеческий осмотр никогда не может быть на 100 % объективным, поскольку не все параметры могут быть детально проанализированы.



Изображение шины с результатами автоматических измерений



Монитор опционального сервера статистики



Система рентгеновского контроля шин Y.MTIS

Полностью автоматизированный контроль — это следующий логический шаг. Никогда еще не было так просто, как сегодня, создавать рецепты контроля и задавать соответствующие спецификации. Новые расширенные функции обучения и интуитивно понятные руководства помогают пользователю в процессе обучения и обеспечивают получение надежных и объективных результатов контроля. Это экономит время, а квалифицированный персонал освобождается для выполнения более важных задач. В настоящее время можно выполнять полностью автоматический рентгеновский анализ каждой шины. Программное обеспечение генерирует беспристрастные и объективные результаты на основе надежных алгорит-

мов, которые не отвлекаются и не устают.

Кроме того, в шинную промышленность входит цифровизация. В то время как традиционный рентгеновский контроль шин фокусируется исключительно на устранении дефектов, система следующего поколения позволяет пользователю извлекать данные (например, ширину пояса, его центровку и т.д.), описывающие конструкцию шины на основе ее рентгеновского изображения. Эти данные, имеющиеся по каждой проверенной шине, являются основой для анализа данных и оптимизации процесса.

Yxlon — это компания, предлагающая интеллектуальные рентгеновские решения для шинной промышленности, основанные на богатом опыте с более чем 350 сис-

темами Y.MTIS, установленными по всему миру, в том числе 10 в России, одна в Беларуси и одна в Украине. Благодаря этому впечатляющему послужному списку Y.MTIS на сегодняшний день является наиболее широко используемой системой рентгеновского контроля в шинной промышленности. Программное обеспечение анализа Y.TireAXIS™, доступное также в качестве обновления, поднимает рентгеновский контроль шин на новый уровень, подталкивая производителей шин к оптимизации процесса.

*Статью перевел
ГРЕВЦЕВ Михаил Анатольевич,
технический директор,
АО «ИНДУСТРИЯ-СЕРВИС»,
Москва (официальный дилер
YXLON International X-Ray GmbH)*



Спектр

Издательский дом

Мурашов В.В.

КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА МНОГОСЛОЙНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ АКУСТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ



790 руб.

ISBN 978-5-4442-0115-2. Формат - 60x90 1/16, 244 страницы, год издания - 2016.

Рассмотрены виды дефектов монолитных и клееных конструкций, выполненных с использованием полимерных композиционных материалов. Указаны методы и средства неразрушающего контроля клеевых соединений в многослойных конструкциях и изделий из полимерных композиционных материалов. Показаны достоинства и недостатки как традиционно применяемых, так и специальных низкочастотных акустических методов неразрушающего контроля многослойных клееных конструкций. Представлено новое научное направление в диагностике ПКМ, позволяющее определять непосредственно в конструкции без ее разрушения пористость, плотность, содержание матрицы и наполнителя, степень отверждения матрицы, упругие и прочностные свойства угле-, органо- и стеклопластиков лазерно-акустическим способом ультразвукового контроля.

Предназначена для специалистов второго уровня, работающих по направлениям неразрушающего контроля качества многослойных клееных конструкций и технической диагностики полимерных композиционных материалов, и может быть полезна в качестве пособия для подготовки студентов.

119048, г. Москва, ул. Усачева, д. 35, стр. 1. 000 «Издательский дом «Спектр»

Телефон отдела реализации: (495) 514-26-34. Дополнительный телефон офиса: (926) 615 17 16.

E-mail: zakaz@idspektr.ru. Http://www.idspektr.ru



Оборудование для УЗК полиэтилена



ООО «Физприбор»

620137, Екатеринбург, ул. Вилонова, 6Б

+7 (343) 355-00-53, sale@fpribor.ru, www.fpribor.ru



WAYGATE TECHNOLOGIES И ИСТОРИЯ KRAUTKRÄMER



УСТИНОВ Андрей Александрович

Ведущий менеджер по продажам УЗК-оборудования в России и СНГ Baker Hughes. Waygate Technologies

Waygate Technologies, a Baker Hughes business

После завершения трансформации Baker Hughes мы рады представить **Waygate Technologies** – новый бренд, призванный обеспечивать безопасность, качество и производительность для основных отраслей промышленности по всему миру.

Waygate Technologies – мировой лидер в области решений для неразрушающего контроля с более чем 125-летним опытом, сконцентрированным на ключевых технологиях Krautkrämer, phoenix | x-ray, Everest, Seifert и Agfa NDT, а также непревзойденной точности и качестве немецких технологий.

Сегодня **Waygate Technologies** открывает путь к решению сложнейших отраслевых задач и играет роль контрольного пункта, гарантируя, что продукция соответствует требуемым стандартам качества и безопасности.

Новый логотип **Waygate Technologies** символизирует сканируемый трехмерный куб, окруженный данными, сгенерированными нашими тремя ключевыми технологиями: рентгенографией и компьютерной томографией, ультразвуковым и дистанционным визуальным контролем. Waygate Technologies использует данные, чтобы помочь заказчикам повысить эффективность и продуктив-

ность и в конечном итоге ускорить цифровую трансформацию производства.

Предлагая широкий ассортимент высокотехнологичных решений для неразрушающего контроля с лучшими характеристиками и внедряя инновации в ультразвуковой дефектоскопии и вихретоковом контроле, Waygate Technologies способствует переходу на новый уровень предиктивной аналитики и эффективной эксплуатации систем, что приводит к значительному повышению производительности и конкурентоспособности.

В этой статье мы расскажем историю создания легендарного бренда Krautkrämer, который является частью Waygate Technologies.

История Krautkrämer

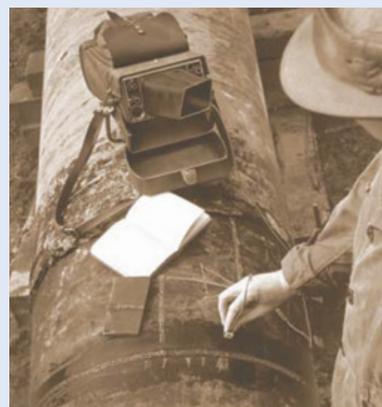
История Krautkrämer начинается с двух братьев – преподавателя и студента Кельнского университета – доктора Йозефа Крауткремера и Герберта Крауткремера, которые, основав небольшую компанию по электрофизике, принимают заказы на ремонт и разработку всех типов физических измерительных приборов.

Вскоре они открывают для себя увлекательный мир экосигналов, создав ультразвуковой дефектоскоп, в котором ультразвуковые сигналы, передаваемые в объект, отображаются на осциллографе. Они разработали инструмент, способный обнаруживать дефекты неразрушающим способом в деталях из стали. Никто в конце 40-х – начале 50-х годов прошлого века не имел ни малейшего представления о возможностях, которые открывает этот «черный ящик».

В августе 1949 года в Дюссельдорфе проходит собрание Verein Deutscher Eisenhüttenleute – Ассоциации немецких металлургов, на котором братья намерены представить свой передовой ультразвуковой дефектоскоп – первый немецкий прибор такого типа, и это уже типичный Krautkrämer. Продукт «со всеми частями и со всеми функциями, открывающий путь для более поздних разработок: высокочувствительный, с высоким разрешением, отображением дефектов размером всего 1 мм на глубине менее 10 мм (радиочастотный дисплей с диапазоном 50 мм), частотой следования импульсов до 1000 Гц и портативный, массой около 20 кг». Таким образом, 1949 год стал годом рождения ультразвуковых дефектоскопов Krautkrämer.

Начало

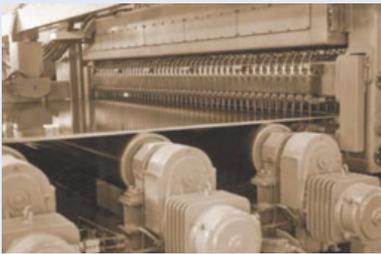
Братья Крауткремеры постоянно путешествовали и устраивали презентации, чтобы продемонстрировать полезность своих разработок. Использование ультразвука помогало определить, есть ли дефекты внутри объекта или нет. Каждый раз, когда братья с помощью ультразвука идентифицировали объект как дефектный, дефект становился фактом, когда заготовку разрезали. Именно тогда был сделан еще один шаг к убеждению людей. Иногда возникали дискуссии о том, действительно ли нужно разрушать дорогостоящий объект, чтобы подтвердить дефект, иногда требовалось несколько часов, чтобы разрушить объект; но испытания были всегда успешны. Ультразвуковые инструменты постоянно совершенствовались, и вместе с тем накапливался опыт в этой области. Уже с января 1951 года все двигатели, принадлежащие Федеральным железным дорогам Германии, проходят испытания с использованием оборудования Krautkrämer, и это помогло выявить в осях критически недопустимые трещины. Экспресс-поезда теперь могли курсировать без риска благодаря ультразвуково-



Приборы компании Krautkrämer
(фотографии из статьи
The Krautkrämer Story,
журнал ECHO, 2019, № 38, с. 4–7)



Механизированные испытания сварных швов с использованием USIP



Испытания тяжелых пластин струями свободной воды



Испытание сварных швов



Ультразвуковой контроль полусоси

Фотографии из статьи *All safe and (ultra)sound, play it safe with ultrasound*, журнал *ECHO*, 2019, № 38, с. 11–15

му контролю. Гарантированная безопасная эксплуатация средств связи и транспорта на сегодняшний день остается одной из важнейших задач ультразвукового контроля. Даже если производственные технологии все больше совершенствуются, все равно остается риск, обусловленный, например, дефектами материала, нераспознанными ошибками и дефектами, возникшими в процессе производства, непредвиденными нагрузками или сочетанием нескольких причин, которые нельзя полностью исключить с помощью обычных мер предосторожности. Валы и оси поездов, трамваев должны регулярно проверяться на наличие усталостных трещин.

Плавный переход: контроль сварного шва

В начале 1950-х годов контроль сварных швов уже вызывал большой интерес в отрасли. Сварные швы были и остаются причиной проблем, например, в отдельных частях химических и энергетических установок, а также в судостроении и строительстве мостов. В то время контроль сварных швов был предписан из-за очевидной важности проверки качества сварных соединений для дальнейшей безопасности. Недавно появившийся ультразвуковой метод обогнал ранее использовавшийся рентгенографический метод и дополнил его, поскольку его можно было проводить быстрее и без затрат на защиту от рентгеновского излучения.

Братья Краутк्रेмер, пионеры в области ультразвукового контроля, сразу занялись именно контролем сварных швов. Точная оценка дефектов с учетом их положения, типа и размера — важные факторы с точки зрения любого возможного дефекта сварного шва — была невозможна до тех пор, пока доктор Йозеф Краутк्रेмер не разработал диаграмму АД в 1958 году. В современных инструментах, таких как USM GO+ или USM 36, диаграммы АД и тригонометрические функции (отображение пути прохождения звука, расстояния проецирования и глубины дефекта) для оценки дефектов интегрируются в прибор с помощью программного обеспечения.

Неплохой ход: неразрушающий контроль на всех маршрутах

Ультразвуковой контроль играет важную роль в обеспечении безопасности и надежности в автомобильной промышленности. Однако мало кто знает, что клапаны, поршни, цилиндры, коленчатые валы и многие другие составляющие механизма не устанавливаются в него, если не прошли контроль. Ужасные поломки осей и карданных валов, пружин и клапанов давно ушли в историю и очень редко случаются сегодня.

Обеспечение особо высокого уровня безопасности делает ультразвуковые испытания незаменимыми и в авиационной промышленности. Заклепочные соединения и соединения, например, в критических точках перехода между фюзеляжем и крылом или на кромках крыла, шасси, лопатках турбин, жизненно важных частях двигателей — все это объекты, которые подлежат самому тщательному ультразвуковому контролю.

Только толщина стенки

Первый ультразвуковой датчик, предназначенный исключительно для измерения толщины стенок, был разработан Krautkrämer в 1967 году. Измерение толщины стенки стало особенно важным, например,

на трубопроводах, эксплуатируемых нефтеперерабатывающими заводами, — с точки зрения защиты окружающей среды. Уменьшение толщины стенок, к примеру, из-за коррозии здесь может привести к катастрофическим повреждениям и несчастным случаям. Особое преимущество ультразвукового метода состоит в том, что он позволяет проводить измерение толщины стенок объектов, доступных только с одной стороны. Слишком малая толщина стенки может быть своевременно обнаружена с помощью систематических ультразвуковых инспекций. Кроме того, могут быть сокращены простои и, как следствие, временные и финансовые затраты.

Измерения толщины проводятся на различных объектах, подверженных износу: сосудах под давлением, газовых баллонах, резервуарах для хранения, резервуарах для химических процессов, системах транспортировки материалов и насосах, объектах судостроения и металлоконструкциях. В 1971 году Крауткремер представил толщиномер D-Meter размером не больше камеры. Это было впечатляюще, потому что в связи с задачами по надзору за производством, например, в химической промышленности было важно иметь небольшое и легкое оборудование для «комплексных упражнений по лазанию». Новейшие толщиномеры Krautkrämer весят всего около 250 г и предлагают еще больше преимуществ. Например, они позволяют точно измерять толщину даже через покрытия, без предварительного его удаления.

Сказки о слоях

Во многих отраслях промышленности оценка покрытий является неотъемлемой частью обеспечения качества продукции. Речь идет о точном контроле и мониторинге количества лакокрасочного материала, что в конечном итоге нацелено на экономию материала и снижение затрат. Измерение толщины покрытий требуется, например, при кузовных работах на автомобильных заводах для контроля слоев лакокрасочного покрытия на основном металлическом листе, в деревообрабатывающей промышленности — для герметизации лака или защиты слоев лака на деревянном основном материале. Эти приложения в настоящее время также дополнили портфель решенных ультразвуковых задач, и инновационная технология от Krautkrämer играет здесь решающую роль. Стала возможной реализация ранее недостижимого разрешения ультразвуковых измерений — в диапазоне микрометров.

С ультразвуком безопасно

С момента создания первого ультразвукового дефектоскопа многое изменилось. Все больше тестовых задач может быть решено с помощью существующих технологий и приборов, все новые и новые требования потребителей могут быть удовлетворены. Произошел качественный скачок в технологиях, таких как цифровая технология или миниатюризация электроники, что привело к появлению современных систем, которые объединяют ультразвуковой прибор и ПК и помещаются в портативный компьютер. Тем не менее кое-что осталось: по-прежнему нельзя исключить возможность дефектов материала и риски, связанные с ними, все еще существуют; например, усталостные переломы из-за трещин в настоящее время так же актуальны, как и в 1949 году, когда братья Крауткремер начали заниматься этой проблемой. Ответ на вопрос о возможном решении всех этих проблем, касающихся испытаний материалов и обеспечения качества, сегодня такой же, как и вчера: с ультразвуком безопасно. ■

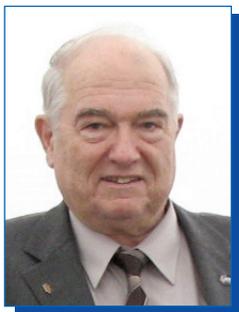


Измерение толщины стенки



Фотографии из статьи *All safe and (ultra)sound, play it safe with ultrasound*, журнал *ECHO*, 2019, № 38, с. 11–15

МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ NDT, ИСТОРИЯ ЕЕ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ*



ТРОИЦКИЙ Владимир Александрович

Д-р техн. наук, профессор, председатель УО НКД, академик Международной академии по НК, Институт электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины, Киев

На всех больших мероприятиях EFNDT и ICNDT обязательно происходят пленарные заседания, сессии Международной академии NDT. Генеральные ассамблеи ANDTI проходят обычно в г. Брешия. Это небольшой городок вблизи г. Милана, где находится штаб академии.

История создания ANDTI такова: когда проф. G. Nardony прошел все престижные выборные должности в EFNDT и ICNDT, он оказался как бы не у дел. Тогда он вместе с проф. Baldev Raj, проф. В.В. Клюевым предложили создать новую элитную организацию NDT, которой раньше не было в природе – Международную академию наук NDT. Три профессора: итальянец, индус и русский стали первыми руководителями ANDTI. Академия, по мнению ее авторов, должна заниматься физическими явлениями, теорией, стратегией развития NDT. Для большей части профессорского состава NDT-сообщества эта идея пришлась по душе, и на Всемирной конференции, проводившейся ICNDT в г. Шанхае (2008 г.), был избран оргкомитет, который должен был проработать вопрос создания Ака-

демии NDT. В сообществе NDT далеко не все специалисты имеют профессорские амбиции и ученые звания, поэтому некоторые авторитетные дефектоскописты Европы и их американские коллеги приняли идею создания интернациональной академии (ANDTI) в штыки. Однако G. Nardony, B. Raj и В.В. Клюева остановить было нельзя. Они начали активно привлекать ведущих ученых в ANDTI. Приглашены к этому процессу были и мы. Вскоре в г. Брешия (Италия) состоялось учредительное собрание, в котором со мною принял активное участие и М.Л. Казакевич. Оно проходило на базе Института NDT, директором которого являлся G. Nardony. На конкурс первых академиков от Украины было представлено четыре кандидатуры: О.М. Карпаш, В.Н. Учанин, В.А. Троицкий, М.Л. Казакевич. Действительными членами Международной академии НК в декабре 2008 г. были избраны только два человека: В.А. Троицкий и М.Л. Казакевич. Официальное поздравительное письмо, извещающее об этом событии, приводится ниже вместе с запиской Б.Е. Патона. Каждый из ученых, который рекомендовался в академики, выступил с докладом, рассказывал о своей научной деятельности. Мое выступление при учреждении ANDTI было посвящено проблемам радиационной дефектоскопии. Накануне в ИЭС, в нашем отделе побывал G. Nardony, ему понравились наши работы, возможности двух наших рентгеновских лабораторий. Рекомендовал меня В.В. Клюев, который в прошлом неоднократно посещал наш отдел. Вскоре был разработан устав академии, сертификаты, правила представления претендентов и т.п. Надо отметить, что к заслугам G. Nardony относится его кипучая деятельность. Кроме того, что он большой авторитет в мире НК, он является еще католическим кардиналом. В г. Брешия, где находится его частный институт по NDT, он проводит генеральные сессии ANDTI в Соборе Святого Павла. За короткое время в составе ANDTI оказалось несколько десятков профессоров из разных стран (США, Россия, Индия, Канада, Украина, Италия и т.д.), включая четырех нобелевских лауреатов.

* Из книги: Троицкий В.А. Сварочная электротехника и дефектоскопия. Воспоминания, креативные решения по сварочной технике и дефектоскопии. Впечатления от путешествий в разные страны. Киев: Интерсервис, 2020. С. 99 – 107.

Каждое собрание ANDTI тщательно готовится, почти на каждом из них утверждаются кандидатуры новых действительных членов ANDTI. Почетным членом этой академии позже стал и Б.Е. Патон.

Академия развивалась относительно благополучно, пока G. Nardony не решил принять в академики проф. P. Trampus, председателя Венгерского общества NDT. Президент G. Nardony собрал общее собрание ANDTI с 12 по 16 апреля 2011 г. во время Национальной конференции Венгерского общества NDT в курортном городке Егеге, недалеко от Будапешта.

К тому времени серьезно окрепла оппозиция против ANDTI, которая упрекала академиков ANDTI в дублировании деятельности EFNDT и ICNDT, и это было похоже на правду. Уставы этих организаций были очень похожи. На собрание в г. Егеге приехало достаточно много академиков, на конференции была хорошая выставка, на которой я встретился со знаменитым Янышем, поставщиком АЭ-оборудования в Украину, и многое узнал о схеме внедрения оборудования АЭ в Украине.

В первый день конференции, после докладов семинаристов, во второй половине дня, в 16:00 должно было состояться заседание оргкомитета ANDTI. В холле был большой баннер с приглашением на оргкомитет академиков. Точно в 16:00 на собрание оргкомитета ANDTI пришли только два человека, два украинских академика — я и М.Л. Казакевич.

С большим опозданием явился и сам президент академии G. Nardony. В руках у него были старинные деревянные часы, которые он по случаю купил на какой-то барахолке. После продолжительной демонстрации своей покупки грустный G. Nardony заявил, что ведущие евро-



Учредительное собрание ANDTI, г. Брешия, Италия. Баннер Академии держат В.В. Клюев, Д. Нардони, я и Б. Рай



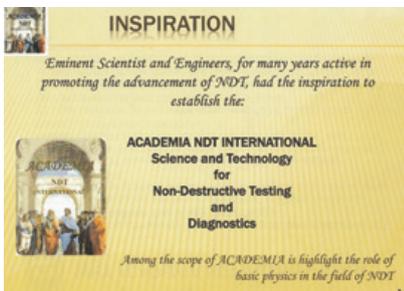
Академики ANDTI. В ряду со мной М. Миховский, М. Казакевич, В. Клюев

пейские и американские профессора считают, что затея с ANDTI неплодотворная, что деятельность академии является дублированием EFNDT и ICNDT. Поэтому, видимо, оргкомитета не будет. На том мы и разошлись. Я пошел в свой номер, жена пошла гулять. Через небольшой отрезок времени, может быть, через час, меня будит жена и говорит, что академики все-таки собрались на оргкомитет и просят прийти и меня. Накануне любого большого общественного мероприятия обычно заседает оргкомитет, на котором намечается регламент, обсуждается порядок проведения предстоящего собрания. Для этого собрался оргкомитет ANDTI.



Вручение диплома академика

Его открыл G. Nardony с печальным сообщением, что плохие люди сильно критикуют ANDTI, необходимость существования академии под вопросом. Среди 10–15 человек было несколько профессоров из Германии, из ин-



*Академия Алексея Троицкого!
Рад за Вас и искренне
поздравляю с этой
важной акцией.
Думаю, нас ожидает
подробная в Академии
NDT, договорившись с
И.В. Кильской
26.11*

ституты Франховера, БАМА и др. Они между собой на немецком языке начали негативно реагировать на эти мысли G. Nardony. Не понравилась такая позиция президента российской и украинской делегациям. Я на русском языке обсудил тему с М.Л. Казакевичем и И.А. Пушкиной (Россия). Им такая постановка вопроса президента тоже не понравилась. После где-то получасового разговора о



Выступление в ANDTI

том, что дальше делать, я решил рассказать высокому собранию, как создавалось английское сообщество Royal Society, являющееся аналогом академии наук в Англии.

Началось формирование Royal Society во время гражданской войны 1642–1648 гг., когда из-за военных действий прекратились учебные занятия в колледжах Oxford'a и Cambridge'a. Несмотря на войну, преподаватели этих учебных колледжей продолжали работать, у ученых сохранилась потребность делиться друг с другом своими мыслями. Они периодически проводили собрания для обсуждения результатов научных исследований. Первое время такие собрания независимо друг от друга проходили в этих двух городах, которые и сейчас являются научными центрами Англии. Сначала это были небольшие группы ученых, которые собирались по интересам и обговаривали научные идеи. Позже эти собрания по актуальным научным проблемам превратились в сообщество Royal Society. Так и наша академия ANDTI не должна быть похожа на EFNDT и ICNDT.

Эти федерации являются объединением специалистов из фирм, занятых проблемами НК, а не собранием ученых. В федерациях EFNDT и ICNDT собраны производители оборудования, специалисты сервисных NDT-услуг и прочий люд. Рафинированных ученых в федерациях ICNDT и EFNDT очень мало, и их общение между собой часто не культивируется и не интересует остальных. Эта мысль очень понравилась всем академикам. Тогда меня попросили перейти с ломаного английского языка на русское повествование, которое переводила на английский язык Ирина Пушкина, долго жившая в Англии и свободно владеющая английским. Совещание приняло

живые формы, оживился и президент, решено было убрать из устава ANDTI все положения, которые дублируют ICNDT и EFNDT. В отличие от Royal Society было решено дать возможность избираться в ANDTI не только специалистам с учеными степенями, но и уважаемым специалистам, чьи научные идеи развивают науку об NDT, доклады которых могут вызвать интерес общего собрания ANDTI. Для того чтобы закончить эту тему, хочу напомнить, что долгое время бессменным руководителем английского Royal Society был Исаак Ньютон. В рядах этого общества, которое сформировалось из упомянутых групп в 1660 г., были такие ученые, как Maxwell Kelvin, Rayleigh, Darwin, Rutherford, Капица и др. Наше собрание оргкомитета закончилось поздно вечером и обеспечило успешное проведение пленарного заседания ANDTI, которое состоялось на другой день, с принятием в свои ряды нескольких новых членов, включая проф. Trampus'a, который с 2016 г. стал президентом EFNDT.

Проф. P. Trampus достаточно хорошо знает Украину, был на наших АЭС в качестве эксперта, поэтому в интересных темах для бесед недостатка не ощущалось. Он был в большом восторге, что заседание ANDTI состоялось по полной программе.

На пленарном заседании сделали доклады:

- 1) проф. Norbert Kroo (вице-президент Венгерской академии наук) «Non-destructives and nanotechnology»;
- 2) проф. Rerd Dobmann (Traunhofer Institute for NDT) «Magnetic characterization of aged steel microstructures in NDT for nuclear power applications-thermal ageing, fatigue and neutron embrittlement»;
- 3) PhD Serge Dos Santos (ENI Val de Loirem France) «The non-linear mixing of waves: the up-and-

coming method for transmission, evaluation and metrology»;

- 4) проф. Janos Leandvai (Eotvos Lorand University, Budapest «X-ray methods for investigation of microstructure and damage infogeneities»;
- 5) PhD Stefano Berta (Italy) «Corrosion fatigue research on railway axles».

После заслушивания докладов и дискуссии три докладчика (проф. Norbert Kroo, PhD Serge Dos Santos, проф. Janos Leandvai) и проф. P. Trampus были приняты в действительные члены ANDTI. Этот исторический вечер был переломным в судьбе ANDTI, закончился ужином в ресторане «Hunter», где все присутствующие оставили свои факсимиле в подаренном мне альбоме о Венгрии, который где-то поздно вечером добыл G. Nardony. На рисунке приводится факсимиле и благодарность от участников оргкомитета собрания академии. Подаренный мне альбом с хорошими словами сохраняется в музее УО НКТД.

Из научных идей украинская делегация на собрании в Венгрии рассказывала о возможности низкочастотного дальнедействующего УЗК, о перспективах этого метода для НК технологических трубопроводов и теплообменных труб парогенераторов. Кстати, этот европейский проект LRUT мы начали вести с учеными Кембриджского института сварки (TWI). С годами НЧ УЗК набрал обороты и появился в планах ИЭС им. Е.О. Патона, в программе «Ресурс», которую мы успешно закончили в 2015 г. созданием соответствующей аппаратуры.

В 2018 г. был отмечен 10-летний юбилей Международной академии неразрушающего контроля, в основе деятельности которой находится изучение возможностей использования различных физических полей и излучений для оценки качества материалов. Это наукоемкое направ-

*To the Ukraine
delegation
and its great person
Mr Trampus
Thanks for your
support for your great
future of NDT
Egor 14/4/2011*

ление мониторинга, оценки состояния материалов и различных неразъемных соединений с появлением ANDTI начало более интенсивно развиваться, расширился круг стимулов для научных работников.

В 1895 г. Вильгельм Конрад Рентген открыл X-ray излучение, которое широко используется для получения внутренних структур, дефектов различных объектов. За это открытие он награжден в 1901 г. первой Нобелевской премией по физике. Применение X-ray лучей позволило изучать внутреннее состояние объектов без их разрушения. Вскоре это излучение стало основным в дефектоскопии сварных соединений. Поэтому В.К. Рентген по праву является первым дефектоскопистом. Вторыми по широте применения являются варианты магнитного, вихретокового и визуального измерительного контроля, которые непрерывно развиваются. Здесь больше всех заслуг у не менее знаменитого немца Dr Forster'a, у которого я был несколько раз в гостях.

Целями развития деятельности Международной академии NDT является:

- развитие знаний, понимания и использования NDT-филосо-

*Украинской делегации
и ее выдающейся
личности
г-ну Троицкому!*

*Спасибо, спасибо и еще раз
спасибо за Вашу колоссальную
поддержку Академии – как
окно в будущее НК!*

г. Егер, 14.04.2011 г.

фии, теории и практики с целью достижения необходимого уровня качества материалов и технологий во благо человечества;

- привлечение внимания международного сообщества и правительств государств к результатам деятельности в области NDT;
- разработка рекомендаций по предотвращению катастроф и инцидентов;
- содействие и помощь в реализации NDT-проектов.

В 2017 г. в состав академии входило 56 членов (48 действительных и 8 почетных) из 21 страны. Украину в ANDTI представляют почетный член – Б.Е. Патон и три действительных члена – В.А. Троицкий, В.Н. Учанин и М.Л. Казакевич.

На заседаниях Генеральной ассамблеи члены академии обсуждают новые направления в области НК и знакомятся с наиболее значительными результатами международных проектов, где важна роль NDT, например, Большой адронный коллайдер (ЛНС) в Швейцарии, который построен совместными усилиями европейских стран – участниц ЦЕРНа.

Несколько слов о ЛНС. Большой адронный коллайдер распо-



Баннер с приглашением на оргкомитет ANDTI



Отъезд с Венгерской конференции НК



Подведение итогов оргкомитета в районе Hunter

лагается на франко-швейцарской границе в районе Женевы. LHC — самый мощный ускоритель заряженных частиц — построен на глубине около сотни метров ниже уровня Земли. LHC разгоняет поток протонов по круговой траектории длиной 27 км со скоростью, близкой к скорости света. При столкновении протонов моделируются процессы, происходившие после «Большого взрыва». За открытие на коллайдере новой частицы F. Englert и W. Higgs получили Нобелевскую премию. LHC — очень сложный объект.

Другой научный проект начат в 2017 г. Рабочая ассамблея ANDTI была проведена в месте строительства атомной станции будущего (ITER).

Проект ITER, что переводится с латинского как «путь», является наиболее амбициозным энергетическим проектом, реализуемым сегодня в мире. Он собрал в южной Франции (г. Караш) 35 стран, которые объединились для постройки «ТОКАМАКА», наибольшего в мире прибора, спроектированного для создания безуглеродного источника энергии, который воспроизводит процессы на Солнце и звездах. Полученная энергия будет чистой и дешевой. Проект ITER считается наиболее сложным научно-техническим сооружением в истории человечества. Для его запуска требуется разогреть плазму до температуры 150 млн °С, это в 10 раз горячее, чем в ядре Солнца. Магниты «ТОКАМАКА», охлажденные до -269 °С, будут удерживать плазму от ее контакта со стенками реактора. А первая плазма будет получена в 2025 г. Очевидно, решать такие проблемы нельзя без серьезного NDT, без ANDTI.

Международная академия неразрушающего контроля (ANDTI) использует фундаментальные научные достижения для всемерного развития направления NDT для всех видов деятельности человечества. Для этого во время ежегодных заседаний генеральной ассамблеи ANDTI проводятся встречи и пленарные выступления Lectio Materia, в которых принимают участие ведущие мировые специалисты.

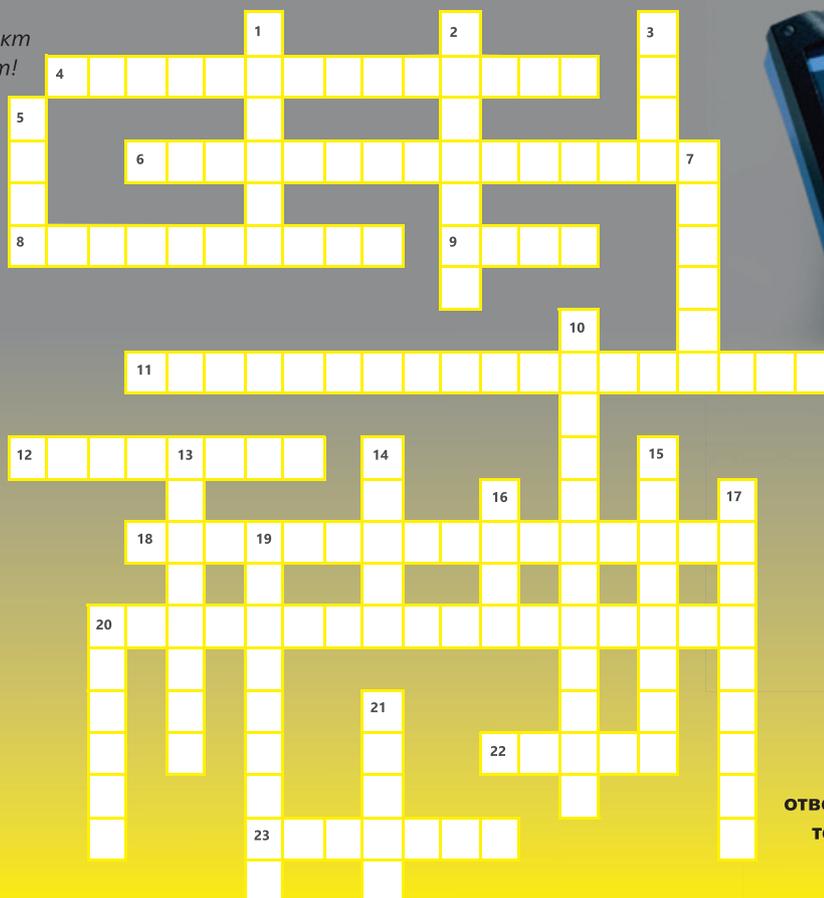
Глубокая связь научных достижений и их применения в НК, начиная с X-ray лучей В.К. Рентгена, целенаправленно пропагандирует ANDTI. Участниками ассамблеи ANDTI в течение последних 10 лет были лауреаты Нобелевской премии R. Gicconi, H. Kroto, C. Rubbia, R. Higgs, которые выступали со своими докладами по фундаментальным вопросам науки.

Идея создания ANDTI, родившаяся 10 лет назад, приносит свои плоды.

Активное участие украинских ученых в работе Международной академии NDT поддерживает авторитет Украины в развитии знаний по фундаментальным проблемам неразрушающего контроля.

Акустический неразрушающий контроль

Неразрушающий контроль...
Какая цель? Какая роль?
Обнаружить брак, дефект
И сдать вовремя объект!
А. Неразрушайкин



Вихретоковая дефектоскопия
ответственных узлов авиационной
техники с помощью ELOTEST M3



По горизонтали:

4. Преобразование электрических колебаний, в результате которого получаются колебания более низкой частоты или постоянный ток. **6.** Устройство, отмечающее места расположения дефектов на поверхности объекта контроля. **8.** Узел ультразвукового дефектоскопа, служащий для измерения отношения амплитуд сигналов, выражаемого обычно в децибелах. **9.** Зона в объекте контроля, в которую упругая волна, распространяющаяся в данном направлении, по законам геометрической акустики не может попасть вследствие формы объекта или несплошности в нем. **11.** Возникновение поверхностных электрических зарядов под воздействием механических напряжений и возникновение деформации под воздействием электрического поля в некоторых анизотропных диэлектриках и полупроводниках. **12.** Отношение амплитуды силы, действующей на поверхности (или в точке) механической системы, к амплитуде колебательной скорости в направлении силы. Амплитуды силы и скорости представляются в комплексной форме. Единица измерения Н·с/м. **18.** Изменение угла ввода, наблюдаемое при использовании наклонного преобразователя и измерении координат глубоко залегающих отражателей, вызываемое тем, что при поиске максимальной амплитуды эхосигнала от несплошности принимается волна под углом, меньшим угла ввода, и проходящая меньшее расстояние. **20.** Электронное устройство, служащее для анализа распределения исследуемого сигнала по частотам. **22.** Непрерывная поверхность, образованная передним краем волны, непосредственно граничащим с невозмущенной средой. **23.** Сигнал, ограниченный временным интервалом.

По вертикали:

1. Расстояние от точки выхода наклонного преобразователя до его передней грани. **2.** Количество периодов (циклов) колебаний в единицу времени (обычно в секунду). **3.** Французский ученый-физик, открывший со своим братом прямой пьезоэлектрический эффект. **5.** Состояние волнового процесса, выраженное через значение аргумента описывающей его синусоидальной функции. **7.** Конструктивный узел, в котором размещены все элементы преобразователя. **10.** Узел электронного блока, срабатывающий при выходе уровня информативного сигнала за установленные пределы. **13.** Переменная составляющая напряжения (для твердых тел), возникающая в среде при прохождении упругой волны. Единица измерения 1 Па = 1 Н/м². **14.** Мера инерции. Единица измерения кг. **15.** Мировой лидер по производству ультразвукового оборудования для НК. **16.** Совокупность состояний колебательной системы, ограниченная состояниями, в которых колебательная величина имеет локальные максимумы или минимумы. **17.** Изменение направления волны при плавном изменении скорости в среде, в которой она распространяется. **19.** Уменьшение амплитуды волны с расстоянием вследствие поглощения и рассеяния в среде. **20.** Представление сигнала в виде суммы конечного или бесконечного числа гармонических функций (гармоник) с различными частотами, амплитудами и фазами. **21.** Точка на акустической оси, в которой амплитуда поля имеет максимум.

ПАМЯТИ АНДРЕЯ АКИМОВИЧА ТКАЧЕНКО



9 марта 2021 года скоропостижно скончался доктор технических наук директор НИИНК АО «Интроскоп», президент Национального общества НК и ТД Республики Молдова Андрей Акимович Ткаченко.

Андрей Акимович родился 26 ноября 1953 г., в 1977 г. окончил факультет электропривода и автоматизации промышленных установок Одесского политехнического института, получив специальность инженера-электрика (диплом с отличием).

С 1979 г. он работал во Всесоюзном научно-исследовательском институте по разработке неразрушающих методов и средств контроля качества материалов (ВНИИНК) производственного объединения «Волна», г. Кишинев, занимался исследованиями и разработкой автоматизированных средств ультразвукового контроля качества электросварных труб. За время работы А.А. Ткаченко занимал должности младшего научного сотрудника, заведующего лабораторией, заведующего научно-исследовательским отделом, а после реорганизации института и объединения в 1995 г. – зам. директора по научной работе, совмещая с работой в должности заведующего научно-исследовательским отделом. В 2009 г., после очередной реорганизации АО «Интроскоп», назначен руководителем Департамента NDT (НИИНК) АО «Интроскоп».

В 2004 г. в диссертационном совете при ЗАО «НИИИИ МНПО «Спектр» А.А. Ткаченко защитил кандидатскую диссертацию. За 10 последующих лет, ставших для А.А. Ткаченко годами напряженной научной и производственной деятельности в области развития исследований метода и разработки средств ультразвукового контроля электросварных труб, он сформулировал программу дальнейшего совершенствования способов контроля и аппаратуры.

В 2014 г. также в диссертационном совете при ЗАО «НИИИИ МНПО «Спектр» А.А. Ткаченко успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук.

Отличительной особенностью деятельности А.А. Ткаченко как ученого была способность фор-

мулировать и решать сложные научные и технические задачи. Он доводил свои научные идеи до практической реализации, обеспечивая их применение в создаваемых установках автоматизированного ультразвукового контроля электросварных труб.

По результатам исследований Андреем Акимовичем опубликовано более 50 печатных работ, в том числе одна монография, на технические решения, реализованные в разработанных средствах неразрушающего контроля, получены в соавторстве пять авторских свидетельств СССР и девять патентов Республики Молдова. Выполненные на уровне изобретения разработки вошли в блок технических решений, на который совместно с НПО «Днепрчерметавтоматика», г. Днепропетровск, в 1985 г. была продана лицензия западногерманской фирме KTV – Systemtechnik. А.А. Ткаченко – постоянный участник всесоюзных и международных конференций и симпозиумов по неразрушающему контролю и технической диагностике.

Под руководством и при участии А.А. Ткаченко разработаны и внедрены в эксплуатацию типовые установки, объем серийного выпуска которых заводом «Электроточприбор» составил около 50 шт., многоканальные установки НЗД-008, внедренные в линии ТЭСА на предприятии «ТЕПРО», г. Яссы, Румыния, многоканальные установки НКУ-108 и НКУ-108М, поставленные по экспортному заказу наряду и внедренные на предприятии «Хели-Тубе», г. Бухарест, Румыния. Внедрение многоканальных компьютеризированных установок типа «Интроскоп-01» и многоканальных комплексов «Интроскоп-02», поставленных в ОАО «Выксунский металлургический завод», Россия, обеспечивает высокое качество и надежность производимых труб.

А.А. Ткаченко, являясь известным ученым, в 2001 г. возглавил Молдавское общество НК и ТД, в 2010 г. был избран действительным членом Международной академии NDT и действительным членом Международной инженерной академии, членом редакционного совета международного журнала «Территория NDT».

Андрей Акимович пользовался заслуженным уважением и доверием среди коллег по научному сообществу и специалистов предприятий металлургической промышленности России, Украины и Румынии.

Члены Международной академии NDT, Российского общества по неразрушающему контролю и технической диагностике, ученые и специалисты ЗАО «НИИ интроскопии МНПО «Спектр», Института АО «Интроскоп», редакционный совет журнала «Территория NDT», друзья и коллеги выражают соболезнование ученым и специалистам Республики Молдова, родным и близким Андрея Акимовича в связи его кончины. Вечная память известному ученому и достойному человеку.