

ТЕРРИТОРИЯ NDT

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ

1, 2021
январь – март (35)



FLOORMAP® X

НЕ СКАНЕР, А РЕШЕНИЕ



Узнать подробности
и задать вопрос о приборе
можно здесь

pergam.ru/FMX

Реклама



СОВМЕСТНЫЙ ПРОЕКТ ОДИННАДЦАТИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ОБЩЕСТВ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ

ОБРАЩЕНИЕ ПРЕЗИДЕНТА РОНКТД ВЛАДИМИРА АЛЕКСАНДРОВИЧА СЯСЬКО



Уважаемые коллеги!

С 18 по 21 октября 2021 г. в Москве, на территории ЦВК «Экспоцентр», состоится VIII ежегодный Международный промышленный форум «Территория NDT 2021. Неразрушающий контроль. Испытания. Диагностика».

Начиная с этого года форум будет проходить в рамках Российской промышленной недели, которая уже объединяет на одной площадке ключевые отраслевые выставки:

- **ТЕРРИТОРИЯ NDT** – выставка и форум в области технологий и оборудования неразрушающего контроля и технической диагностики
- **RUSWELD** – выставка оборудования, технологий и материалов для процессов сварки и резки
- **ТЕХНОФОРУМ** – политехническая выставка оборудования и технологий обработки конструкционных материалов.

Одновременно на мероприятии будут представлены более 600 компаний-участников из смежных отраслей, в нем примут участие более 20 000 специалистов, экспертов и ученых. Синер-

гия промышленных тематик, экспозиций и деловых программ делает его уникальным пространством для ознакомления с передовыми технологиями, обсуждения отраслевых задач, расширения круга потенциальных заказчиков и полезных контактов.

В 2020 году Российская промышленная неделя уже продемонстрировала статус ведущей в России и СНГ площадки для демонстрации новейших достижений в области машиностроения и металлообработки, сварочного производства и техники, неразрушающего контроля и технической диагностики. Ведущие отечественные разработчики средств НК, принявшие участие в рамках коллективного стенда РОНКТД – «НИИИИ МНПО «СПЕКТР», «Акустические Контрольные Системы», «КОНСТАНТА» и другие – подтвердили результативность площадки с точки зрения делового и научного потенциала.

Форум «Территория NDT 2021» пройдет в традиционном формате в Павильоне 8.4. ЦВК «Экспоцентр», объединяя выставку последних разработок в области средств и технологий неразрушающего контроля, технической диагностики и мониторинга состояния и обширную деловую программу, рассчитанную на четыре дня проведения форума.

Формирование экспозиции активно продолжается, всего ожидается участие более 100 ведущих российских и зарубежных производителей и поставщиков, иностранных партнеров, региональных представителей, отраслевых СМИ.

Разработку деловой программы курирует научный комитет форума во главе с академиками В.В. Клюевым и Н.П. Алешиним. В рамках деловой программы состоятся:

- пленарные доклады по актуальным вопросам и тенденциям развития НК, МС и ТД, маркетинга, умных производств, стандартизации и метрологии;



- отраслевые круглые столы с участием специалистов Росатома, Газпрома, Транснефти, РЖД и представителей федеральных министерств и ведомств;
- круглые столы по вопросам подготовки и сертификации (аттестации) персонала, а также по вопросам профессиональной квалификации с участием специалистов Ростехнадзора, НАКС – центрального органа по сертификации СДСПНК РОНКТД, а также Совета по профессиональным квалификациям (СПКС);
- презентации новых технологий и оборудования ведущих отечественных и зарубежных производителей;
- панельные дискуссии с участием ведущих отечественных и зарубежных специалистов;
- общее собрание технического комитета ТК 371 «Неразрушающий контроль» для подведения итогов работы за год, а также заседания подкомитетов ТК. В заседаниях ТК примут участие представители ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, ВНИИОФИ, ВИАМ, ВНИИМС, НИИИН МНПО «Спектр», ИФМ им. М.Н. Михеева УРО РАН, Транснефть, НПО «Энергомаш», Горный университет, ФГУП ВНИИФТРИ и др.;
- школа молодых ученых;
- награждения лауреатов Национальной премии в области неразрушающего контроля и технической диагностики в двух номинациях:

- за выдающийся вклад в развитие способов и технологий НК, разработку новых приборов и систем НК и ТД;
- лучшему молодому специалисту за достижения в области НК и ТД;
- награждение победителей и подведение итогов ежегодного Всероссийского конкурса специалистов неразрушающего контроля, проводимого при поддержке Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Дирекция РОНКТД совместно с организаторами Российской промышленной недели ведет активную работу по привлечению участников и посетителей: адресные приглашения получают более 110 000 организаций и отраслевых специалистов.

Ждем Вас на форуме «Территория NDT 2021» в Москве 18–21 октября 2021 года!

Уверены, объединение усилий ведущих промышленных выставок Экспоцентра сделают Российскую промышленную неделю деловым и научным событием международного уровня!

Вся актуальная информация на сайте и в социальных сетях: www.expo.ronktd.ru и [@ronktd](https://twitter.com/ronktd)

*С уважением,
президент РОНКТД, д-р техн. наук
В.А. Сясько*

Повысьте качество контроля



ЕРОСН® 6LT Ультратранспортируемый дефектоскоп

Созданный для работы в условиях промышленного альпинизма, дефектоскоп ЕРОСН 6LT обеспечивает безопасность, эффективность и максимальный комфорт для оператора. Набор вспомогательных средств позволяет оператору закреплять прибор на ноге или на страховочном поясе, полностью освобождая обе руки.

Удобное управление и максимальный комфорт при работе одной рукой: Равномерное распределение веса прибора (всего 890 г) минимизирует усталость кисти.

Вертикальный и горизонтальный режимы отображения: Поверните экран в вертикальное положение для удобства чтения показаний и А-скана, когда прибор закреплен на ноге

Простой в использовании: Конфигурация с ручкой регулятора и удобным расположением кнопок позволяет перемещаться по меню с помощью большого пальца

Возможности подключения (облачный сервис): Возможность подключения к Wi-Fi для резервного копирования данных и загрузки настроек; поддержка облачных приложений (Olympus Scientific Cloud)

Территория NDT

СОДЕРЖАНИЕ

№1 (январь – март), 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)
Ткаченко А.А.
(Молдова, президент НОНКТД РМ)

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](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](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 18 января 2021
Подписано в печать 17 февраля 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

Обращение президента РОНКТД В.А. Сясько 2 стр. обл.

НОВОСТИ

Миховски М.М. Дни неразрушающего контроля в Болгарии (NDT Days) 4
Коллектив ученых ИжГТУ им. М.Т. Калашникова – лауреат Государственной премии
Удмуртской Республики 4
Новое программное обеспечение расширяет возможности OmniScan
при анализе сварных соединений 5
Граница под контролем 6
Новая версия вихретоковой системы ELORAIL производства Rohmann, Германия,
для контроля головки железнодорожных рельсов (ОК) при эксплуатации 7

ПАМЯТИ УЧЕНОГО

Воспоминания об академике РАН Эдуарде Степановиче Горкунове 8

ИНФОРМАЦИЯ ОТ НАЦИОНАЛЬНЫХ ОБЩЕСТВ ПО НК

Открытое письмо РОНКТД 14
Башкортостанское республиканское отделение РОНКТД 16
Чувашское республиканское региональное отделение РОНКТД 19

ВЫСТАВКИ. СЕМИНАРЫ. КОНФЕРЕНЦИИ

Василенко О.Н., Михайлов А.В., Сташков А.Н. Отчет о проведении молодежной
школы в рамках XXXII Уральской конференции «Физические методы
неразрушающего контроля (Янусовские чтения)» 24
IV Научно-техническая конференция «Приборы и методы неразрушающего
контроля качества изделий и конструкций из композиционных и неоднородных
материалов» 28

ИНТЕРВЬЮ НОМЕРА

Когда мы отрываемся от прошлого, будущего может не быть.
Интервью с М.И. Щербаковым 32

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И СТАНДАРТЫ

Зайтова С.А. Что принес 2020 г. для стандартизации в сфере неразрушающего
контроля в рамках МГС 42

ПОЗДРАВЛЯЕМ

Ю.Б. Дроботу – 85 лет! 54
Ф.И. Исаенко – 85 лет! 55
В.А. Троицкому – 85 лет! 56
Б. М. Кантеру – 80 лет! 58
М.М. Миховски – 80 лет 59
С.В. Шаблову – 75 лет! 60
В.В. Атрощенко – 70 лет! 62

История НК. Заметки на полях 51

ДНИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ В БОЛГАРИИ (NDT DAYS)

Традиционные Дни неразрушающего контроля (НК) 2020 прошли в городе Созополе (Болгария) с 7 по 10 сентября 2020 г. в условиях ограничений, связанных с пандемией COVID-19.

В работе научно-практического форума приняли участие 65 специалистов.

Научная программа включала 46 пленарных, секционных и постерных (стендовых) докладов.

В выставке приборов приняли участие шесть компаний.

Представителями присутствующих на Днях НК фирм было сделано пять докладов.

С приветствием к участникам Дней НК дистанционно обратились почетный президент РОНКТД акад. РАН Эдуард Горкунов и почетный президент Израильского общества НК ИСРАНДТ Гафи Шоеф.

По решению общего собрания Болгарского общества неразрушающего контроля в первый раз был организован День дефектоскописта.

Программа Дня дефектоскописта включала:

- Информация президента Болгарского общества НК проф. Митко Миховского о деятельности общества за прошедший год;
- Торжественное заседание в честь 100-летия со дня рождения основателя Болгарского общества неразрушающего контроля ст. на-

учного сотрудника, инженера Славчо Попова;

- Торжественное чествование почетного председателя Болгарского общества НК ст. научного сотрудника, д-ра Александра Скордева по поводу его восьмидесятилетия;
- Информация о деятельности IC NDT и EF NDT;
- Информация о деятельности сертификационного центра общества;
- Информация о деятельности Национального авиакосмического совета;
- Информация об участии Болгарского общества НК в структурах Агентства ядерного регулирования, Агентства Болгарской службы аккредитации и Болгарского института стандартов;
- Представление новых книг (на болгарском языке) по подготовке специалистов НК.

Награда имени Славчо Попова вручена д-ру Павлу Чукачеву за успехи в области ультразвуковой и радиационной дефектоскопии.

В следующий раз Дни неразрушающего контроля запланировано провести в Созополе с 13 по 16 июня 2021 г.

*МИХОВСКИ Митко Минков,
профессор, д-р техн. наук,
академик IA NDT,
президент BG S NDT*



Восход солнца — вид на город Созополь с места проведения конференции



Открытие NDT Days 2020. На экране приветствие от академика Э.С. Горкунова



КОЛЛЕКТИВ УЧЕНЫХ ИЖГТУ ИМ. М.Т. КАЛАШНИКОВА – ЛАУРЕАТ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРЕМИИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

6 ноября в соответствии с Указом Главы Удмуртской республики от 21 октября 2020 г. № 193 «За создание и внедрение инновационных (электромагнитно-акустических) технологий и приборов контроля металлоконструкций для устранения аварийности на объектах машиностроения, металлур-

гии, нефтяной промышленности, железнодорожного транспорта» авторскому коллективу ученых ИЖГТУ им. М.Т. Калашникова во главе с **Виталием Васильевичем Муравьевым**, д-ром техн. наук, профессором, заведующим кафедрой «Приборы и методы измерений, контроля, диагностики», чле-

ном правления РОНКТД, была вручена Государственная премия Удмуртской Республики.

Торжественная церемония вручения государственных наград состоялась в Доме дружбы народов, на государственном приеме в честь Дня народного единства и 100-летия государственности Удмуртии.



В период 2004–2019 гг. авторский коллектив в составе **В.В. Муравьева**, д-ра техн. наук, профессора, **Д.В. Злобина**, канд. техн. наук, **О.В. Муравьевой**, д-ра техн. наук, профессора, **А.В. Пряхина**, **А.В. Стрижака**, канд. техн. наук, доцента, на основе результатов исследований в области проектирования электромагнитно-акустических (ЭМА) преобразователей и приборов дефектоскопии и структуроскопии разработал принципиально новые бесконтактные ЭМА-технологии и оборудование неразрушающего контроля металлоконструкций и деталей машин. Уровень полученных научно-практических результатов исследований сопоставим с мировым, а по ряду позиций опережает аналогичные зарубежные разработки в данной области науки.

Разработанные волноводные акустические дефектоскопы насосных штанг АДНШ и дефектоскопы насосно-компрессорных труб

АДНКТ внедрены на предприятиях нефтяной промышленности в количестве 12 установок; волноводные акустические дефектоскопы прутков АДП, ПАДП внедрены на предприятиях машиностроения для входного контроля прутков-заготовок при производстве пружин, насосных штанг, инструмента в количестве пяти установок; акустические структуроскопы СЭМА нашли применение на предприятиях железнодорожного транспорта и металлургии при выполнении работ по оценке остаточных напряжений в ободьях вагонных и в бандажах локомотивных колес, натяга бандажей локомотивных колес, рельсов при изготовлении; акустические дефектоскопы «ДЭМА-П» используются при контроле прутков-заготовок утяжеленных насосных штанг, пружин, деталей спецтехники на предприятиях машиностроения; акустико-эмиссионные стенды и технологии контроля внедрены в 110 вагоноремонтных депо ОАО «РЖД» для продления срока службы литых боковых рам и наддресорных балок тележек грузовых вагонов.

Разработанные приборы объединены в виде Уникальной научной установки (УНУ) «Информационно-измерительный комплекс для исследования акустических свойств материалов и изделий». УНУ – единый комплекс прецизионной аппаратуры для исследова-

ований широкого спектра акустических характеристик и упругих свойств различных материалов и изделий разнообразной конфигурации. УНУ зарегистрирована на портале научно-технологической инфраструктуры РФ: ckp-rf.ru.

Для успешной эксплуатации разработанных приборов созданы Уполномоченная квалификационная организация и экзаменационный центр по сертификации персонала в области неразрушающего контроля технических объектов железнодорожного транспорта, машиностроения и металлопродукции в соответствии с ГОСТ Р ИМО 9712-2019, ГОСТ 34513-2018, СТО РЖД 11.008-2014.

За период эксплуатации дефектоскопов АДНШ и АДНКТ с 2004 по 2019 гг. суммарный экономический эффект составил более 20,5 млрд руб. Приобретение дефектоскопов АДНШ, АДП, АДНКТ вместо зарубежных аналогов позволило сэкономить предприятиям нефтедобывающей отрасли и машиностроения около 675 млн руб. По результатам акустико-эмиссионного контроля при продлении срока службы литых деталей тележек грузовых вагонов за время эксплуатации с 2004 по 2010 гг. сэкономило ОАО «РЖД» более 12 млрд руб.

Удмуртское республиканское отделение РОНКТД



Программное обеспечение WeldSight™ дополняет решение УЗК Olympus для контроля сварных соединений

Компания Olympus объявляет о выпуске программного обеспечения WeldSight™ для ФР-дефектоскопа OmniScan™ X3, предоставляющего операторам мощные инструменты для оценки и измерения дефектов. Используемое в рамках традиционного УЗК, УЗК с фазированными решетками и TOFD-контроля (дифракцион-

НОВОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАСШИРЯЕТ ВОЗМОЖНОСТИ OMNISCAN ПРИ АНАЛИЗЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

но-временной метод) программное обеспечение позволяет проводить детальный послеинспекционный анализ в соответствии со строгими требованиями международных стандартов.

Оптимизированные инструменты анализа для комплексного контроля сварных соединений

С помощью усовершенствованных инструментов программного обеспечения опытные дефектоскописты могут выполнить рас-

ширенный анализ данных УЗК. Кроме того, благодаря возможностям ПО, устраняющим необходимость в перекрестной проверке, операторы могут существенно сократить время контроля. Дефектоскопист может легко определить размер и ориентацию дефекта, даже в объектах сложной геометрической формы путем объединения отдельных файлов сканирования и использования нескольких видов для детальной визуализации сварного шва со всех сторон.

Программное обеспечение Weld-Sight также имеет функцию стро-ба, которая учитывает геометрию объекта и генерирует С-скан, используя только данные сканирования внутри сварного шва. Эти и другие эксклюзивные функции ПО дают контролерам возможность в полной мере использовать полученные OmniScan X3 данные для точного выявления, измерения и оценки дефектов.

Гибкое и легконастраиваемое ПО

В зависимости от требований конкретной процедуры, приложения или кода данные сканирования на экране ПО можно «перетаскивать» в любое место для создания настраиваемой схемы. Целостность полученных данных можно проверить и улучшить с помощью недостающих статистических данных, редактируемых стробов и инструментов повторной калибровки кодировщика.

О компании Olympus

Компания Olympus разрабатывает и производит решения для медицинской и медико-биологической отраслей, промышленного производства, а также выпускает цифровые камеры и аудиопродукцию. На протяжении более 100 лет компания Olympus стремится сделать жизнь людей более здоровой, более безопасной и более насыщенной; помогает выявлять, предотвращать и лечить заболевания, содействует научным исследованиям и обеспечению общественной безопасности, помогает запечатлеть прекрасные моменты жизни.

Компания Olympus предлагает широкий спектр инновационных решений – от промышленных микроскопов и видеоэндоскопов до технологии неразрушающего контроля и рентгенофлуоресцентных анализаторов. Эти продукты широко используются для контроля качества материалов и выполнения прецизионных измерений. Технологии Olympus, применяемые в таких областях, как промышленное производство, техническое обслуживание, охрана окружающей среды и природные ресурсы, способствуют повышению качества продукции и безопасности объектов промышленной инфраструктуры. Для получения дополнительной информации посетите веб-сайт компании Olympus: Olympus-IMS.com.

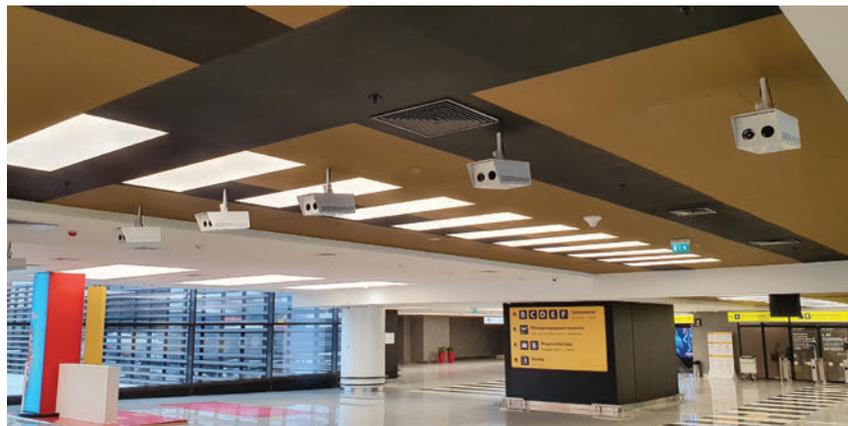
Olympus... Преданы Вам. Преданы Обществу. Преданы Жизни.

ГРАНИЦА ПОД КОНТРОЛЕМ

В соответствии с Национальным планом по предупреждению завоза и распространения новой коронавирусной инфекции на территории России Роспотребнадзором был определен перечень из 138 пунктов пропуска через государственную границу РФ, требующих оснащения либо дооснащения стационарными или переносными эпидемиологическими тепловизорами.

В рамках реализации этого проекта было решено установить на всех 138 пунктах пропуска стационарные эпидемиологические тепловизионные комплексы «ПЕРГА-МЕД-Барьер» производства компании «Пергам».

Это оборудование предназначено для автоматического бесконтактного контроля температуры тела прибывающих пассажиров. Уникальный алгоритм работы комплексов дает возможность быстро и безошибочно выявлять людей с повышенной температурой в интенсивном потоке на расстоянии до 12 м. Оборудование рассчитано на работу в режиме «24/7», что позволяет



проводить эпидемиологический мониторинг пассажиров непрерывно.

К основным преимуществам российских комплексов «ПЕРГА-МЕД-Барьер» можно отнести отсутствие ложных срабатываний на другие объекты, а также способность выявлять человека с повышенной температурой, даже если он в медицинской маске и в очках.

К середине декабря 2020 г. тепловизионные комплексы были введены в эксплуатацию на пограничных пунктах центральной, се-

верной и южной частей России, Сибири и Дальнего Востока, на автомобильных пунктах пропуска страны, а также на пунктах пропуска в морских портах и на железнодорожных станциях.

В их числе первый в России по пассажиропотоку аэропорт Шереметьево, заполярный автомобильный пункт пропуска Борисоглебск и самый восточный международный аэропорт в России – Бухта Провидения.

www.pergam.ru

НОВАЯ ВЕРСИЯ ВИХРЕТОКОВОЙ СИСТЕМЫ ELORAIL ПРОИЗВОДСТВА RONNANN ГЕРМАНИЯ, ДЛЯ КОНТРОЛЯ ГОЛОВКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ РЕЛЬСОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Вихретоковая система ELORAIL (рис. 1) предназначена для контроля:

- локальных участков железной дороги;
- стрелочных переводов;
- дорог в труднодоступных местах;
- в случаях, требующих подтверждения результатов контроля;
- рельсов во время строительства дорог и после шлифовки.

Технические характеристики:

- Регулируемая колесная база тележки 1400 – 1700 мм.
- Ультралегкая, прочная углепластиковая рама. Масса тележки с электронным блоком без ноутбука 12 кг.
- Четыре канала для подключения четырех преобразователей с регулировкой их положения на поверхности объекта контроля.
- Запатентованная магнитная подвеска для преобразователей (рис.2).
- Керамическая защита, предотвращающая износ преобразователей.
- Запатентованный образец для калибровки (рис.3).
- Программное обеспечение, позволяющее записывать результа-



Рис. 1. Вихретоковая система ELO-RAIL



Рис. 2. Магнитная подвеска

ты с координатами, классифицировать и оценивать дефекты, документировать и архивировать данные контроля.

- Управление тележкой осуществляется одним человеком.
- Компактность системы в разо-



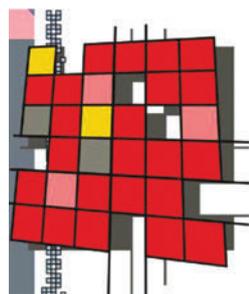
Рис. 3. Калибровочный образец



Рис. 4. ELORAIL в состоянии транспортировки

бранном состоянии, что позволяет перевозить ее в багажнике автомобиля (рис. 4).

СЕМЕРЕНКО
Алексей Владимирович,
ООО «ПАНАТЕСТ», Москва



7-я Международная научно-техническая конференция «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ»

В связи со сложной обстановкой в республике Беларусь из-за пандемии коронавируса 7-я Международная научно-техническая конференция «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ» не состоялась в очном формате. Но было получено **более 40 интересных статей** из России, Белоруссии, Украины и **опубликован сборник статей**, который можно посмотреть по ссылке:

<http://bru.by/content/science/conferences/materialsconferences>

Оргкомитет конференции

ВОСПОМИНАНИЯ ОБ АКАДЕМИКЕ РАН ЭДУАРДЕ СТЕПАНОВИЧЕ ГОРКУНОВЕ



Эдуард Степанович Горкунов родился в г. Николаев Николаевской области.

1961 – 1962 гг. – фрезеровщик I разряда Судоремонтного завода, Тюмень.

1962 – 1966 гг. – студент Тюменского педагогического института.

Август 1966 – октябрь 1966 гг. – учитель физики Ембаевской средней школы (село Ембаево Тюменской обл.).

1966 – 1967 гг. – служба в рядах Советской армии.

1967 – 1968 гг. – учитель физики средней школы № 48 (Тюмень).

1968 – 1970 гг. – ассистент кафедры общей физики Тюменского индустриального института.

1970 – 1973 гг. – аспирант кафедры физики магнитных явлений УрГУ (Свердловск).

С 12 октября 1973 г. Э.С. Горкунов зачислен в лабораторию магнитного структурного анализа ИФМ на должность младшего научного сотрудника.

В 1977 г., будучи младшим научным сотрудником лаборатории МСА ИФМ, Э.С. Горкунов защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физ.-мат. наук.

1980 г. – присвоено звание старшего научного сотрудника по специальности «Физика магнитных явлений».

Из воспоминаний Э.С. Горкунова

«К Михаилу Николаевичу и, соответственно, в ИФМ я попал случайно. Когда я в 1970 году поступил в Уральский государственный университет им.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
Личный листок
по учету кадров

1. Фамилия Горкунов
имя Эдуард отчество Степанович

2. Пол муж. 3. Год, число и м-ц рождения 1945, 21. 01.

4. Место рождения г. Николаев, Николаевской области

5. Национальность русский 6. Соц. происхождение из служащих

7. Партийность Беларит партия: _____ (имя и год вступления) № _____

8. Состоите ли членом ВЛКСМ, с какого времени и № билета _____

9. Образование высшее

Название учебного заведения и его местонахождение	Факультет или отделение	Год поступления	Год окончания или ухода	Если не окончил, то с какого курса ушел	Какую специальность получил в результате окончания учебного заведения, указать № диплома или удостоверения
<u>Тюменский государственный педагогический институт</u>	<u>физико-математический</u>	<u>1962</u>	<u>1966</u>		<u>учитель физики средней школы. Ф. № 202925</u>

10. Какими иностранными языками и языками народов СССР владеете английский

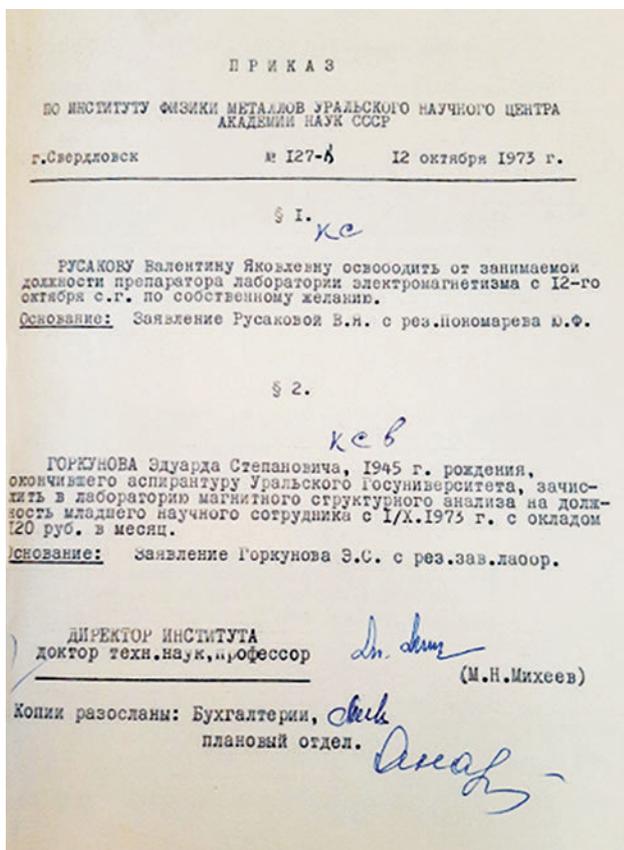
11. Ученая степень, ученое звание _____

12. Какие имеете научные труды и изобретения одно авторское свидетельство № 429329 и семь научных статей.



Лаборатория магнитного структурного анализа ИФМ (Э.С. Горкунов стоит справа)

А.М. Горького в аспирантуру по специальности «Физика магнитных явлений», то предполагалось, что моим руководителем будет заведующий кафедрой физики магнитных явлений канд. физ.-мат. наук Федор Николаевич Дунаев (впоследствии д-р физ.-мат.



наук), но ученый совет университета его руководителем не утвердил. И, по договоренности с М.Н. Михеевым, ученый совет университета назначил его моим руководителем, а Ф.Н. Дунаева – соруководителем. Случайность, которая свела меня с Михаилом Николаевичем, определила мою дальнейшую судьбу.

Когда я поступал в аспирантуру УрГУ к Ф.Н. Дунаеву, предполагалось, что я буду заниматься исследованием природы потерь энергии на переметалличивание в электротехнических сталях, но, учитывая научные интересы М.Н. Михеева, я должен был также исследовать возможности использования данного магнитного параметра для оценки структурного состояния термически обработанных сталей.

Первые научные результаты, полученные мной, показали М.Н. Михееву интересными, и он предложил мне рабочее место в своей лаборатории.»

1980 г. – зав. лабораторией магнитной структурологии Ижевского отдела ИФМ.

1983 г. – переведен из ИФМ в Физико-технический институт (Ижевск), где исполнял обязанности зав. лабораторией и зам. директора института по научной работе.

Декабрь 1987 г. – принят в ИФМ на должность заведующего лабораторией магнитного структурного анализа.



1986 г. Встреча делегации Уральского отделения РАН, прибывшей на открытие ФТИ (слева направо: академик Г.П. Швейкин, д-р техн. наук Б.К. Соколов, А.П. Носов, директор ФТИ УрО РАН д-р техн. наук В.А. Трапезников, зам. директора д-р физ.-мат. наук В.П. Широковский, член-корреспондент РАН М.Н. Михеев, зам. директора канд. физ.-мат. наук Э.С. Горкунов, д-р техн. наук Д.Б. Титоров)



Слева Э.С. Горкунов, в центре М.Н. Михеев

1989 г. – Э.С. Горкунову присуждена степень доктора технических наук.

1990 г. – директор Инженерного центра «Физ-прибор».

1992 – 1994 гг. – зам. директора ИФМ УрО РАН по научной работе.

1994 г. – директор ИМАШ и по совместительству зав. лабораторией магнитного структурного анализа ИФМ, с 2000 по 2017 гг. – главный научный сотрудник лаборатории магнитного структурного анализа по совместительству.

1997 г. – избран членом-корреспондентом РАН.

2011 г. – избран действительным членом РАН.

Эдуард Степанович Горкунов с коллегами выполнил цикл фундаментальных исследований по установлению связей процессов переметалличивания



Уральская конференция с международным участием «ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ», 1997 год, г. Курган (слева направо: руководитель Уральского центра аттестации Н.А. Ревина, ученый секретарь конференции В.Н. Костин, руководитель Курганского территориального управления Ростехнадзора П.И. Москвин, член-корр. РАН Э.С. Горкунов, член-корр. РАН В.Е. Щербинин)

со структурным состоянием и прочностными характеристиками металлов. Он внес вклад в разработку теоретических основ магнитной структуроскопии и технической диагностики элементов конструкций, разработал около 20 типов приборов и установок.

Много усилий Эдуард Степанович уделял популяризации и практическому применению разработанных методов и средств магнитной структуроскопии, а также подготовке специалистов для промышленных предприятий.

Эдуард Степанович много работал со студентами вузов. Читал курсы лекций в Тюменском индустриальном институте, Удмуртском государственном университете, Ижевском механическом институте, Уральском федеральном университете им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. Написанное им в соавторстве с членом-корреспондентом

том В.Е. Щербининым учебное пособие с 1996 г. используется в учебном процессе кафедры «Физические методы и приборы контроля качества» физико-технологического института УрФУ.

Премии и награды

- Государственная премия Российской Федерации 1997 года в области науки и техники (Указ Президента РФ от 10 июня 1997 г. № 564) за цикл работ «Разработка, создание и внедрение методов и средств электромагнитного контроля для обеспечения техногенной безопасности и качества промышленных объектов»;
- Премия Правительства РФ 2004 года в области науки и техники (Постановление Правительства РФ от 2 марта 2005 г. № 109) за исследование, разработку, освоение производства и применение магнитоуправляемых наножидкостей и новых электромеханических устройств на их основе;
- Премия УрО РАН имени члена-корреспондента М.Н. Михеева в области экспериментальной физики (2006 г.);
- Орден Дружбы (2004 г.);
- Знак «Трудовая слава III степени» (2007 г.);
- Орден Почета (2012 г.);
- Почетный титул действительного члена Международной академии неразрушающего контроля за выдающийся вклад в развитие и всемирное распространение знаний в области неразрушающего контроля (2009 г.);
- Титул Почетного члена Болгарского общества неразрушающего контроля (2010 г.).

В подготовке материалов использован архив ИФМ УрО РАН

*Материал подготовил
КОСТИН Владимир Николаевич, д-р техн. наук,
Институт физики металлов им. М.Н. Михеева
УрО РАН, Екатеринбург, Россия*



Эдуард Степанович на ECNDT 2018 в Норвегии (фото А.С. Мироненко)

Ушел от нас прекрасный человек, выдающийся ученый и организатор научной работы Эдуард Степанович Горкунов. Мы знали друг друга десятки лет, встречались на конференциях, выставках, и всегда это были радостные встречи старых друзей. Он был неизменно искренне приветлив, доброжелателен, радужен и внимателен к собеседнику. В общении был прост, без гордыни и претензий на исключительность, хотя, безусловно, ему было чем гордиться. Но при этом оставался тверд и принципиален в научных дискуссиях. Вспоминаю его выступление на конференции при обсуждении так называемого «метода магнитной памяти металла» и статью в «Дефектоскопии» по этому поводу. Считаю этот метод сомнительным, Эдуард Степа-

нович полагал, что он должен прямо высказать свое мнение, хотя большинство коллег не хотели выступать с критикой очевидно псевдонаучных подходов к проблемам магнитной дефектоскопии.

Кажется, вот идет он навстречу под руку с супругой Светланой, которая всегда рядом. И вот нет его уже... Не увидеть его добрую улыбку, не услышать знакомый голос, не пожать руку... Очень жаль, когда уходит такой замечательный человек!

СУХОРУКОВ Василий Васильевич, д-р техн. наук, проф., лауреат Государственной премии РФ, академик Академии электротехнических наук РФ и Международной академии неразрушающего контроля, президент ООО «Интрон плюс», Москва



Встреча Э.С. Горкунова с президентом Болгарской академии наук акад. Ст. Воденичаровым

Я познакомился с Эдуардом Степановичем Горкуновым в 1990 г. на международном семинаре «Динамика машин и сооружений. Неразрушающие методы контроля материалов» в Доме ученых в Варне.

Я был впечатлен достижениями коллег из Екатеринбурга в области магнитных исследований, достигнутых под руководством Э.С. Горкунова. Мы обсуждали опыт Болгарии и России в области обучения инженеров-дефектоскопистов и дефектоскопистов для реализации промышленного контроля. В результате дискуссии мы занялись организацией в Варненском техническом университете обучения магистров по специальности «Диагностика и неразрушающий контроль».

В 1991 г. группа болгарских специалистов под моим руководством участвовала в конференции по неразрушающим методам контроля на Урале. Визит длился семь дней. Мы успели побывать в ИФМ и в ИМаш УрО РАН и познакомиться с коллегами и разработками институтов в области магнитных исследований. Мы решили, что сложились отличные условия для совместной работы. В качестве формы сотрудничества было решено осуществлять проекты по эквивалентному обмену специалистами между Болгарской академией наук и УрО РАН. И мы реализовали вместе с Э.С. Горкуновым девять проектов. Результатами этих работ были публикации, представленные на ежегодных конфе-



Акад. Э.С. Горкунов и проф. М.М. Миховски на конференции Russian National Science and Technology Conference on NDT



Сопредседатели акад. Э.С. Горкунов и проф. М.М. Миховски открывают NDT Days 2018



М.М. Миховски, Э.С. Горкунов и участники из Екатеринбурга на семинаре в Варне в 1990 г.

ренциях неразрушающего контроля в Болгарии, а также в журналах «Дефектоскопия» (Россия) и «NDT Days» (Болгария). За это время мы выпустили учебник на болгарском языке «Магнитопорошковая дефектоскопия», а также монографию (тоже на болгарском языке) «Магнитная дефектоскопия, структуроскопия и фазометрия» с авторами Э. Горкунов, Р. Димитров, М. Миховски.

Кроме деловых качеств, я бы хотел отметить непосредственность Э.С. Горкунова в общении с людьми. У него были хорошие отношения с председателем Болгарской академии наук акад. Ст. Воденичаровым. В Болгарии Э.С. Горкунов познакомился и с почетным президентом ISRANDT Габи Шоевым. По приглашению Г. Шоева Э.С. Горкунов принял участие в чествовании 20-летия Израильского общества неразрушающего контроля.

За эти годы Эдуард Степанович познакомился с работой ведущих лабораторий по неразрушающим методам контроля в Болгарии («Мултитест», «Контроль ООД», «Булсибконтроль», Лаб «ДиК», АЭС «Козлодуй») и с научными лабораториями БАН.

В каждый приезд Э.С. Горкунова в Болгарию мы организовывали встречи с руководителями ведущих лабораторий НК. Со своей стороны Эдуард Степанович тоже делился с нами информацией. Особенно вспоминается семинар, на котором Э.С. Горкунов знакомил нас с новыми методами контроля на АЭС и газопроводах. Эта тема была очень актуальна, так как тогда разрабатывались два проекта с участием Болгарии и России – газопровод «Южный поток» и АЭС «Белене». К сожалению, по политическим причинам оба проекта сорвались.

В Институте механики Э.С. Горкунов активно участвовал в дискуссии по проблемам контроля, с готовностью принимал участие в обсуждении кандидатских диссертации и в заседаниях специализированных советов. ИМех присвоил Эдуарду Степановичу звание «Почетный профессор Института механики».

Э.С. Горкунов принимал активное участие и в деятельности Национального общества неразрушающего контроля в Болгарии, особенно в то время, когда он был президентом РОНКТД.

За последние 10 лет мы вместе были соруководителями программных комитетов ежегодно проводимых NDT Days в городе Созополе. Эдуард Степанович был членом редакционной коллегии болгарских журналов «Машины. Технологии. Материалы» и «NDT Days». За активную деятельность ему было присуждено звание «Почетный член ННТДД».

Учитывая огромный вклад Э.С. Горкунова в совместные научные исследования, в обучение специалистов и в организацию работ в обществе дефектоскопистов Болгарское национальное обще-

ство неразрушающего контроля обратилось с просьбой к Президенту Республики Болгария присвоить Э.С. Горкунову болгарское гражданство. Эта просьба была удовлетворена, и в марте 2020 г. был опубликован Указ Президента о болгарском гражданстве Э. Горкунова.

Однако COVID-19 закрыл транспортное сообщение между Россией и Болгарией. Эдуард Степанович так и не смог приехать в Болгарию для официального вручения указа президента и получения паспорта. Но мы воспринимаем Э.С. Горкунова как человека, в личности которого нашли отражение самые лучшие качества русского и болгарского народов.

За эти 30 лет Э. С. Горкунов практически ежегодно приезжал в Болгарию (обычно с супругой) — для работы по проекту, участия в конференции или просто встретиться с друзьями. Мы успели показать ему достопримечательности Болгарии. В отличие от русских, которые любят Черное море, ему больше нравилась София, с которой его связывали и научные интересы и деловые контакты, и друзья.

Мое знакомство с Эдуардом Степановичем Горкуновым состоялось в самом конце прошлого века (декабрь 1999 г.) в кабинете тогда еще здравствующего заведующего отделом магнитных методов контроля ЗАО «НИИИИИ МНПО «Спектр» Владимира Федоровича Мужижского. Я работал не у него в отделе и поэтому виделся с ним редко. Утро, звонок Владимира Федоровича — зайди сейчас. Захожу и вижу — у него посетитель. Владимир Федорович познакомил нас.

Общение с Эдуардом Степановичем началось на почве защиты мною кандидатской диссертации — он написал положительный отзыв на мою работу и в понятной, даже немного юмористической форме дал несколько советов по представлению имеющихся у меня материалов в томе диссертации. Впоследствии мы встречались в самых разных местах — от Листвянки, что на Байкале, до Парижа и Монреаля. Участвовали в конференциях по НК. Во время одной из них, если не ошибаюсь, в Минске познакомился и с его супругой. Светлана всегда была рядом с ним. Оба общительные и веселые люди, смотрящие в мир. Однажды обсуждали проблему доступа к литературе, коснулись букридеров. Он отозвался отрицательно. У меня к тому времени собралась библиотека более 300 тыс. книг, художественная литература вперемешку с технической. Продемонстрировал ему свою коллекцию. Сделали несколько поисков по базе. На него произвело впечатление. Через не-

Обсуждая в беседах вопросы исторических контактов наших стран, мы отмечали огромную роль в этом христианства и единых корней языка. При этом выяснилось, что Эдуард Степанович не крещен. После долгого раздумья он решил креститься. Это памятное событие состоялось в древнейшем софийском храме Святой Софии.

У Эдуарда Степановича были планы после окончания активной работы в УрО РАН подолгу жить в Болгарии, и мы надеялись на укрепление нашей дружбы и деловых и научных контактов.

Но судьба решила по-другому.

Прощание с Эдуардом Степановичем состоялось не только на специализированной научной сессии в Институте машиноведения, почитая его как ученого, но и как христианина — в самом большом храме Екатеринбургa.

Мы будем помнить Эдуарда Степановича, его советы и ласковую улыбку.

МИХОВСКИ Митко Минков,
профессор, д-р техн. наук, академик IA NDT,
президент BG S NDT, Болгария

сколько месяцев, приехав в Москву по делам РАН, он уже пользовался ридером и даже выразил благодарность за информацию о новой технологии «коллекционирования книг». Коллекционированием книг он занимался с юности и имел прекрасную библиотеку, особенно по специальности.

АРТЕМЬЕВ Борис Викторович,
профессор, д-р техн. наук,
МГТУ им. Н.Э. Баумана, Россия

Печально вспоминать и писать, пусть и добрые, слова о тех, кто ушел, но память о ком еще так жива. Не могу сказать, что я был очень близок с Эдуардом Степановичем, но по жизни мы шли параллельными курсами и часто пересекались, как правило, по науке и иногда по организационным вопросам. Академик Горкунов был профессиональным ученым и отличным человеком. Его увлеченность своими исследованиями меня всегда поражала, а человеческие контакты с ним радовали. Ушел еще один из великой плеяды. Будем помнить Эдуарда Степановича Горкунова.

ВАВИЛОВ Владимир Платонович,
профессор, д-р техн. наук,
ТПУ ИНК, Томск, Россия



Исх.№ 20-Р/10 «14» января 2021 г.

О подтверждении компетентности
специалистов и лабораторий НК
после 01.01.2021

Членам РОНКТД
специалистам НК

ОТКРЫТОЕ ПИСЬМО РОНКТД

В связи с поступающими в адрес РОНКТД, как общероссийской профессиональной организации по НК, запросами от физических лиц, организаций и ведомств с просьбой дать комментарии относительно процедуры подтверждения компетентности специалистов и лабораторий НК после отмены ПБ 03-440-02 и ПБ 03-372-00 (01.01.2021 г.), а также утверждений Координирующего органа Единой системы оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве (далее – ЕС ОС АО «НТЦ "Промышленная Безопасность"»), изложенных в письме N 01-2/682 от 29.12.2020 за подписью заместителя генерального директора АО «НТЦ "Промышленная Безопасность"» Н.Н. Коновалова, считаем необходимым заявить следующее:

1. В п. 9 новой редакции Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Основные требования к проведению неразрушающего контроля технических устройств, зданий и сооружений на опасных производственных объектах», действующих с 1 января 2021 г. на основании приказа Ростехнадзора от 1 декабря 2020 года N 478 (далее-ФНП), в отношении лабораторий и работников, выполняющих НК технических устройств, зданий и сооружений на ОПО, установлено требование, что они **«должны подтвердить компетентность по установленной области НК в независимых органах по аттестации системы НК, сформированной в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 28 марта 2001 г. N 241 "О мерах по обеспечению промышленной безопасности опасных производственных объектов на территории Российской Федерации"».**

2. На сегодняшний день в РФ действуют несколько систем, позволяющих осуществлять процедуру подтверждения компетентности специалистов и лабораторий НК, включая систему СДСПНК РОНКТД. При этом, необходимо отметить, что в Постановлении Правительства Российской Федерации от 28 марта 2001 г. N 241, на которое ссылаются ФНП, отсутствуют критерии, позволяющие какой-либо из систем однозначно считать себя соответствующей их требованиям.
3. Положение о Единой системе оценки соответствия на объектах, подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (далее - ЕС ОС Ростехнадзора), утвержденное приказом Ростехнадзора от 2 апреля 2007 года N 196, отменено Приказом Ростехнадзора от 10 марта 2009 года N 142. ЕС ОС АО «НТЦ "Промышленная Безопасность"» юридически не имеет отношения к ЕС ОС Ростехнадзора и не уполномочена органами исполнительной власти РФ осуществлять деятельность в рамках системы НК.
4. Единственным органом, полномочным давать разъяснения по процедуре подтверждения компетентности специалистов и лабораторий, осуществляющих неразрушающий контроль технических устройств, зданий и сооружений на опасных производственных объектах, является Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору.

В связи с изложенным констатируем, что утверждения, приведенные в письме АО «НТЦ "Промышленная Безопасность"» № 01-2/682 от 29.12.2020, не отражают фактическое состояние и направление развития системы НК.

РОНКТД, со своей стороны, продолжает взаимодействие с Ростехнадзором по вопросу организации системы НК на подконтрольных ему объектах и по вопросам процедуры подтверждения компетентности специалистов и лабораторий НК и будет информировать профессиональное сообщество о новостях и событиях в данной области.

Президент РОНКТД
Д.т.н., профессор



В.А. Сясько



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.

БАШКОРТОСТАНСКОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОНКТД

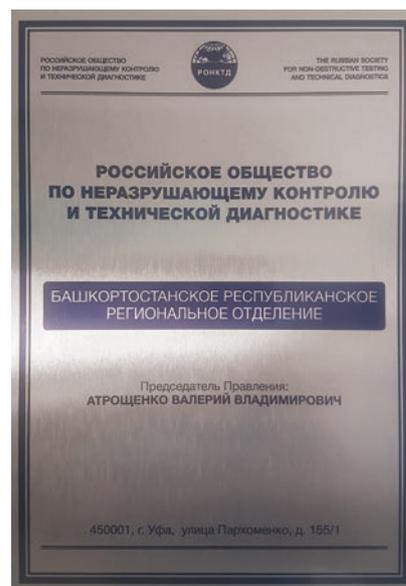
Башкортостанское отделение РОНКТД работает на базе ООО «Аттестационный Центр СваркаТехСервис», являющегося членом СРО НП «НАКС» Системы аттестации сварочного производства (САСв) Ростехнадзора.



Руководитель отделения – д-р техн. наук, профессор Атрощенко Валерий Владимирович

Направления деятельности

1. Подготовка сварщиков и рабочих по родственным профессиям, связанным со сварочным производством, а также обучение специалистов неразрушающего контроля (НК) практически по всем методам (ВИК, УЗК, РК, МК, ВК, ПВК, ПВТ, ТК, ЭК и др.). Осуществляется опытными преподавателями и инструкторами производственного обучения на современном оборудовании. В период пандемии успешно освоено «комбинированное обучение» с прохождением теоретического обучения в дистанционном формате через личный кабинет. Реализуется обучение НК по специальным методикам (например, выездное обучение ультразвуковому контролю контактной точечной сварки на предприятии «ДАЙМЛЕР КАМАЗ РУС», г. Набережные Челны, январь 2020 г.).
2. Оценка квалификации сварщиков и специалистов НК. На базе предприятия работает Центр оценки квалификации. Сотрудники прошли аттестацию на право быть экспертами на квалификационном экзамене по профессиональным



стандартам «Сварщик» и «Специалист неразрушающего контроля». Процедуру оценки квалификации прошли уже более 100 человек. В июне 2020 г. 25 выпускников «Башкирского колледжа сварочно-монтажного и промышленного производства», обучающихся по профессии «Сварщик», впервые в России проходили процедуру независимой оценки квалификации в рамках пилотного проекта Национального агентства развития квалификации «ГИА-НОК».



3. Конкурсы специалистов НК и конкурсы сварщиков (на фотографиях, соответственно: региональный отборочный тур XVII Всероссийского конкурса специалистов неразрушающего контроля, финал которого проходил в Москве в марте 2020 г., конкурс сварщиков, совмещенный с независимой оценкой квалификации (НОК) в декабре 2019 г.).
4. Аттестация специалистов НК и аттестация лабораторий НК (НОАЛ). Специалисты, работающие в экзаменационном центре «Башкортостан» и НОАЛ, имеют II – III уровень по неразрушающему контролю (согласно ПБ 03-440-02). Аtte-

- стация специалистов проводится по многим методам неразрушающего контроля (ВИК, УЗК, РК, МК, ВК, ПВК, ПВД, ТК, ЭК и др.).
5. Проведение НК и МИ (механических испытаний). Оснащенность лабораторий современным оборудованием позволяет проводить практически любые виды неразрушающего контроля, а также испытаний основных материалов и сварных соединений из металлических и неметаллических материалов и сплавов (оптико-эмиссионный спектрометр, разрывные машины, пресс гидравлический, копер для испытаний на ударную вязкость, криокамера и др.). Лаборатории





задействованы в процедуре аттестации сварщиков, аттестации сварочных материалов, а также при выполнении работ сторонним заказчиком.

6. На базе предприятия ООО «Аттестационный Центр СваркаТехСервис» действует кафедра «Современных методов сварки и неразрушающего контроля конструкций» Уфимского государственного авиационного университета. На кафедре проводятся лабораторные и лекционные занятия по отдельным дисциплинам,

а также практика бакалавров и магистров по профилю «Оборудование и технология сварочного производства». Ведутся научные работы по сварке трением с перемешиванием алюминиевых сплавов. Ректор ФГБОУ ВО «УГАТУ» С.В. Новиков.

7. Аттестация сварочных материалов, оборудования и технологий. Коллектив этого подразделения сформирован из высококвалифицированных специалистов сварочного производ-

ства III– IV уровней профессиональной подготовки САСв, обладающих большим опытом работы в области аттестации передовых сварочных технологий, сварочного оборудования и сварочных материалов отечественных и зарубежных производителей. Многолетнее сотрудничество с крупными организациями: Транснефть – Урал, Башнефть, БСК, Газпром, ВНЗМ и др.

8. Башкортостанское отделение РОНКТД осуществляет распространение журнала «Контроль. Диагностика» через взаимодействие с главными сварщиками организаций, проходящих аттестацию и обучение (в том числе «Транснефть – Урал», «Газпромгазораспределение» др.). Архив журналов доступен в любое время на базовой кафедре для бакалавров и магистров УГАТУ.

ЧУВАШСКОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОНКТД

Чувашское республиканское региональное отделение Российского общества по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД) работает на базе Чебоксарского линейного производственного управления магистральных газопроводов – филиала ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород», Нижний Новгород, Чебоксары.

ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» – 100-процентное дочернее общество ПАО «Газпром», транспортирующее природный газ потребителям 15 регионов в Приволжском и Центральном федеральных округах России.

Газотранспортная система ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» включает в себя более 13 тыс. км газопроводов, ежегодный объем транспортируемого природного газа – около 200 млрд м³.

В составе ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»: 54 компрессорных цеха, 284 газоперекачивающих агрегата, 371 газораспределительная станция, 2 передвижные автомобильные газонаполнительные компрессорные станции и 4 газозаправочных модуля на площадках линейных производственных управлений магистральных газопроводов.

Эффективную деятельность предприятия обеспечивают 24 филиала, в том числе 16 линейно-производственных управлений, инженерно-технический центр, Управление аварийно-восстановительных работ, Управление материально-технического снабжения и комплектации, Управление технологического транспорта и специальной техники, учебно-производственный центр и три здравницы.

В ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» работает более 10 500 сотрудников.

Предприятие ведет комплексную работу по нескольким направлениям: транспортирует природный газ, внедряет новые технологии на производстве, разрабатывает собственные инновации и взаимодействует с ведущими отечественными компаниями по вопросам технологического развития, в том числе импортозамещения.

ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ НИЖНИЙ НОВГОРОД» 100% ДОЧЕРНЕЕ ОБЩЕСТВО ПАО «ГАЗПРОМ»



ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» активно участвует в реализации стратегических проектов ПАО «Газпром», включая Программу газификации российских регионов и Программу рас-



Здание ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород», Нижний Новгород



Здание Чебоксарского линейного производственного управления магистральных газопроводов – филиала ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» (Чебоксарского ЛПУМГ), Чебоксары

ширения использования компримированного природного газа в качестве моторного топлива.

На предприятии большое внимание уделяется обучению и развитию персонала, созданию условий для совершенствования личностных и деловых качеств, творческого роста, мотивации работников к активному образу жизни.

Главной целью деятельности ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» как в краткосрочной, так и долгосрочной перспективе было и остается обеспечение требуемого уровня надежности и безопасности для персонала и окружающей среды действующих производственных объектов газотранспортной системы в границах ответственности предприятия. Для достижения этой цели у предприятия есть все необходимые ресурсы и возможности.

Для Чувашского республиканского РО РОНКТД важным направлением является разработка и внедрение инновационных методов, средств и технологий НК и технической диагностики, направленных на обеспечение безопасного развития России и, в частности, ПАО «Газпром».

Разработка «Способ контроля технического состояния машины по параметрам собственных колебаний» направлена на обеспечение надежности газоперекачивающих агрегатов (ГПА) путем ранней диагностики их состояния. Для этого используется методика расчетно-экспериментальной оценки риск-чувствительных деталей к виброударным возбуждениям (дефектам). Построение математической модели ГПА проводится с помощью компьютерной программы по конструктивным данным и кинематической схеме технического устройства. Технология получила патент России на изобретение и может быть использована для диагностики состояния всех типов вращающегося энергомеханического оборудования.

К показателям эффективности от внедрения данной разработки в ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» относятся:

- технико-экономический эффект;
- обоснованные управленческие решения по планированию работ по ДТО иР ГПА (ранняя диагностика технического состояния ГПА, обеспечение надежности ГПА, исключение внеплановых ремонтов ГПА).

Планы Чувашского республиканского РО РОНКТД включают деятельность по обеспечению безопасного будущего по следующим ключевым направлениям:

- контроль, диагностика и прогностика состояния систем любой природы;
- генерация новых знаний;
- внедрение в практику собственных разработок (методов, средств, технологий, книг, учебных на-

глядных пособий, технических средств обучения работников, патентов и др.);

- подготовка кадров в ссузах и вузах в областях «техносферная безопасность», «нефтегазовое дело» с обязательным обучением студентов в области НК и технической диагностики.

Также в настоящее время ведутся работы по развитию инновационной разработки, представленной на Салоне инноваций в области НК, ТД и мониторинга состояния промышленных объектов – 2020, по следующим направлениям:

- обучение работников применению данной технологии, разработка СТО «Газпром», модернизация штатных САУ ГПА;
- применение технологии для раннего обнаружения дефектов типа коррозионного растрескивания под напряжением магистральных газопроводов.



Руководитель Чувашского республиканского регионального отделения РОНКТД – Решетов Анатолий Анатольевич, кандидат технических наук, ведущий инженер Чебоксарского линейного производственного управления магистральных газопроводов – филиала ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород», эксперт ПАО «Газпром» по НИОКР

А.А. Решетов родился в 1964 г. После окончания в 1987 г. Брянского института транспортного машиностроения приехал работать в Чебоксары на АО «Промтрактор» как молодой специалист. В 2004 г. А.А. Решетов защитил диссертацию в ЗАО «НИИ интроскопии МНПО «СПЕКТР» (Москва) на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий. В 2014 г. А.А. Решетов окончил докторантуру ФГБОУ ВО «Московский государственный университет приборостроения и информатики» (Москва) по Гранту председателя правления ПАО «Газпром».



Газокомпрессорная станция КС-22 «Чебоксарская»



Газораспределительная станция Чебоксары

А.А. Решетов внес значительный вклад в создание и развитие Чувашского республиканского регионального отделения РОНКТД, в работе которого принимает самое активное участие в качестве его руководителя. Ввел в ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова» (Чебоксары) дисциплину «Неразрушающий контроль и техническая диагностика энергетических объектов» и издал одноименное учебное пособие, которое широко используется в учебном процессе в вузах, ссузах и других организациях России (в более чем 200 организациях) и других стран (Украины, Беларуси, Литвы, Турции, Испании, США). Ведет большую работу по обеспечению надежности, безопасности и эффективности оборудования газотранспортных систем, повышению качества подготовки кадров в рамках системы непрерывного фирменного профессионального образования персонала в ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород», является членом ГАК и председателем ГАК в ряде ссузов и вузов Чувашии (по нефтегазовому направлению, в области техносферной безопасности).



Выступление А.А. Решетова в Канашском транспортно-энергетическом техникуме (2017 г.) и проведение внутрипроизводственного обучения работников Чебоксарского ЛПУМГ (2019 г.)

Производственная, научно-исследовательская, педагогическая, общественная деятельность А.А. Решетова отмечена почетной грамотой Министерства труда и социальной защиты Чувашской Республики, благодарностью и почетной грамотой ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород», благодарностью ЧОУ ДПО «Газпром корпоративный институт», многочисленными сертификатами, дипломами и благодарственными письмами. А.А. Решетов имеет более 75 научных трудов, в том числе учебное пособие, свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ, патент РФ на изобретение, инновационные разработки: техническое средство обучения «Плакаты по безопасности труда» на основе QR-технологии (комплект учебных наглядных пособий), учебное наглядное пособие «Дерево безопасности» (ключевые правила безопасности ПАО «Газпром»), средство корпоративной защиты «Неопалимая Купина», средство корпоративной защиты «Святая Варвара», он автор проекта арт-композиции «Дерево безопасности» в составе тематической аллеи «Безопасность жизнедеятельности» в г. Чебоксары.

Основные достижения Чувашского республиканского РО РОНКТД нашли отражение в следующих работах:

1. Решетов А.А. Инновационные технологии в области производственной безопасности // Инженерное образование: проблемы трансформации

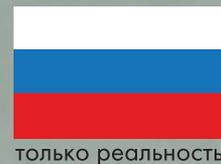
для индустрии 4.0 – Синергия-2019: сб. докл. и науч. ст. Междунар. сетевой науч.-практ. конф. по инженерному образованию / Казанск. нац. исслед. технол. ун-т. Казань: РАР, 2019. С. 157–166.

- 2. Решетов А.А., Лапин В.А., Петров А.А. и др.** Технология раннего обнаружения дефектов типа коррозионного растрескивания под напряжением // Состояние и основные направления развития сварочного производства ПАО «Газпром»: материалы отраслевого совещания (п. Развилка, Московская обл., 13–15 ноября 2018 г.). СПб.: ООО «Газпром экспо», 2019. С. 200–212.
- 3. Решетов А.А., Захаров Н.А.** Способ контроля технического состояния машины: пат. на изобретение 2 654 306 Рос. Федерация. 2017117330; заявл. 18.05.2017; опубл. 17.05.2018. Бюл. № 14.
- 4. Решетов А.А., Захаров Н.А.** Программно-техническое средство повышения эффективности вибродиагностического контроля энергомеханического оборудования: Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ от 09.01.2014 № 2014610101. М., 2014.
- 5. Решетов А.А., Аракелян А.К.** Неразрушающий контроль и техническая диагностика энергетических объектов: учеб. пособие / под ред. А.К. Аракеляна. Чебоксары: Изд-во Чувашск. ун-та, 2010. 470 с.
- 6. ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород».** URL: <https://n-novgorod-tr.gazprom.ru>

Ответы на кроссворд

По горизонтали: 1. Артефакт. 4. Дефект. 9. Интенсивность. 11. Карта. 13. Стандарт. 15. Чувствительность. 18. Рассеяние. 19. Узел. 23. Работоспособность. 26. Центр. 27. Интерференция. 28. Поглощение. 29. Тень.

По вертикали: 2. Регистрация. 3. Активность. 5. Фронт. 6. Гибкость. 7. Трансформация. 8. Отказ. 9. Инструкция. 10. Непровар. 12. Длительность. 14. Коллиматор. 16. Луч. 17. Ослабление. 20. Качество. 21. Давление. 22. Положение. 24. Смещение. 25. Стоунли.



ПРОИЗВОДСТВО СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ

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

Екатеринбург, 24 ноября 2020 г.



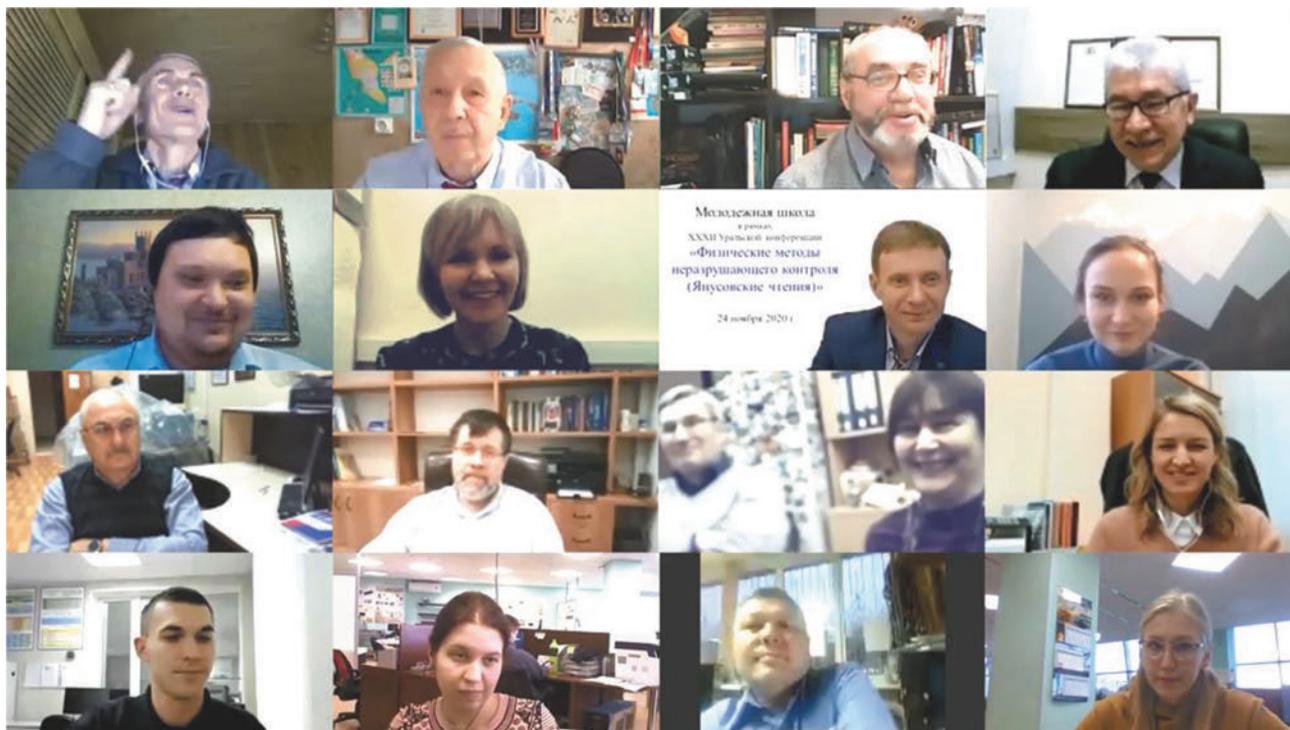
Проведение ежегодной, уже 32-й по счету Уральской конференции с международным участием «Физические методы неразрушающего контроля (Янусовские чтения)» было запланировано на 23 ноября 2020 г., а молодежной школы в рамках конференции – на день позже. Из-за неблагоприятной эпидемиологической обстановки организаторами было принято решение о переносе конференции на март 2021 г. При возможности конференция пройдет в привычном очном формате, и участники смогут встретиться и пообщаться вживую. Переносить же молодежную школу не стали и провели ее в онлайн-формате 24 ноября 2020 г.

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

Nondestructive Testing», «Сварка и диагностика», «В мире неразрушающего контроля». Председателями оргкомитета конференции являлись профессор Я.Г. Смородинский (ИФМ УрО РАН, Екатеринбург), профессор Х.-М.В. Крёнинг, представитель Саарского университета (Саарбрюкен, Германия) и университета Сан-Паулу (Бразилия), академик Э.С. Горкунов (ИМАШ УрО РАН, Екатеринбург).

Научная программа молодежной школы 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 работе молодежной школы приняли участие специалисты из 14 городов России, в том числе из Екатеринбурга, Томска, Санкт-Петербурга, Уфы, Ижевска, Тюмени и др. Было несколько представителей из Германии, Белоруссии и Чехии. Заседание проходило в режиме онлайн на платформе ZOOM. Максимально в онлайн-заседании принимали участие порядка 100 человек.

С приглашенными докладами выступили:

- **Владимир Платонович Вавилов** (д-р техн. наук, профессор, Томск) «Опыт, перспективы и проблемы теплового контроля» (запись доклада доступна по ссылке: <https://youtu.be/O5NSrWkJTjg>);
- **Владимир Александрович Сясько** (д-р техн. наук, профессор, президент РОНКТД, Санкт-Петербург) «Перспективные, бесконтактные методы и оборудование неразрушающего контроля для умных производств» (видео доклада доступно по ссылке: <https://youtu.be/oC5EQ8bafso>).

После выступления приглашенных докладчиков были заслушаны 11 устных докладов. Открывал секцию молодой специалист из ВНИИМ им. Д.И. Менделеева (Санкт-Петербург) А.С. Мусихин. Он рассказал об успехах в решении задачи контроля толщины диэлектрических покрытий электроискровым методом. Следом выступили аспиранты Института физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН (Екатеринбург) А.В. Кочнев и Е.А. Шапова. В своем докладе А.В. Кочнев рассмотрел возможности контроля фазового состава изделий из аустенитно-ферритных и аустенитно-мартенситных сталей с

помощью магнитных методов, а Е.А. Шапова – магнитную методику оценки остаточных механических напряжений в пластически деформированной углеродистой стали. Магистрант Р.А. Соколов из Тюменского индустриального университета (Тюмень) доложил об использовании в качестве информативных параметров характеристик петель магнитного гистерезиса конструкционных сталей для оценки



Владимир Платонович Вавилов, д-р техн. наук, профессор, Томск



ВЫСТАВКИ, СЕМИНАРЫ, КОНФЕРЕНЦИИ



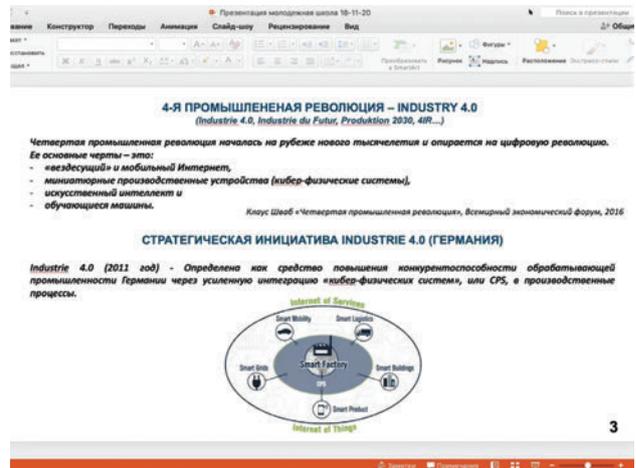
Владимир Александрович Сясько, д-р техн. наук, профессор, президент РОНКТД, Санкт-Петербург

их коррозионной восприимчивости. Представительница университета ИТМО (Санкт-Петербург) рассказала о разработанной акустической методике контроля напряженно-деформированного состояния труб.

Представитель ИжГТУ им. М.Т. Калашникова (Ижевск) С.В. Казанцев рассказал о результатах работы по измерению скорости ультразвуковой головной волны в рельсах и о перспективах применения методики для контроля механических напряжений в них, а Ю.О. Санникова (также из ИжГТУ им. М.Т. Калашникова) – о результатах исследования скорости распространения поверхностных акустических волн в алюминиевом ленере.

Аспиранты университета ИТМО (Санкт-Петербург) Н.Д. Сысунов и В.В. Мальй в своих докладах сообщили об успехах автоматизации ультразвукового контроля качества паяных соединений камер жидкостных ракетных двигателей и блоков гидроакустических антенн. Представительница этого же университета А.С. Ковалевич рассказала о результатах экспериментального исследования параметров акустической эмиссии при циклических испытаниях металлических изделий аддитивного производства.

Так как ограниченность времени не позволила всем желающим сделать устные доклады, было принято решение организовать дополнительную стендовую секцию: предварительно записанные доклады (озвученные слайды) были размещены на сайте журнала «Дефектоскопия». Таких докладов было 16. Посетители стендовой секции имели возможность задать докладчикам вопросы в письменной форме. В докладах были освещены результаты исследований, направленных на разработку акустических, капиллярных и магнитных методик неразрушающего контроля материалов и изделий, а также методик твердометрии и разработки систе-



мы нормативного регулирования аттестации лабораторий и персонала в области НК.

В молодежной школе приняли участие студенты, бакалавры, магистры и аспиранты вузов, а также молодые специалисты научных и производственных организаций. По итогам конференции был проведен конкурс докладов молодых ученых. Пять лучших докладов, отобранных оргкомитетом конференции, отмечены почетными грамотами РОНКТД и рекомендованы для публикации в журналах «Дефектоскопия», «Сварка и диагностика», «В мире НК» в виде статей. Все докладчики получили сертификаты участников конференции.

Большинство представленных на конференции докладов были направлены на решение наиболее актуальных проблем в области неразрушающего контроля и технической диагностики. Несмотря на юный возраст участников, доклады были сделаны на хорошем уровне, а ответы на вопросы не вызвали сомнений в отличном уровне профессиональной подготовки докладчиков.

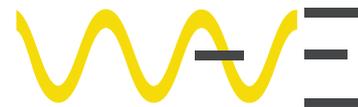
На заключительном заседании участники конференции и члены оргкомитета отмечали значительное число интересных докладов и их достаточно высокий научный уровень, а также достойную организацию и проведение молодежной школы.

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

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

Harfang WAVE

Новые возможности классического ультразвукового дефектоскопа



Harfang WAVE ультразвуковой дефектоскоп компании Sonatest Ltd, Великобритания создан на основе инновационных технологий, гарантирующих достоверность получения данных, производительность контроля и удобство в работе с прибором.

*Ваша загадка -
наше решение!*

✓ Встроенное ПО позволяет воспроизводить сложные геометрические формы (криволинейные поверхности, тавровые соединения, патрубки, фланцы) на дисплее. В сочетании с программой отслеживания траектории луча в реальном времени и наложением А-скана на построенную траекторию помогает отличать сигналы от дефектов и геометрии объекта контроля.

✓ Управление дефектоскопом осуществляется с помощью сенсорного дисплея. Попадание на дисплей воды, контактной жидкости не оказывает заметного влияния на работоспособность прибора. Оператор с одинаковым успехом может работать как в перчатках, так и без них.

✓ Специализированное ПО позволяет конфигурировать меню прибора, которое не имеет неиспользуемых элементов управления, но соответствует требованиям технологии контроля.

Характеристики:

- Напряжение генератора (100-500) В
- Усиление 120 дБ
- Частотный диапазон (0,2 - 20) МГц
- Встроенное ПО: DAC, ВРЧ, АРД, AWS, API
- Время непрерывной работы от аккумулятора 10 ч
- Защита от воздействия окружающей среды IP67
- Масса 1,7 кг



Официальный представитель Sonatest Ltd, Великобритания на территории России

111024, Москва, ул. Авиамоторная, 12, офис 405

+7 495 587-82-98 www.sonatest.ru www.panatest.ru mail@panatest.ru

IV НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ И НЕОДНОРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Санкт-Петербург, 25–27 ноября 2020 г.



В период с 25 по 27 ноября 2020 г. в Санкт-Петербурге прошла IV Научно-техническая конференция «Приборы и методы неразрушающего контроля качества изделий и конструкций из композиционных и неоднородных материалов». Организаторами конференции стали Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике, Университет ИТМО и Санкт-Петербургский горный университет. Партнерами конференции выступили АО «Композит», ООО «Константа», Учреждение науки ИКЦ СЭКТ, ООО «НТЦ «Эталон». Информационную поддержку конференции обеспечивали журналы «Территория NDT» и «В мире неразрушающего контроля».

Традиционно конференция объединила, с одной стороны, специалистов научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций, промышленных предприятий, занимающихся разработкой и изготовлением композиционных и неоднородных материалов и изделий из них, а с другой стороны, специалистов в области исследований и разработки методов, приборов и технологий неразрушающего контроля (НК) качества указанных материалов и изделий из них.

Необходимо отметить, что в связи с эпидемиологической обстановкой конференция прошла в очно-дистанционном формате.

Наряду с традиционными пленарными и секционными сессиями в рамках конференции был проведен круглый стол и молодежная научно-техническая школа.

Открывая пленарное заседание конференции, вице-президент РОНКТД, директор НИЦ технологий контроля качества РКТ Университета ИТМО Владимир Евгеньевич Прохорович поприветствовал организаторов, участников и слушателей конференции, отметил важность проведения конференции для обмена мнениями и опытом между специалистами по современному вопросу в области разработки и применения методов и средств НК качества композиционных материалов (КМ), изделий и конструкций на их основе, используемых в различных отраслях науки и техники.

Далее В.Е. Прохорович в своем докладе «Проблемные вопросы разработки и внедрения технологий неразрушающего контроля качества изделий высокотехнологичного производства» указал на необходимость заниматься не только непосредствен-





В.Е. Прохорович

но неразрушающим контролем, но и уделять внимание процессу создания изделия (от этапа разработки материала до формирования конечного образа изделия). В.Е. Прохорович особое внимание уделил автоматизации и механизации НК в трех областях исследований:

1. Технологии НК КМ и изделий.
2. Автоматизированные комплексы НК толщины и качества нанесения функциональных покрытий.
3. Технология НК сварных соединений, полученных сваркой трением с перемешиванием.

С докладом «К вопросу о структуре, стандартизации и метрологическом обеспечении интеллектуальных измерительных преобразователей умных производств» выступил президент РОНКТД, профессор кафедры метрологии, приборостроения и управления качеством Санкт-Петербургского горного университета Владимир Александрович Сясько. В докладе подробно были рассмотрены ключевые направления 4-й промышленной революции в технике и технологиях: интернет вещей, киберфизические системы (CPS), умные (Smart) системы и производства, «цифровизация». Определены ключевые вопросы нашего времени – достоверность и безопасность информации. В.А. Сясько акцентировал внимание на необходимости пере-

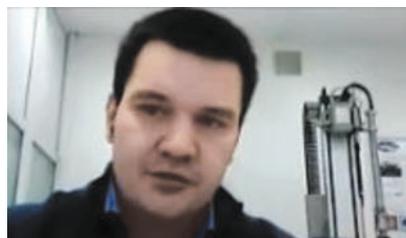


В.А. Сясько

хода от автоматизированного НК к автоматическому НК и к НК как многопараметрическим измерениям. Докладчик рассказал о NDT 4.0 – национальных рабочих группах, как они устроены. В докладе продемонстрировано состояние международного сотрудничества РО-СТАНДАРТА в области метрологии для цифровой экономики, а также для создания правильного производства сформулированы задачи в области неразрушающего контроля и мониторинга состояния в рамках инициативы INDUSTRIE 4.0.

В секционных заседаниях конференции приняли участие более 30 специалистов представителей КБХМ им. А.М. Исаева, АО «УНИИКМ», ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ, АО «ЦКБ МТ «Рубин», ЦНИИ КМ «Прометей», ГНЦ ФГУП «ЦАГИ им. проф. Н.Е. Жуковского» и др., было заслушано 19 докладов. Следует отметить высокий профессиональный уровень всех докладчиков, которые делились опытом, рассказывая о конкретных технологиях и разработанных ими технических решениях. Специалисты в области НК особый интерес проявили к следующим докладом:

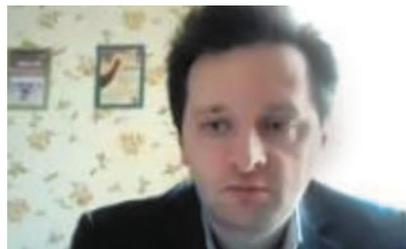
- «Определение размера и глубины залегания дефектов в многослойных сотовых конструкциях из ПКМ по величине механического импеданса» (В.Ю. Чер-



тищев, ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ);



- «Модель механизма преобразования внешнего воздействия в собственные колебания детали» (В.И. Кугушев, А.М. Коновалов, АО «ЦКБ МТ «Рубин»);

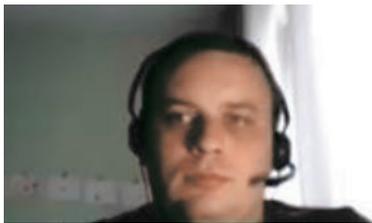


- «Опыт применения оптического метода неразрушающего контроля композитных конструкций» (М.Ю. Федотов, Российская инженерная академия);

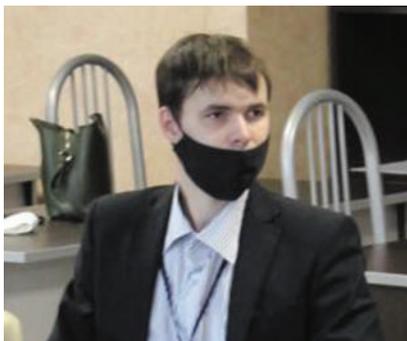


- «Контроль целостности образцов слоистого композита при исследовании влияния механической обработки на усталостную долговечность» (В.Д. Вер-

мель, Ю.Ю. Евдокимов, А.Г. Калинин, С.А. Титов, ГНЦ ФГУП «ЦАГИ им. проф. Н.Е. Жуковского»);



- «Возможности компьютерной рентгеновской томографии при НК трехслойных композитных конструкций» (А.А. Ларин, «Проект Виктори», М.Ю. Федотов, Российская инженерная академия);



- «Возможности акустического теневого метода для технической диагностики углерод-углеродных композиционных материалов» (А.И. Смирнов, А.А. Носков, В.М. Блинов, В.Ю. Чунаев, АО «УНИИКМ»);



- «Метрологические и терминологические проблемы неразрушающего контроля» (А.А. Носков, АО «УНИИКМ»).

После каждого выступления проходило активное обсуждение доклада в виде дискуссии в уважительной, дружеской и немного неформальной атмосфере.

Было отмечено, что вопросы в области контроля качества КМ, поднятые в докладах участников конференции, являются крайне важными и неоднозначными, не имеют простых и стандартных решений и требуют обсуждения широким кругом технических специалистов.

Наиболее интересные доклады будут опубликованы в сборнике трудов конференции.

Конференция завершилась принятием проекта резолюции, включающей предложения по:

- созданию автоматизированных систем (в том числе интеллектуального, самообучаемого программного обеспечения, предназначенного для обработки, хранения и интерпретации результатов контроля), обеспечивающих требуемую чувствительность, достоверность и оперативность;
- разработке способов моделирования дефектов композиционных материалов и подтверждения их адекватности;
- совершенствованию методов и средств акустического контроля (эхоимпульсного, теневого, резонансного, импедансного и ударно-акустического), цифровой радиографии, рентгеновской томографии и активной термографии для гарантированного обнаружения дефектов в композиционных материалах, заготовках и изделиях;
- совершенствованию методов математического и компьютерного моделирования физических явлений и эффектов, используемых для получения измерительной информации в



В.Д. Вермель, ГНЦ ФГУП «ЦАГИ им. проф. Н.Е. Жуковского»



Е.Ю. Нефедьев, ФГУП «Крыловский государственный научный центр»



Е.Г. Грудская, исполнительный директор ООО «Свен»

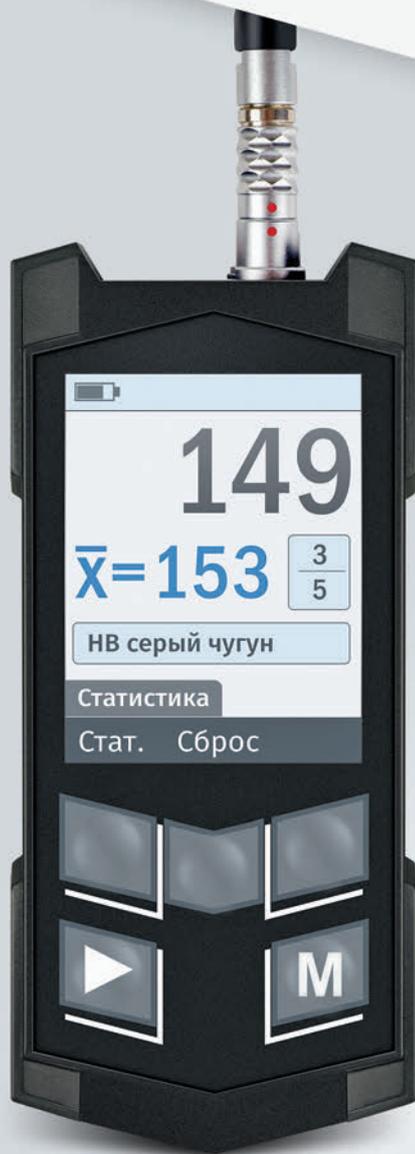
задачах неразрушающего контроля композиционных материалов.

Закрывая конференцию, В.Е. Прохорович поблагодарил коллег-организаторов и, самое главное, всех участников за высокую активность и большую заинтересованность в решении актуальных вопросов в области неразрушающего контроля.

Организационный комитет конференции

*Не льстите на блистание,
но на постоянство.*

Генералиссимус Суворов



«КОНСТАНТА» — постоянство в развитии

КОГДА МЫ ОТРЫВАЕМСЯ ОТ ПРОШЛОГО, БУДУЩЕГО МОЖЕТ НЕ БЫТЬ



Ничто нельзя ни любить, ни ненавидеть, прежде чем не имеешь об этом ясного представления.

Леонардо Да Винчи

На одной из профессиональных выставок по НК **Михаил Иванович Щербаков** – научный сотрудник Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН и генеральный директор ООО «ИРТИС/IRTIS» (InfraRed Thermal Imaging Systems) пригласил представителей редакции журнала «Территория NDT» в гости. Он рассказал о приборах тепловизионного контроля и показал свою коллекцию. Компания «ИРТИС/IRTIS» – российский производитель инфракрасных приборов для измерения и визуализации тепловых полей.

Михаил Иванович, расскажите о своей коллекции.

Мною собраны приборы, представляющие историю развития техники и радиотехники. Это

коллекция радиоприемников, радиол, фотоаппаратов и другой техники, собранная мной за многие годы буквально по крупицам. Здесь, наверное, первая и единственная в мире коллекция устройств тепловизионного контроля: много приборов, которые делали в НИИ интроскопии «Спектр», приборы заводов СССР и производства других стран. Я собираю все, что имеет к этому отношение. Собираю по причине того, что это больше никогда не повторится. Здесь около 100 экспонатов, отражающих развитие этой техники. О каждом устройстве, я могу рассказать, где оно стояло и какие функции выполняло.

Это потрясающая коллекция. Как давно возник ваш интерес к технике?

Очень давно, с детства. Мы с другом даже сами сделали радио. На бутылку намотали сначала бумагу с клеем, дальше проволоку и сделали катушку индуктивности. К ней прикрепили сплав-

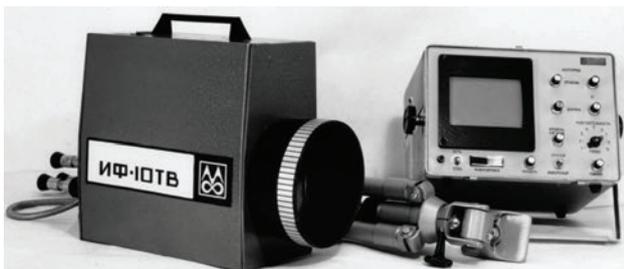
ной диод ДГ-Ц21, больше ничего не было, и наушники, добытые у соседа. И получили детекторный приемник. Была и антенна — 30 м тянули проволоку, и две лопаты закопали для надежности. И когда бабушка услышала радиопередачу, удивилась и обрадовалась, слышно было хорошо. В наше время были очень сильные радиостанции средне- и длинноволновые. Вот такое у нас было первое «изобретение». И было мне тогда 6 лет, а моему другу 8. Он, поскольку был постарше, ездил за сплавным диодом. Нам было очень интересно. Результат превзошел ожидания, мы были в восторге. Дальше еще много чего было собрано интересного. Интерес к радиотехнике захватил меня целиком и полностью.

Этот интерес определил направление вашей учебы после школы? Какой вуз вы выбрали?

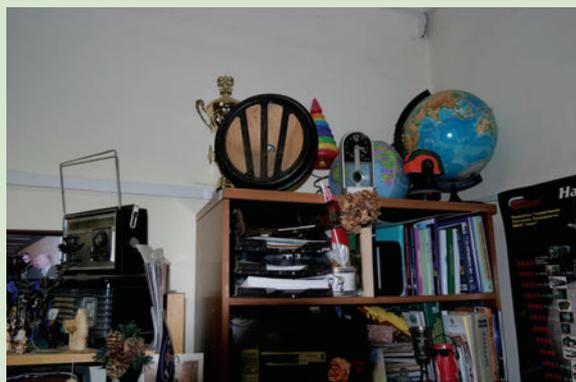
Я закончил школу в 1967 г. с медалью. В этот год Всесоюзный заочный энергетический институт (ВЗЭИ) был преобразован в Московский институт радиотехники, электроники и автоматики (МИРЭА) и начал обучать студентов и по очной (дневной) форме. Тех, у кого были золотые и серебряные медали в школе, брали без экзаменов. Я мог пойти туда, но я поступил в Московский энергетический институт (МЭИ). Первые лекции нам читали Владимир Александрович Котельников и Алексей Федорович Богомолов. Тогда, слушая этих людей, хотелось быть хотя бы чуточку похожим на них. Было много и других замечательных преподавателей, которые вложили нам много полезных знаний в голову. Это школа ОКБ МЭИ!

Как вы начали заниматься тепловидением?

Вначале я занимался больше радиотехническими задачами. А в НИИ интроскопии «Спектр», куда я пришел работать, занимались задачами в инфракрасном диапазоне. И так совпало, что на выставке мне удалось увидеть, как это все происходит. Таким образом и возник интерес к этому направлению, а в голове уже зрел план, который в 1976 г. был реализован — был создан тепловизор ИФ-10ТВ.



Тепловизор ИФ-10ТВ



Приборы и оборудование из коллекции М.И. Щербакова



Приборы и оборудование из коллекции М.И. Щербакова

Рассказывает Михаил Иванович Щербаков

Я придерживаюсь мнения: «Когда мы отрываемся от прошлого, будущего может не быть».

В 1976 году Институтом интроскопии руководил Владимир Владимирович Ключев. К этому времени НИИИН стал головной организацией Московского научно-производственного объединения «Спектр». В состав объединения вошли также Специальное конструкторское бюро рентгеновской аппаратуры, заводы «Мосрентген», «Контрольприбор» и Запорожский опытный завод дефектоскопии. Это была уже мощная организация.

А начиналось все с маленькой электрофизической лаборатории при Институте металлургии АН СССР, которая была создана Павлом Кондратьевичем Ощепковым при поддержке известных ученых, в частности С.И. Вавилова, А.Ф. Иоффе, А.И. Берга, С.А. Векшинского, И.П. Бардина. В ней проводились исследовательские и инженерно-конструкторские работы по созданию методов и средств светоэлектроники и внутривидения в непрозрачных средах. Позже это научно-техническое направление П.К. Ощепков назвал интроскопией. Понятие «интроскопия» в мировую науку ввел именно Павел Кондратьевич. Интроскопия (лат. intro – внутри, др.-греч. σκοπέω – смотрю; дословный перевод внутривидение, видение внутри непрозрачных тел).

Павел Кондратьевич был первым директором Научно-исследовательского института интроскопии, с 1964 по 1968 г. Институт был создан по его инициативе и благодаря проведенной огромной организационной работе. Правительство поставило задачу удовлетворить потребность народного хозяйства и обороны страны в приборах и средствах внутривидения в непрозрачных средах.

Идея объединения в одном институте всех физических методов контроля и технической диагностики была не только своевременной, но и привела к ускоренному развитию и внедрению каждого из них, а также это дало возможность объединить различные методы для решения сложных задач. Были созданы научно-исследовательские подразделения по всем направлениям неразрушающего контроля и технической диагностики.

Мне повезло, я имел возможность работать со многими замечательными людьми, в том числе и с Павлом Кондратьевичем Ощепковым. Но это было уже много позже.

А с 90-х годов прошлого века мы тесно сотрудничаем с Институтом радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН. С 1988 г. до 2014 г. директором института был Юрий Васильевич Гуляев. Это великий и скромный человек. Именно он пригласил нас сотрудничать. Если бы не он, возможно, многое было бы по-другому. На вопрос: «Как вы

держитесь?», я всегда отвечаю: «Нас, нашу науку, поддерживают вот эти четыре мужика (*улыбаясь, показывает на атлантов под потолком у парадной лестницы внутри здания, где мы беседовали*) и академик Гуляев». На стенах в одной из комнат сохранились плакаты, на них тепловизионные изображения без шкал. А мы пришли уже с термограммами и с возможностью измерять.

В настоящее время Ю.В. Гуляев главный научный сотрудник, научный руководитель института. Институт имеет богатую историю. Инициаторами образования института, а также руководителями первых научных подразделений были выдающиеся ученые в области радиофизики, радиотехники и электроники – академики А.И. Берг, Б.А. Введенский, Н.Д. Девятков, В.А. Котельников, Ю.Б. Кобзарев, В.В. Мигулин, чл.-корр. АН СССР Д.В. Зёрнов. Основная задача института – фундаментальные исследования в области радиофизики, радиотехники, физической и квантовой электроники, информатики. В институте ведутся прикладные исследования в области развития высоких технологий и создания новых научных приборов. Большое число научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выполненных в институте, отмечены государственными наградами, зарегистрированы в качестве изобретений и открытий.

Интересный факт: в Институте радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН в 1981 г. ученые занялись исследованием физических полей биообъектов, в том числе биополей людей, называющих себя экстрасенсами. Помимо помещения для этих работ были выделены немалые средства, что помогло ученым значительно продвинуться вперед. Исследования по этой проблеме возглавлялись академиком Ю.В. Гуляевым и докторами наук Э.Э. Годиком и В.Ф. Золиным.

Была поставлена четкая задача: поля и излучения у человека в процессе жизнедеятельности реальные, и их надо изучать. Можно ли их измерить? Как их использовать? Ученые сразу же всю мистику отодвинули в сторону и начали заниматься проблемой серьезно, как и положено в настоящей науке. Это было время, когда происходило активное развитие инструментальной техники. С ее помощью были получены потрясающие результаты. И это тоже часть истории советской науки.

Из официальной справки:

«В ИРЭ проводится динамическое картирование физических полей и излучений человека и животных (электрические и магнитные поля, связанные с механической и электрической активностью сердца, легких и других внутренних органов, радио- и инфракрасные тепловые излучения внутренних органов и



Приборы и оборудование из коллекции М.И. Щербакова



Приборы и оборудование из коллекции М.И. Щербакова

кожи, хими- и билюминесценция тела в оптическом, ближнем ИК- и УФ-диапазонах, акустические сигналы в низкочастотном и инфразвуковом диапазонах, связанные с функционированием внутренних органов)». (<https://www.pravda.ru/science/1136842-gulyaev/>)

В филиале Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН сохранена специальная камера, в которой проводились испытания приборов и исследования их воздействия на тонкую материю живых объектов. Эта камера изолирует от внешних воздействий испытуемого – пациента, который находится внутри во время инструментальных исследований. Она имеет три оболочки, изолирующие от магнитных полей, электростатики и шума.

А чем отличается ранняя диагностика от более поздней, так это тем, что еще можно успеть что-то сделать и помочь человеку.

На одном из плакатов представлена визуализация работы прибора. Конечно, эта информация предназначена для специалиста, который обладает обширной базой конкретных данных с наличием подтвержденных событий, на основании которых уже делаются выводы. Во всех исследованиях так. Достоверность – это всегда наличие опыта. Слово «диагностика» состоит из двух: «диас» – «через» и «гносис» – «знание» (др.-греч.), т.е. это дословно «через знания». Ничего другого нет. Если знаний нет, то нечего и говорить о диагностике.

Здесь я всегда вспоминаю Гете: «Нет ничего внутреннего, нет ничего и внешнего, ибо внутреннее есть в то же время внешнее». Это очень точно сказано, лучше не сформулируешь.

Как работают ваши приборы?

В основе теплового неразрушающего контроля (ТНК) лежит возможность получения теплового изображения объектов по их инфракрасному излучению, возникающему в результате функционирования объекта или внешнего теплового воздействия на объект. По полученным термограммам можно судить о внутренней структуре объекта, в частности обнаруживать ее различные аномалии, т.е. скрытые дефекты.

Возможность обнаружения скрытого дефекта обусловлена появлением вызванной им локальной неоднородности теплового поля на поверхности объекта контроля, которая изображается на термограмме соответствующим цветом. Основным элементом тепловизионной системы для ТНК является компактная тепловизионная камера, позволяющая выполнять снимки объекта в инфракрасном диапазоне. Современные тепловизионные камеры имеют высокую разрешающую способность и воз-

возможность выявлять разницу температур на поверхности с точностью до 0,05 °С. Высокая мобильность и бесконтактный принцип работы позволяют применять камеру для обследования любых объектов. Кроме того, в составе тепловизионной системы предполагается персональный компьютер и программное обеспечение, предназначенные для обработки полученных камерой снимков и ведения статистики по результатам обследований.

Расскажите о приборах компании «ИРТИС/IRTIS» и их применении.

Термографы «ИРТИС» разработаны на основе 30-летнего опыта работы в области создания инфракрасных приборов и с учетом требований, предъявляемых к мобильной аппаратуре, используемой на предприятиях энергетики, топливно-энергетического, химического и нефтегазового комплексов, коммунального хозяйства, в строительстве, медицине и т.д. для проведения ТНК.

Применение теплового метода контроля позволяет определять частичные и общие теплопотери тепловых сетей (теплотрасс, трубопроводов, паропроводов), проводить оценку фактического состояния теплоизоляции, локализовать дефекты теплоизоляции и места утечки теплоносителя. Данный метод можно также использовать для трассировки коммуникаций.

Применение данного метода для выявления дефектов зданий и крыш и их своевременного ремонта, прежде чем будет нанесен серьезный ущерб, позволяет защитить капиталовложения в оборудование и материалы, размещенные в зданиях, и задача первостепенной экономической важности.

С помощью наших приборов можно проводить ТНК:

- электрооборудования и систем электроснабжения по всему циклу производства и распределения электроэнергии от электростанций и высоковольтных линий электропередачи до технологического оборудования подстанций и потребителей электроэнергии;
- дефектов механического оборудования (валы, муфты, шкивы, конвейеры клиновые ремни, цепные приводы, зубчатые передачи, вакуумные насосы, воздушные компрессоры и т.д.);
- различных объектов авиационной промышленности для контроля температурных режимов и выявления дефектов авиационных двигателей и лопаток турбин, увлажнения и выявления дефектов углеродных, стеклопластиковых и кевларовых панелей, композиционных и металлических сотовых панелей, экранов, соединенных с композиционными акустическими обшивками, и т.д., выявления дефектов остекления авиационных и космических аппаратов;



Камера для исследований воздействия на тонкую материю живых объектов



Символ мастерства ученых нашей страны – экспонат, который присутствовал на выставке в Севилье в 1992 г. На испанском языке написано: «INVESTIGACION DE LOS CAMPOS FISICOS DE LA IRRADIACION DEL CUERPO HUMANO – MODERNO METODO DIAGNOSTICO» – «ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ИЗЛУЧЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕЛА – СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД ДИАГНОСТИКИ»

- объектов электроники: находить замыкания, выявлять дефекты печатных плат, оценивать нагрев рабочих элементов при различных нагрузках, определять неисправные элементы и места высоких переходных сопротивлений.

Приборы «ИРТИС» применяются в здравоохранении. Термография – хорошо известный диагностический инструмент, который позволяет обнаружить патологии, основываясь на отклонениях распределения температуры по поверхности тела человека. А главное – такое обследование совершенно неинвазивно. Информация, получаемая методами традиционной термографии, может быть существенно расширена путем применения динамического инфракрасного термокартирования (ДИТ),



Оборудование и программное обеспечение «ИРТИС» позволяет проецировать термографическое изображение на объект контроля, что облегчает медицинскую диагностику. Сотрудники компании продемонстрировали эту возможность во время нашей встречи.

что обеспечивает исследование развития термоактивного процесса во времени. Это значительно повышает диагностические возможности метода, особенно на ранних стадиях развития заболеваний.

Каков принцип работы приборов?

Принцип работы термографа «ИРТИС-2000» основан на сканировании температурного излучения в поле зрения камеры оптико-механическим сканером с одноэлементным высокочувствительным ИК-приемником, трансформации этого излучения в электрический сигнал и его оцифровке аналого-цифровым преобразователем.

Камера содержит зеркально-линзовую оптику с малым количеством отражающих поверхностей, что уменьшает потери оптической системы и упрощает ее настройку.

Ряд примененных в конструкции ноу-хау в сочетании с новейшими компьютерными технологиями позволяет достичь высокой повторяемости геометрии последовательных кадров и равномерной чувствительности по всему полю кадра.

Применение особых методов сканирования, таких как суммирование кадров и усреднение, обеспечивает повышение чувствительности прибора до 0,01 °С.

Опыт, приобретенный нами за многие годы исследований в области термографии, показывает, что для большинства практических применений достаточно сканировать кадр за одну-две секунды из-за того, что термические процессы в объектах исследования развиваются намного медленнее.

Включенный в стандартный комплект поставки прибора и являющийся неотъемлемой частью систем приборов «ИРТИС» программный пакет обеспечивает отображение, анализ, обработку, просмотр и распечатку термограмм.

Основное отличие термографа «ИРТИС-2200» — это возможность получать одновременно три изображения — два инфракрасных в двух спектральных диапазонах (3–5 и 8–12 мкм) и одно в видимом диапазоне, выводить их на экран монитора, записывать на диск и проводить дальнейшую программную обработку.

«ИРТИС-2000А» — модификация термографа «ИРТИС-2000», предназначенная для установки на различных носителях малой авиации. В этой системе используется высокоэффективный программно-аппаратный комплекс, который включает в себя ИК-приемную камеру с высоким разрешением, а также электронные средства привязки, визуализации, записи, обработки и анализа изображений.

В каких условиях работают термографы «ИРТИС», и при каких температурах окружающей среды удавалось проводить тепловизионную диагностику?

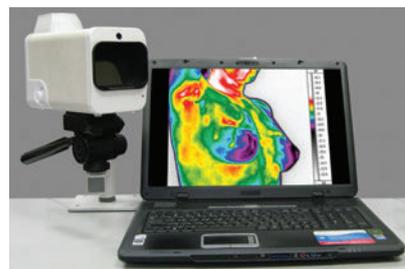
Приборы могут снимать объекты на достаточно большом расстоянии, и не только из стационарного положения, но и в движении, и абсолютно без ущерба для точности измерений. Прибор способен работать в условиях плохой видимости, вызванной запыленностью и иными атмосферными явлениями, а также в темное время суток.

У наших пользователей есть опыт работы с термографом «ИРТИС» в экстремальных условиях — на улице до –40 °С (г. Мирный, Якутск, Анадырь и т.д.) и с использованием специальных защитных средств до +400 °С в стеклоплавильной печи.

Также термографы «ИРТИС» работают на открытых площадках предприятий, в металлургиче-



Приборы компании «ИРТИС»



ских цехах, котельных, на открытых и закрытых распреустройствах и других объектах электроэнергетики и т.д.

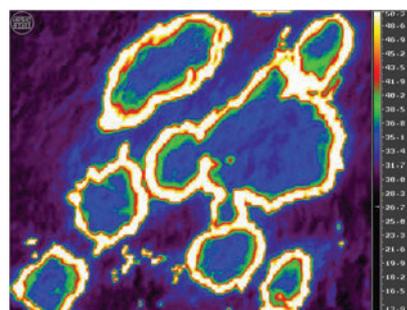
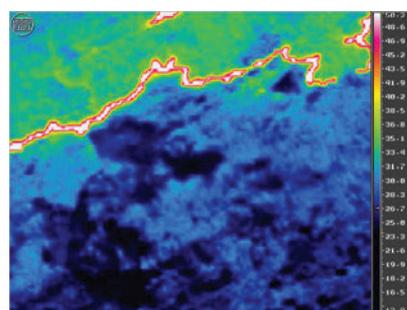
Применялись ли ваши приборы в чрезвычайных ситуациях?

Да, много раз.

27 августа 2000 г. в Москве загорелась Останкинская телебашня. Это один из самых крупных пожаров в истории столицы. Трагедия унесла жизни нескольких человек, да и само существование башни тогда оказалось под угрозой. Мне позвонили из приёмной Ю.М.Лужкова и в сопровождении кортежа полицейских машин доставили в штаб МЧС в Останкино. Было проведено мониторинговое тепловизионное обследование конструкций башни методом компьютерной термографии. В половине первого ночи облетели башню на вертолете и с помощью полученных термограмм установили, что горят внешние кабели антенных систем в зоне отметок от 415 до 300 м, а не бетон и металлоконструкции башни. Это означало, что риска падения



Так выглядела телебашня на экране тепловизора



Термограммы лесных пожаров. Аэротермосъемка

башни нет. За несколько часов сражавшимся с огнем службам была представлена полная картина пожара, оценено состояние бетонных стен, перекрытий, полностью потом, при расширенном анализе, подтвердившееся. Прибор обнаруживал даже тела людей. Пожарные откорректировали свои действия по тушению. Понадобились сутки, чтобы окончательно потушить огонь.

С сожалением я потом думал о том, что всего лишь один наш тепловизор, работающий на крыше любого высокого здания в Москве, вращаясь в автоматическом режиме, по изменению температуры обязательно засек бы еще только нагрев злополучного фидера через стену и сделал бы массовый героизм на пожаре ненужным, а потери минимальными.

14 февраля 2004 г. произошла страшная трагедия в развлекательном комплексе «Трансвааль-парк». На посетителей обрушился купол постройки, расположенный над зоной водных развлечений. В результате трагедии сотни человек оказались под завалами. Был сильный мороз, температура окружающей среды -17°C . В бассейнах была вода, на обломках быстро нарастал лед. С помощью нашего термографа спасали людей, некоторых без прибора никто бы не увидел. Два человека мне до сих пор звонят и благодарят, они говорят: «14 февраля у нас второй день рождения».

С конца июля по начало сентября 2010 г. в России на всей территории возникла сложная пожарная обстановка из-за аномальной жары и отсутствия осадков. Мы на вертолете делали съемку нашими приборами, выявляя в дыму очаги возгорания.

На каких известных строительных объектах применялись приборы «ИРТИС»?

Мы проводили контроль самого длинного вантового моста во Владивостоке, построенного через пролив Босфор Восточный. Но не только мы одни там работали — всегда совокупность методов дает большее представление об объекте.



А есть ли объекты, на которых могут использоваться только приборы «ИРТИС»?

Да. Рабочий диапазон длин волн 3–5 мкм. Термографы «ИРТИС» в отличие от обычных тепловизоров (8–14 мкм) позволяют определить теплофизические свойства таких материалов, как стекло, фарфор и керамика. Вот пример. Мы поставляли приборы в пионерский лагерь «Артек» для проверки работы систем теплоснабжения, энергоснабжения, выявляли теплопотери зданий. Там много элементов зданий сделаны из стекла, а по стеклу ни

один зарубежный прибор не работает. Наши приборы оказались незаменимы.

Михаил Иванович, благодарим вас за интересную встречу, познавательный рассказ, демонстрацию приборов и программного обеспечения компании «ИРТИС/IRTIS».

В завершение хотелось бы отметить, что коллекция приборов и оборудования теплового контроля, собранная Михаилом Ивановичем, заслуживает особого внимания. Мы были в гостях у компаний ООО «АКС», ООО «Спектр-АТ», НПЦ «Кропус», в лаборатории радиационного контроля НУЦ «Качество». В каждом из этих предприятий выделены специальные помещения и места, обустроены мини-музеи, и хозяева с нескрываемой гордостью демонстрировали свои экспонаты. В наш цифровой век с фактически безлимитными возможностями хранения информации, мы, к сожалению, продолжаем терять крупницы истории. На наш взгляд, было бы интересно организовать онлайн-выставку фотографий исторических приборов и оборудования НК с кратким их описанием, а может быть, и отдельный стенд с «живыми» приборами в рамках форума «Территория NDT».

Интервью провели:

*Петр Евгеньевич КЛЕЙЗЕР,
зам. главного редактора журнала
«Территория NDT»,*

*Наталья Владимировна КЛЕЙЗЕР,
ведущий редактор журнала «Территория NDT»*

История НК

Заметки на полях



Уважаемые читатели!

Если у вас есть материалы, связанные с историей неразрушающего контроля: редкие фотографии людей, оборудования и объектов контроля, любопытные «дефектоскопические истории», присылайте их в редакцию журнала. Наиболее интересные материалы будут опубликованы на страницах журнала «Территория NDT».

Телефон редакции: (499) 393-30-25

E-mail: tndt@idspektr.ru



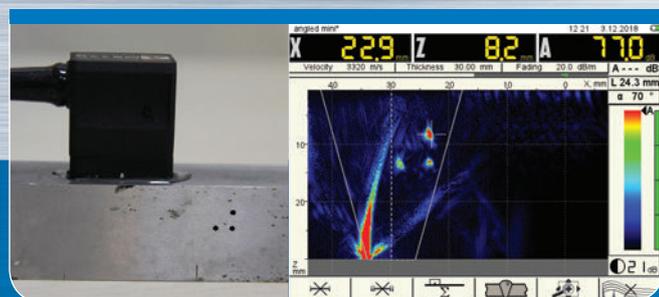
АКУСТИЧЕСКИЕ
КОНТРОЛЬНЫЕ
СИСТЕМЫ

142712, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, ЛЕНИНСКИЙ РАЙОН,
ПОС. ГОРКИ ЛЕНИНСКИЕ, ПРОМЗОНА «ТЕХНОПАРК»,
УЛ. ВОСТОЧНАЯ, ВЛ. 12, СТР. 1
ТЕЛ.: +7 (495) 984-74-62 | +7 (495) 800-74-62
WWW.ACSYS.RU | MARKET@ACSYS.RU

A1525 Solo

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОП – ТОМОГРАФ
В КОМПАКТНОМ ИСПОЛНЕНИИ

ЛЁГКИЙ И УДОБНЫЙ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ДЕФЕКТОСКОП – ТОМОГРАФ С ВИЗУАЛИЗАЦИЕЙ ВНУТРЕННЕЙ СТРУКТУРЫ СВАРНОГО ШВА И ТЕЛА МЕТАЛЛА В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ



- Доступная цена
- Быстрота и эффективность контроля благодаря наглядному отображению сечения объекта (B-Скан) в режиме реального времени с частотой смены кадров до 35 Гц
- Улучшенная чувствительность в ближней зоне (ЦФА/TFM метод)
- Скорость сканирования вдоль сварного соединения до 70 мм/с (при шаге сканирования 2 мм)
- Малогабаритная 16 элементная антенная решетка поперечных волн с центральной частотой 4 МГц и сектором обзора от 35° до 80° для контроля сварных швов
- Отображение образов объёмных (поры) и вертикально ориентированных (трещины) дефектов благодаря специальным режимам

ПЕРВЫЙ В МИРЕ!



ЧТО ПРИНЕС 2020 г. ДЛЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ В СФЕРЕ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ В РАМКАХ МГС



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

Последний квартал 2020 г. был богат событиями в сфере стандартизации:

27 октября – 2-е онлайн-заседание МТК 515 «Неразрушающий контроль»;

6 ноября – заседание рабочей группы по неразрушающему контролю Научно-технической комиссии по метрологии (РГ НК НТКМетр);

10 ноября – заседание рабочей группы по организации работы МТК;

21 декабря – подписание Соглашения о порядке взаимодействия между Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации «Стальные и чугунные трубы и баллоны» (МТК 7) и Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации «Неразрушающий контроль» (МТК 515).

А теперь, что мы имеем в сухом остатке. Официальный сайт Межгосударственного совета стандартизации, метрологии и сертификации www.mgs.gost.ru при поиске по термину «неразру-

шающий контроль» выдает фактическую картину по состоянию разработки проектов стандартов в области неразрушающего контроля, представленную в таблице.

Как можно видеть, в процессе разработки проектов в сфере неразрушающего контроля в бассейне МГС наблюдается много игроков: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии; БелГИМ, ТК ВУ 6; МТК 515; МТК 007; МТК 524. Также нужно отметить, что смежные МТК, такие как МТК 72 «Сварка и родственные процессы», в области стандартизации которого, как и МТК 515, код МКС 25.160.40 «Сварочные швы и сварка. Сварочные швы и сварка», не участвует в разработке ГОСТов. МТК 132 «Техническая диагностика» (дублирование МКС 77.040.20 «Неразрушающие испытания металлов» с МТК 515) по данным АИС МГС в 2018 – 2020 гг. разрабатывает 20 проектов ГОСТов, которые нам не направляют для экспертизы.

Заявленный на АИС МГС процесс разработки ГОСТов в сфере неразрушающего контроля в период от 2016 по 2022 гг. и только семь из них проходят через специализированный МТК 515 «Неразрушающий контроль», а остальные не были согласованы при включении в ПМС и нами не была проведена профессиональная экспертиза их содержания.

Для упорядочения понимания предлагаю рассмотреть упрощенную схему установленных правил стандартизации в рамках МГС (ГОСТ 1.4–2020 «Межгосударственные технические комитеты по стандартизации. Правила создания и деятельности» и ГОСТ 1.2–2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»).

Чтобы разобраться в существующей системе, приведу полностью п. 4 Протокола № 6-2020 засе-



дания рабочей группы по организации работы МТК:

«4. О пересечении области деятельности МТК (кодов МКС) 4.1. МТК 515 «Неразрушающий контроль» с МТК 7 «Стальные и чугунные трубы и баллоны» (пересечение по области).

4.1.1. Принять к сведению информацию Бюро по стандартам о поступлении обращения от РГП «Казахстанский институт стандартизации» Республики Казахстан (исх. №19-05-06/5205 от 29.09.2020) по исключению дублирования кодов МКС у МТК 515 и МТК 7 (25.160.040, 77.040.20) и закрепления их за МТК 515, позиции Росстандарта (Российская Федерация) и МТК 7 по данному вопросу (исх. № АШ-15830/03 от 25.09.2020, исх. №7/2628 от 03.11.2020) (приложение № 4).

4.1.2. Принять к сведению позиции председателей МТК 7 и МТК 515 по вопросу дублирования кодов МКС (25.160.040, 77.040.20) и предложения по сотрудничеству в смежной области деятельности.

4.1.3. По предложению Росстандарта просить МТК 7 и МТК 515 подготовить и до конца 2020 г. подписать соглашение о порядке взаимодействия при разработке межгосударственных стандартов в области неразрушающего контроля трубной продукции (с учетом вопросов согласования планов работ, согласования проектов стандартов, взаимного привлечения экспертов). Копию подписанного соглашения направить в Бюро по стандартам для информации.

4.1.4. Обратить внимание на недопустимость проведения работ по разработке межгосударственных до-

кументов по стандартизации с нарушением основополагающих межгосударственных стандартов. Отметить, что РГ по неразрушающему контролю НТКМетр является совещательным органом, вырабатывающим предложения по разработке стандартов в области неразрушающего контроля в целях их дальнейшего включения в Программу межгосударственной стандартизации в установленном порядке в рамках МТК 515.

4.1.5. Принять к сведению позицию Росстандарта о необходимости определения порядка взаимодействия МТК в смежных или пересекающихся областях в основополагающих документах (в частности, ГОСТ 1.4) после накопления опыта по данному вопросу.»

Для того чтобы понять позицию РОСТАНДАРТА и Бюро по стандартизации МГС по правомочности разработки стандартов в сфере неразрушающего контроля, необходимо принятие ГОСТ 1.6 «Программа межгосударственной стандартизации. Правила формирования, принятия, внесения изменений и осуществления мониторинга реализации», в противном случае каждый будет трактовать «накопленный опыт» по-своему.

Со своей стороны, МТК 515 как уполномоченный межгосударственный технический комитет в сфере неразрушающего контроля запросил все 18 проектов, заявленных на сайте АИС МГС и в январе разместил их на сайте www.kazregister.kz

Светлана Зайтова info@kazregister.kz

По заданному запросу: Найти записи:									
неразрушающий контроль									
найденно записей: 18 (сортировка результатов поиска произведена в порядке убывания степени соответствия найденной записи поисковому запросу) 1-18									
№	Шифр задания ПМС	Наименование проекта государственного НД	Вид НД (стандарта)	Сроки (месяц, год)	Национальный орган по стандартизации	Текущая стадия разработки			
№	Шифр задания ПМС	Вид работы	Основание разработки НД (стандарта)	Рассылка 1-й редакции проекта НД	Представление окончательной редакции проекта НД	Организация-разработчик			
1	2	3	4	5	6	7	8		
	RU.3.030-2016	Контроль неразрушающий. Классификация методов	Стандарт на методы контроля	11.2016	11.2018	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии	В набор		
234 8	3:17.371-2.006.16-RU	Разработка ГОСТ							
	17.020	RU AM AZ BY GE KG KZ MD RU TJ TM UA UZ	05.01 Эталоны и поверочные схемы 05.02 Методики выполнения измерений/поверки/калибровки 05.03 Стандартные справочные данные	08.2019	Конкурс				
		Переформливание НС СТ РК ISO 17640-2013	Пункт 36, Раздел V, ТР ЕАЭС 032/2016	04.2021	Комитет по техническому регулированию и метрологии МТК 515	Рассмотрение первой редакции проекта НД			
		Переформливание НС СТ РК ISO 17640-2013	Пункт 36, Раздел V, ТР ЕАЭС 032/2016						
557		08.07. Сварка и родственные процессы 08.09. Дуговые и электронно-лучевые плавильные комплексы 08.10. Индукционные установки 08.11. Оборудование для спекания металлических порошков 08.12. Термическое оборудование 08.13. Оборудование для нанесения покрытий 26.09. Сварка и родственные процессы		11.2020		КТРМ МТИ РК, конкурс			
556	KZ.1.015-2020	Контроль неразрушающий Магнитопорошковый контроль. Часть 3. Оборудование.	Стандарт на методы контроля	11.2020	04.2021	Комитет по техническому регулированию и метрологии МТК 515	Рассмотрение первой редакции проекта НД		

556		Пересмотр ГОСТ ГОСТ 21105-87 Принятие МС в качестве идентичного МГ стандарта – IDT ISO 9934-3:2015	ТР ЕАЭС 038/2016	11.2020	04.2021		
	19.100	KZ AM AZ BY GE KG KZ MD RU TJ TM UA UZ	06.01 Условия и методики испытаний в целом		08.2021	КТРМ МТИ РК, конкурс	
560	KZ.1.019-2020	Контроль неразрушающий Ультразвуковой контроль толщины. На основе ISO 16809:2017	Стандарт на методы контроля	11.2020	04.2021	Комитет по техническому регулированию и метрологии МТК 515	Рассмотрение первой редакции проекта НД
		Принятие МС в качестве идентичного МГ стандарта – IDT ISO 16809:2012					
558	KZ.1.017-2020	KZ AM AZ BY GE KG KZ MD RU TJ TM UA UZ	08.07. Сварка и родственные процессы 08.09. Дуговые и электронно-лучевые плавильные комплексы 08.10. Индукционные установки 08.11. Оборудование для спекания металлических порошков 08.12. Термическое оборудование 08.13. Оборудование для нанесения покрытий 26.09. Сварка и родственные процессы	11.2020	08.2021	КТРМ МТИ, конкурс	
		Контроль неразрушающий. Контроль методом проникающих жидкостей. Часть 1. Общие принципы.	Стандарт на методы контроля				
19.100		Пересформливание НС СТ РК ISO 3452-1-2017	Пункт 36, раздел V, ТР ТС 032/2013	11.2020	04.2021	Комитет по техническому регулированию и метрологии МТК 515	
		KZ AM AZ BY GE KG KZ MD RU TJ TM UA UZ	06.01. Условия и методики испытаний в целом				

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
559	KZ.1.018-2020	Контроль неразрушающий сварных швов. Визуальный контроль сварных соединений, полученных сваркой плавлением.	Стандарт на методы контроля	11.2020	04.2021	Комитет по техническому регулированию и метрологии МТК 515	Рассмотрение первой редакции проекта НД
		Принятие МС в качестве идентичного МГ стандарта – IDT ISO 17637:2016	Разделы VI, VIII, TP EAЭС 038/2016				
554	25.160.40	KZ AM AZ BY GE KG KZ MD RU TJ TM UA UZ	08.07. Сварка и родственные процессы 08.09. Дуговые и электронно-лучевые плавильные комплексы 08.10. Индукционные установки 08.11. Оборудование для спекания металлических порошков 08.12. Термическое оборудование 08.13. Оборудование для нанесения покрытий 26.09. Сварка и родственные процессы	11.2020	08.2021	КТРМ МТИ, конкурс	Рассмотрение первой редакции проекта НД
	KZ.1.013-2020	Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый контроль. Часть 1. Общие принципы	Стандарт на методы контроля				
555	19.100	Разработка ГОСТ на базе НС СТ РК ISO 9934-1-2017	TP EAЭС 038/2016	11.2020	04.2021	Комитет по техническому регулированию и метрологии МТК 515	Рассмотрение первой редакции проекта НД
	KZ.1.014-2020	Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый контроль. Часть 2. Дефектоскопические материалы.	06.01. Условия и методики испытаний в целом				
19.100		Пересмотр ГОСТ ГОСТ 21105-87 Принятие МС в качестве идентичного МГ стандарта – IDT ISO 9934-2:2015	TP EAЭС 032/2016	11.2020	08.2021	Комитет по техническому регулированию и метрологии МТК 515	Рассмотрение первой редакции проекта НД
	KZ AM AZ BY GE KG KZ MD RU TJ TM UA UZ	06.01. Условия и методики испытаний в целом	КТРМ МТИ, конкурс				

2345	ВУ.3.001-2020	Контроль неразрушающий. Методика сличений результатов измерений скорости распространения продольных и поперечных ультразвуковых волн, относительного затухания поперечных ультразвуковых волн в калибровочном образце № 1	Рекомендации по межгосударственной стандартизации	12.2020	06.2021	Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь	Подготовка первой редакции проекта НД
	3.2-022.20	Разработка РМГ	План государственной стандартизации Республики Беларусь на 2020				
881	19.100	ВУ АМ АЗ ВУ ГЕ КГ КЗ МД РУ ТД ТМ УА УЗ	06.01 Условия и методики испытаний в целом		12.2021	БелГИМ, ТК ВУ 6	
	RU.1.572-2020	Неразрушающий контроль сварных соединений. Ультразвуковой контроль. Уровни приемки	Основополагающий стандарт		11.2021	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии МТК 007	Подготовка первой редакции проекта НД
	1.3.357-2.048.20- RU	Разработка ГОСТ Принятие МС в качестве идентичного МГ стандарта – IDT ISO 11666:2018					
	25.160.40	RU АМ АЗ ВУ ГЕ КГ КЗ МД ТД ТМ УА УЗ	08.07. Сварка и родственные процессы 08.09. Дуговые и электронно-лучевые плавильные комплексы 08.10. Индукционные установки 08.11. Оборудование для спекания металлических порошков 08.12. Термическое оборудование 08.13. Оборудование для нанесения покрытий 26.09. Сварка и родственные процессы	07.2020	02.2022	НУЦ «Контроль и диагностика»	
882	RU.1.574-2020	Неразрушающий контроль сварных соединений. Контроль методом проникающих жидкостей. Уровни приемки	Основополагающий стандарт			Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии МТК 007	Подготовка первой редакции проекта НД
	1.3.357-2.050.20- RU	Разработка ГОСТ Принятие МС в качестве идентичного МГ стандарта – IDT ISO 23277:2015		07.2020	11.2021		

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
882	25.160.40	RU AM AZ BY GE KG KZ MD TJ TM UA UZ	08.07. Сварка и родственные процессы 08.09. Дуговые и электронно-лучевые плавильные комплексы 08.10. Индукционные установки 08.11. Оборудование для спекания металлических порошков 08.12. Термическое оборудование 08.13. Оборудование для нанесения покрытий 26.09. Сварка и родственные процессы	07.2020	02.2022	НУЦ «Контроль и диагностика»	
	RU.1.575-2020	Неразрушающий контроль сварных соединений. Магнитопорошковый контроль. Уровни приемки	Основопологающий стандарт		11.2021	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии МТК 007	Подготовка первой редакции проекта НД
883	1.3.357-2.051.20-RU	Разработка ГОСТ Принятие МС в качестве идентичного МГ стандарта – IDT ISO 23278:2015		07.2020			
	25.160.40	RU AM AZ BY GE KG KZ MD TJ TM UA UZ	08.07. Сварка и родственные процессы 08.09. Дуговые и электронно-лучевые плавильные комплексы 08.10. Индукционные установки 08.11. Оборудование для спекания металлических порошков 08.12. Термическое оборудование 08.13. Оборудование для нанесения покрытий 26.09. Сварка и родственные процессы		02.2022	НУЦ «Контроль и диагностика»	
	RU.1.216-2018	Неразрушающий контроль сварных соединений. Ультразвуковой контроль. Применение дифракционно-временного метода (TOFD).	Стандарт на методы контроля			Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии МТК 007	Рассмотрение первой редакции проекта НД
845	1.3.357-2.006.18-RU	Разработка ГОСТ Принятие МС в качестве идентичного МГ стандарта – IDT ISO 10863:2011		07.2018			
	25.160.40	RU AM AZ BY GE KG KZ RU TJ TM UA UZ	08.07. Сварка и родственные процессы 08.09. Дуговые и электронно-лучевые плавильные комплексы 08.10. Индукционные установки 08.11. Оборудование для спекания металлических порошков 08.12. Термическое оборудование 08.13. Оборудование для нанесения покрытий 26.09. Сварка и родственные процессы		03.2020	НУЦ «Контроль и диагностика», ОАО «РосНИИ»	

KZ 1.020-2017	Неразрушающий контроль деталей и узлов локомотивов, мотор-вагонного и специального подвижного состава. Методы контроля	Неразрушающий контроль сварных швов. Уровни приемки для радиографического контроля. Часть 1. Сталь, никель, титан и их сплавы	Стандарт на методы контроля	10.2017	02.2019	Комитет по техническому регулированию и метрологии МТК 524	Издание ГОСТ 34531-2019
	Переоформление НС СТ РК 1675-2007	Основополагающий стандарт	Стандарт на методы контроля				
593	45.060.01 77.040.20	KZ AM AZ BY GE KG KZ MD TJ TM UA UZ	15.02. Подвижной состав железных дорог 26.01. Неразрушающие испытания металлов 26.02. Черные металлы в целом 26.03. Цветные металлы и их сплавы 26.04. Продукция из чугуна и стали 26.05. Продукция из стали 26.06. Продукция из цветных металлов и сплавов 26.07. Порошковая металлургия 26.08. Материалы для прецизионного производства ответственных сложнопрофильных изделий специального назначения 26.09. Сварка и родственные процессы 26.10. Оборудование для металлургической промышленности	07.2019	МИНТ МИР РК, ТК №40		
			880				
848	RU 1.219-2018 1.3.357-2.009.18-RU	Неразрушающий контроль сварных соединений. Ультразвуковой контроль. Автоматизированная технология с применением фазированной решетки	08.07. Сварка и родственные процессы 08.09. Дуговые и электронно-лучевые плавильные комплексы 08.10. Индукционные установки 08.11. Оборудование для спекания металлических порошков 08.12. Термическое оборудование 08.13. Оборудование для нанесения покрытий 26.09. Сварка и родственные процессы	07.2018	02.2022	НУЦ «Контроль и диагностика»	Проект отклонен при голосовании по окончательной редакции
			880				

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
848	25.160.40	RU AM AZ BY GE KG KZ RU TJ TM UA UZ	08.07. Сварка и родственные процессы 08.09. Дуговые и электронно-лучевые плавильные комплексы 08.10. Индукционные установки 08.11. Оборудование для спекания металлических порошков 08.12. Термическое оборудование 08.13. Оборудование для нанесения покрытий 26.09. Сварка и родственные процессы	07.2018	03.2020	НУЦ «Контроль и диагностика», ОАО «РосНИИ»	
	RU.1.568-2020	Изделия стальные. Система оценки работодателем квалификации персонала, осуществляющего неразрушающий контроль	Стандарт на продукцию		12.2021	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии МТК 007	Рассмотрение первой редакции проекта НД
	1.3.357-2.044.20-RU	Разработка ГОСТ на базе НС ГОСТ Р ИСО 11484-2014 Принятие МС в качестве идентичного МГ стандарта – IDT ISO 11484:2019					
877			02.01. Услуги 02.02. Качество 02.03. Транспорт 26.01. Неразрушающие испытания металлов 26.02. Черные металлы в целом 26.03. Цветные металлы и их сплавы 26.04. Продукция из чугуна и стали 26.05. Продукция из стали 26.06. Продукция из цветных металлов и сплавов 26.07. Порошковая металлургия 26.08. Материалы для прецизионного производства ответственных сложнопрофильных изделий специального назначения 26.09. Сварка и родственные процессы 26.10. Оборудование для металлургической промышленности	09.2020			
	77.040.20 03.100.30	RU AM AZ BY GE KG KZ MD TJ TM UA UZ			05.2022	НУЦ «Контроль и диагностика»	
842	RU.1.213-2018	Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные цилиндрические. Методы ультразвуковой дефектоскопии	Стандарт на методы контроля	07.2018	10.2019	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии МТК 007	Рассмотрение первой редакции проекта НД
	1.3.357-2.003.18-RU	Пересмотр ГОСТ 17410-78					

842	19.100 23.040.10	RU AM AZ BY GE KG KZ RU TJ TM UA UZ	06.01. Условия и методики испытаний в целом 07.01. Сосуды под давлением/газовые баллоны 07.02. Трубы полимерные 07.03. Арматура трубопроводная 07.04. Объемные гидроприводы и пневмоприводы 07.05. Насосы 07.06. Насосное оборудование 07.07. Компрессоры и пневматические машины 08.01. Промышленные автоматизированные системы 08.02. Промышленные роботы, Манипуляторы 08.03. Металлорежущие станки 08.04. Технологические процессы и оборудование для прецизионного производства ответственных сложнопрофильных изделий специального назначения 08.05. Режущие инструменты 08.06. Ручные инструменты 08.07. Сварка и родственные процессы 08.08. Сварочное оборудование 08.09. Дуговые и электронно-лучевые плавильные комплексы 08.10. Индукционные установки 08.11. Оборудование для спекания металлических порошков 08.12. Термическое оборудование 08.13. Оборудование для нанесения покрытий 08.15. Электронатравмательные установки 8. Машиностроение	07.2018	03.2020	НУЦ «Контроль и диагностика», ОАО «РосНИИП»
-----	---------------------	--	---	---------	---------	---

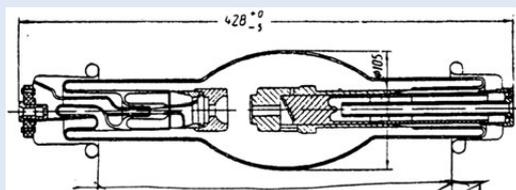
| 1-18 |

Большой вклад в изучение отечественными исследователями рентгеновского излучения и использование его в технике, медицине и биологии внес Государственный Рентгенологический, Радиологический и Раковый институт, созданный Постановлением Правительства в 1918 г. в Петрограде. Его организация, не имевшая прецедента до тех пор ни в Европе, ни в Америке, дала возможность сразу поставить «отечественный рентген» на научную основу, воспитать образцовых специалистов. Под руководством директора проф. М.И. Неменова были подготовлены первые кадры рентгенологов, дано научное направление отечественной рентгенологии. При институте был основан первый журнал, посвященный рентгенологии, зародилось Ленинградское общество рентгенологов и радиологов, была основана Всесоюзная ассоциация рентгенологов и радиологов.

По образцу ленинградского института были созданы научно-исследовательские и научно-практические институты на Украине (Харьков, Киев), в других союзных республиках и крупных центрах РСФСР.

Рентгеновские трубки. Ионные трубки, при помощи которых открыто рентгеновское излучение и изучены главные его свойства, не могли удовлетворять самым элементарным требованиям, которые предъявлялись к ним. Недостатки ионной (газовой) трубки: ее непостоянство и тесная зависимость между силой проходящего через трубку тока и приложенного к ее электродам напряжения. Кроме этого, ионные трубки недолговечны. Исследования Лилиенфильда и особенно Кулиджа (1912–1913 гг.) привели к созданию электронных трубок с термокатодом, получивших в дальнейшем большое развитие. К 30-м годам в Западной Европе, США и СССР электронные трубки вытеснили ионные. Завод «Светлана» выпускал острофокусные трубки, выдерживающие напряжение до 80 кВ при силе тока 10 мА в течение 8 с.

В 40–50-х годах в соответствии с ГОСТ 866-41 отечественная промышленность выпускала трубки типов 1-ПВ и 1-БПМ для просвечивания материалов на напряжения 100, 180, 200 кВ с предельной мощностью 1 кВт соответственно с водяным и масляным охлаждением.



Конструкция 1-БПМ

Развитие рентгеновских трубок шло по пути непрерывного совершенствования их конструкций и улучшения параметров, создания новых конструкций, позволяющих решать разнообразные технические задачи на принципиально новой основе.

Большой вклад в разработку трубок для научной, технической и медицинской аппаратуры внесли отечественные специалисты: Ф.Н. Хараджа, В.И. Раков, В.Г. Лютцау, В.А. Цукерман, Г.М. Николаенко, И.П. Окс, Н.А. Дронь, М.И. Теумин, Н.В. Белкин, С.А. Иванов, Г.А. Щукин и др.

Из книги «Не разрушаящий контроль. Россия. 1900–2000 гг.»



International Virtual Conference on NDE 4.0

14/15 and 20/21 April 2021

- top-class keynote presentations
- invited lectures
- panel discussions
- status reports of NDT companies



DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG e.V.

Co-Sponsors:



Technical
University
of Munich



A unique opportunity to discuss various topics concerning NDE 4.0

Be a part of it and register at <https://2021.nde40.com>

“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



ЮРИЮ БОРИСОВИЧУ ДРОБОТУ – 85 ЛЕТ!



Юрий Борисович Дробот родился 3 января 1936 г. в деревне Дивенка Болотнинского района Новосибирской области. В 1959 г. Ю.Б. Дробот закончил Куйбышевский авиационный институт по специальности «Самолетостроение».

Свою профессиональную деятельность Юрий Борисович начал в организации п/я 40 (1959 – 1960 гг.) на должностях инженера, ст. инженера, затем продолжил работу в Комсомольском-на-Амуре политехническом институте с 1960 по 1968 гг. на должностях ст. преподаватель, доцент, зав. кафедрой.

Кандидатскую диссертацию Юрий Борисович Дробот защитил в 1965 г. в Куйбышевском авиационном институте по теме «Исследование гибки с растяжением тонкостенных несимметричных профилей».

В 1968 г. Ю.Б. Дробот перешел на работу в Хабаровский филиал «ВНИИФТРИ» по приглашению директора В.А. Грешникова.

Позднее филиал был преобразован в НПО «Дальстандарт», а с 2007 г. – в Дальневосточный филиал ФГУП «ВНИИФТРИ». Ю.Б. Дробот работал на должностях начальника лаборатории, начальника отдела, заместителя директора по научной работе.

Основное внимание в период работы в НПО «Дальстандарт» (ВНИИФТРИ) Юрий Борисович уделял становлению и развитию методов акустической эмиссии (АЭ). Он лично разрабатывал математические модели излучения акустических сигналов от различных источников АЭ. В 1976 г. Ю.Б. Дробот совместно с В.А. Грешниковым опубликовал первую в СССР многократно цитируемую монографию «Акустическая эмиссия», а также ряд других изданий в области АЭ. В 1972 г. им был организован первый всесоюзный семинар, посвященный обсуждению работ, выполненных новым поколением специалистов страны в области АЭ.

За время работы в НПО «Дальстандарт» под руководством и при непосредственном участии Ю.Б. Дробота был проведен цикл исследований акустического излучения при деформировании и разрушении твердых тел, при истечении жидкости через малые несплошности. На этой основе созданы новые эффективные методы и средства АЭ-контроля и диагностики прочности и герметичности материалов и изделий в машиностроении. В результате выполнения большого комплекса теоретических и экспериментальных исследований Юрий Борисович стал одним из ведущих специалистов страны в области акустико-эмиссионного неразрушающего контроля.

В 1990 г. в НПО «ЦНИИТМАШ» (г. Москва) Ю.Б. Дробот защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук по теме «Разработка и развитие методических основ акустико-эмиссионной дефектоскопии металлических материалов и изделий машиностроения» по специальности 05.02.11 «Методы контроля и диагностики в машиностроении». В 1992 г. Ю.Б. Дроботу присвоено ученое звание профессора. Он является действительным членом Метрологической академии РФ.

Важнейшие результаты научной деятельности Ю.Б. Дробота:

- разработаны и внедрены методики неразрушающего контроля и диагностики акустико-эмиссионными методами материалов, изделий и технологических процессов в машиностроении, а также принципы построения соответствующей аппаратуры;
- созданы и реализованы основы построения эталонной базы страны в области акустических измерений в твердом теле.

Ю.Б. Дробот опубликовал 150 научных статей, 5 монографий, 2 учебных пособия, им получены 13 авторских свидетельств на изобретения.

Юрий Борисович создал уникальную научную школу в области акустического неразрушающего контроля, включая методы АЭ. В СССР, а ныне в России, известны имена его учеников, внесших существенный вклад в развитие АЭ-методов контроля и диагностики в нашей стране: В.П. Ченцов, А.И. Кондратьев, В.И. Панин, В.В. Лупанос, В.Н. Бачегов и др. Им подготовлены 2 доктора и 7 кандидатов технических наук.

За свой созидательный труд Ю.Б. Дробот награжден медалью «За доблестный труд» (1970 г.), бронзовой медалью ВДНХ (1974 г.), орденом «Знак Почета» (1981 г.).

РОНКТД, коллективы ЗАО «НИИ интроскопии МНПО «СПЕКТР», Дальневосточного филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» и редакции журнала «Территория NDT» сердечно поздравляют Юрия Борисовича с юбилеем и желают ему и его близким неразрушаемого здоровья, успехов и всего самого наилучшего.

ФЕДОРУ ИВАНОВИЧУ ИСАЕНКО – 85 ЛЕТ!



27 февраля 2021 г. исполняется 85 лет со дня рождения заведующего научно-исследовательским отделом IntroscoP NDT SRL, г. Кишинев, кандидата технических наук (doctor on știința tehnică) Федора Ивановича Исаенко. В этом же году исполняется 60 лет его научно-производственной деятельности в области ультразвукового (УЗ) неразрушающего контроля. Родился Федор Иванович в с. Палеевка Ямпольского района Сумской обл., в 1953 г. он окончил среднюю школу в п.г.т. Свесса Сумской обл. С 1953 по 1955 гг. – учеба в Киевском геологоразведочном техникуме, с 1955 по 1958 гг. – служба в рядах Советской Армии в войсках связи, г. Кишинев, военная специальность – радиотелеграфист. С 1959 по 1961 гг. – работа в нейво-рудыанской геолого-разведочной экспедиции, Свердловская обл.

С 1961 г. по настоящее время Федор Иванович Исаенко работает в СКБ УЗД, последовательно преобразованное во ВНИИНК, НИИНК и IntroscoP NDT SRL, г. Кишинев. Занимал должности от техника до заведующего научно-исследовательским отделом, специализировавшимся на исследовании и разработке пьезопреобразователей (ПЭП). В 1966 г. без отрыва от производства Федор Иванович окончил Одес-

ский Ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт по специальности радиотехника, в 1973 г. окончил заочную аспирантуру при НИИН.

Под руководством Ф.И. Исаенко выполнен ряд НИОКР в области исследования и разработки широкой номенклатуры наклонных УЗ-ПЭП для крупносерийных дефектоскопов типа УД2-12 и аппаратуры для автоматизированного УЗ-контроля их качества. С участием специалистов отдела под руководством Ф.И. Исаенко и при его непосредственном участии были проведены исследования, разработаны и внедрены в производство новые контактные наклонные совмещенные ПЭП «Приз-Д5» на основе заливной технологии, которая впервые была предложена во ВНИИНК с использованием эпоксидных компаундов и различных наполнителей, в том числе кварцевого песка, исключившей клеевые слои между пьезоэлементом и призмой, которая как самостоятельный конструкционный элемент в этих ПЭП отсутствует. Это обеспечило стабилизацию всех параметров ПЭП, повысило их надежность и срок службы. Новые контактные наклонные совмещенные и раздельно-совмещенные и со сменными призмами ПЭП на продольную, поперечную и головную волны на частотах 1,8; 2,5; 5,0 и 10 МГц и углы ввода УЗК 40, 50, 65, 70 и 75°. ПЭП «ПРИЗ-Д6» и «Приз-Д6М» разработаны по инновационной технологии с использованием нового перспективного материала в качестве призм полиимида ПИ – ПР-20 и клеев типа конаконлит на основе циакрина. Новая технология обеспечила стабилизацию всех параметров, повышение чувствительности, отношения сигнал/шум не менее 16 дБ, уменьшила материалоемкость, увеличила надежность и срок службы ПЭП.

Наряду с этим Ф.И. Исаенко были проведены исследования, расчет и разработка УЗ ПЭП для контроля качества стыковых швов полиэтиленовых труб «Приз-Д8». Всего по разработкам Ф.И. Исаенко заводом «Электроточприбор», г. Кишинев, было выпущено более 250 тыс. преобразователей. Основные отрасли – потребители ПЭП: металлургия, машиностроение, нефтегазовая и авиапромышленность, судостроение, железнодорожный транспорт, энергетика и др.

Федором Ивановичем Исаенко получено 19 авторских свидетельств на изобретения и опубликовано более 20 научных статей. Исследования, изобретения и научные статьи стали основой диссертационной работы, которую в 1973 г. Ф.И. Исаенко успешно защитил на соискание ученой степени кандидата технических наук в диссертационном совете Одесского политехнического института на тему «Исследование методов и разработка аппаратуры автоматизированного ультразвукового контроля качества пьезоэлектрических преобразователей», научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, проф. Михаил Борисович Гитис. Высоко оценил диссертацию оппонент д-р техн. наук, проф., заслуженный деятель науки и техники РСФСР, заслуженный изобретатель РСФСР Павел Кондратьевич Ощепков. В 1979 г. Федору Ивановичу присвоено ученое звание старший научный сотрудник по специальности «Электроакустика и звукотехника».

В последние годы канд. техн. наук Ф.И. Исаенко занимается исследованиями и разработкой широкой номенклатуры новых ПЭП для контроля качества сварных швов трубной продукции.

РОНКТД, коллективы ЗАО «НИИ интроскопии МНПО «Спектр», IntroscoP NDT SRL и редакции журнала «Территория NDT» сердечно поздравляют Федора Ивановича с юбилеем и желают ему и его близким неразрушаемого здоровья, успехов и благополучия.

ВЛАДИМИРУ АЛЕКСАНДРОВИЧУ ТРОИЦКОМУ – 85 ЛЕТ!



21 февраля 2021 г. исполнилось 85 лет доктору технических наук, профессору, члену Международной академии неразрушающего контроля, заслуженному деятелю науки и техники Украины, лауреату Государственной премии СССР и Украины Владимиру Александровичу Троицкому.

Владимир Александрович родился 21 февраля 1936 г. в Ташкенте. В 1958 г. он с отличием окончил электротехнический факультет Московского института инженеров железнодорожного транспорта по специальности «инженер-электромеханик», опубликовав четыре научных статьи и получив пять авторских свидетельств на изобретения.

Свою научную деятельность В.А. Троицкий начал в 1958 г., впервые используя магнитодиэлектрики для увеличения удельной мощности и упрощения технологии изготовления электрических машин. По проблеме низкочастотных магнитодиэлектриков В.А. Троицкий защитил кандидатскую диссертацию. После переезда в Киев В.А. Троицкий с 1964 г. работает в ИЭС им. Е.О. Патона, где плодотворно занимается вопросами сварочной техники.

Он разработал основы принципа амплитудного регулирования силовых источников питания, который получил название «магнитная коммутация», методики расчета различных сварочных преобразователей, создал источники питания с ускоренными переходами электрического тока и напряжения через нулевые значения, разработал и внедрил резонансные источники питания сварочной дуги. По проблеме сварочной электродинамики В.А. Троицкий в 1973 г. в Совете ИЭС им. Е.О. Патона защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук на тему «Исследование некоторых специальных трансформаторов сварочных источников питания».

В 1976 г. В.А. Троицкий назначен заведующим отделом № 4 «Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений» ИЭС им. Е.О. Патона. В отделе представлены все основные физические методы контроля – радиационные, магнитные, акустические, капиллярные, вихретоковые, тепловые и другие методы неразрушающего контроля (НК). Под руководством профессора В.А. Троицкого разработана линейка магнитных дефектоскопов на постоянных магнитах – это широко известные МАГЭКСы, разработаны и внедрены магнитные дефектоскопы на основе постоянных магнитов из редкоземельных металлов, системы НК, используемые на Харцызском и Выксунском металлургических заводах.

Под руководством профессора В.А. Троицкого созданы уникальные методики ультразвукового (УЗ) контроля сварных швов, низкочастотный метод УЗ-контроля, обеспечивающий возможность выявления коррозионных поражений на больших расстояниях, методика тангенциального просвечивания тел вращения на объектах АЭС (трубы, реакторы и т.п.) без снятия изоляции, разработан портативный прибор рентгентелевизионного контроля, в основе которого лежит флюоресцирующий монокристалл с ПЗС-матрицей.

На протяжении 30 лет В.А. Троицкий занимается организацией служб НК на металлургических заводах. Так, системы НК, внедренные на Харцызском, Выксунском и других трубных заводах, включают в себя участки рентгеновского, магнитного, ультразвукового, визуального и других видов контроля. Владимир Александрович много лет сотрудничает с ВНИИНК (НИИНК), МНПО «Спектр», РОНКТД, является заместителем главного редактора журнала «Территория NDT», активно публикует в журнале проблемные статьи. Он является лауреатом Премии Совета Министров СССР (1985), Государственной премии Украины (2006), заслуженным деятелем науки и техники Украины, академиком Международной академии NDT, в организации которой он принял активное участие.

Профессор В.А. Троицкий много лет входит в состав редколлегии английского журнала Insight, является заместителем главного редактора журнала «Техническая диагностика и неразрушающий контроль», заместителем главного редактора журнала «Территория NDT», заместителем председателя Технического комитета ТК-78 Госпотребстандарта Украины, возглавляет Украинское общество неразрушающего контроля и технической диагностики (УО НКТД). В.А. Троицкий – член российского, британского, американского и немецкого обществ по НК, активно работает в Международном комитете (ICNDT) и в Европейской федерации (EFNDT) по НК, принимает участие в подготовке специалистов по линии МАГАТЭ, занимается гармонизацией систем сертификации персонала НК, работает в ТК-135 ISO и ТК-138 CEN.

При возглавляемом В.А. Троицким отделе ИЭС им. Е.О. Патона функционируют штаб-квартира УО НКТД, Центр сертификации персонала.

Профессором В.А. Троицким подготовлены специалисты по методам неразрушающего контроля промышленных предприятий Украины, написаны 12 книг (в том числе шесть учебных пособий), опубликованы сотни научных статей, получено около 500 патентов и авторских свидетельств на изобретения. Под руководством профессора В.А. Троицкого выпускается бюллетень «НК-информ».

К участию в подготовке по инициативе академика Б.Е. Патона правительственного решения по развитию средств неразрушающего контроля качества сварных соединений были привлечены члены секции «Контроль качества сварных соединений» Научного совета по проблеме «Новые процессы сварки и сварные конструкции» Государственного комитета по науке и технике СССР Н.П. Алешин, И.Н. Ермолов, А.К. Гурвич, В.В. Клюев, Б.И. Леонов, Н.В. Химченко, В.Т. Бобров и другие ведущие ученые и специалисты, активное участие в ней принял и В.А. Троицкий. В итоге было принято решение о поддержке предложений по принятию Постановления ГКНТ СССР о развитии исследований методов и создании средств неразрушающего контроля сварных соединений. Но это была только часть решения проблемы, поскольку впервые за многие годы было подготовлено правительственное решение, предусматривавшее, наряду с поручениями институтам и предприятиям на разработку методов и средств НК и ТД сварных соединений, выделение средств на развитие исследований и на развитие инфраструктуры. Поскольку решение этих вопросов находилось в ведении Совета Министров СССР, были подготовлены предложения и 9 августа 1979 г. было принято Постановление СМ СССР № 757 «О расширении внедрения в сварочное производство современных методов и средств неразрушающего контроля качества сварных соединений». Этот «дуплет» из двух постановлений сыграл большую роль в развертывании исследований и разработок в интересах повышения качества и автоматизации неразрушающего контроля сварных соединений, расширения номенклатуры и увеличения объемов производства средств неразрушающего контроля качества сварных соединений.

Являясь заместителем председателя Технического комитета ТК-78 Госпотребстандарта Украины, профессор В.А. Троицкий руководил подготовкой и гармонизацией более 30 стандартов Украины по проблеме неразрушающего контроля.

В отличие от так называемых кабинетных ученых, как и многие известные ученые в области НК, профессор В.А. Троицкий изучал проблемы обеспечения качества сварных конструкций в реальных производственных условиях, поэтому такие предприятия, как Челябинский трубопрокатный, Выксунский металлургический, Харцызский трубный и другие заводы, были для него и научными базами для отработки новых технологий НК, и объектами успешных решений проблем обеспечения высокого качества электро-сварных труб.

Научные достижения профессора В.А. Троицкого высоко ценил директор ИЭС им. Е.О. Патона академик РАН и НАН Украины Борис Евгеньевич Патон. Публикации и изобретения В.А. Троицкого, в том числе зарубежные патенты, всегда были и остаются в центре внимания научной общественности.

От имени Российского общества по неразрушающему контролю и технической диагностике, ЗАО «НИИ интроскопии» МНПО «Спектр», коллективов редакции журнала «Территория NDT», Института электросварки им. Е.О. Патона Национальной академии наук Украины, правления и секретариата УО НКТД, а также коллег и друзей сердечно поздравляем Владимира Александровича с юбилеем, желаем неразрушаемого здоровья, благополучия и новых научных достижений.

БОРИСУ МЕНДЕЛЕВИЧУ КАНТЕРУ – 80 ЛЕТ!



Доктор технических наук, действительный член Академии медико-технических наук РФ, ведущий специалист в области медицинской рентгеновской диагностики неразрушающего контроля Борис Менделевич Кантер родился 29 января 1941 г. в Тбилиси в семье рабочего.

В 1958 г. он закончил одиннадцатый класс 21-й мужской средней школы Тбилиси с золотой медалью и по результатам собеседования был принят на физический факультет Тбилисского государственного университета. В 1964 г. Б.М. Кантер завершил учебу в ТГУ и с дипломом физика (специализация «физическая кибернетика») был зачислен в Институт кибернетики АН Грузинской ССР. В 1966 г. он поступил в аспирантуру Научно-исследовательского института интроскопии, Москва.

В 1969 г. по окончании аспирантуры Борис Менделевич был зачислен на должность старшего научного сотрудника в Научно-исследовательский институт интроскопии. В 1970 г. Б.М. Кантер защитил кандидатскую диссертацию, посвященную применению электронно-оптических усилителей света в рентгеновской интроскопии. В 1972 г. он был назначен на должность зав. сектором, в 1988 г. — на должность заведующего отделом медицинской рентгеновской аппаратуры.

В 1991 г. Научно-исследовательским институтом интроскопии (МНПО «Спектр») и французской фирмой APELEM было создано совместное русско-французское предприятие «СпектрАп», генеральным директором которого по совместительству был назначен Б.М. Кантер. Создание фирмы «СпектрАп» способствовало проведению совместных исследований и разработок перспективных современных средств медицинской рентгеновской диагностики.

Борис Менделевич внес значительный вклад в развитие научных основ медицинской рентгеновской интроскопии, разработал ряд комплексов малодозовой рентгеновской цифровой медицинской диагностики с усилителями яркости рентгеновского изображения, он автор более 130 монографий, научных статей и патентов на изобретения. В 2000 г. в диссертационном совете при Московском научно-производственном объединении «Спектр» Б.М. Кантер защитил докторскую диссертацию по специальности 05.11.10 на тему «Исследование и разработка методов и средств рентгеновской цифровой медицинской диагностики».

С 2006 г. доктор технических наук Б.М. Кантер является заместителем директора Научно-исследовательского института интроскопии по научной работе по направлению «Медицинская рентгеновская диагностика». Как член диссертационного совета Научно-исследовательского института интроскопии он вносит важный вклад в подготовку научных работников.

Научные достижения Бориса Менделевича получили заслуженное признание: он член Научно-экспертного совета по медицинским изделиям Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения и социального развития, действительный член Академии медико-технических наук и Академии электротехнических наук Российской Федерации, он удостоен Всероссийской премии «Национальное достояние», награжден золотой медалью Академии медико-технических наук РФ.

РОНКТД, коллективы ЗАО «НИИ интроскопии МНПО «Спектр» и редакции журнала «Территория NDT» сердечно поздравляют Бориса Менделевича с юбилеем и желают ему и его близким неразрушаемого здоровья, успехов и благополучия.

ПРЕДСЕДАТЕЛЮ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ БОЛГАРИИ МИТКО МИХОВСКИ – 80 ЛЕТ



Митко Миховски, профессору, доктору технических наук, члену Международной NDT академии, исполнилось 80 лет. Он родился 5 декабря 1940 г. в Софии.

После окончания средней школы и службы в армии Митко Миховски в 1960 г. поступает в ВМЭИ им. В.И. Ленина в Софии. В 1962 г. он был направлен для обучения в ЛЭТИ им. В.И. Ульянова-Ленина в Ленинграде. В 1966 г. Митко Миховски закончил вуз как инженер-исследователь электрофизик по специальности «Электроакустика и ультразвуковая техника». Кандидатскую диссертацию Митко Миховски готовил под руководством проф., д-ра физ.-мат. наук Л. Г. Меркулова и защитил ее в 1973 г. в ТРТИ (Таганрог).

С 1967 г. по настоящее время Митко Миховски работает 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.

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

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

Проф. М. Миховски также является 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.

С 1970 г. М. Миховски состоит в обществе Неразрушающего контроля Болгарии. С 2000 г. он является президентом общества.

Педагогическая деятельность проф. М. Миховски (с 1977 по 2020 гг.) связана с подготовкой специалистов в области механики материалов и неразрушающего контроля. С его участием получили образование более 3000 специалистов в Болгарии и за рубежом, в том числе защитили диссертации 10 кандидатов наук.

Митко Миховски является автором и соавтором 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.

Основные интересы Митко Миховски лежат в таких областях научных исследований, как:

- комплексные неразрушающие исследования порошковых композитов, чугунов, аустенитных сталей, сварных соединений;
- развитие методов магнитошумового и магнитоакустико-эмиссионного контроля ферромагнитных материалов и разработка приборов на этой основе;
- ультразвуковое исследование трибологических характеристик контактов и разработка аппаратуры для оценки контактных напряжений;
- ультразвуковые и магнитные методы оценки напряженного состояния материалов и изделий.

Митко Миховски является 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.

От имени Болгарского и Российского обществ по неразрушающему контролю и технической диагностике, коллектива редакции журнала «Территория NDT» сердечно поздравляем президента Общества неразрушающего контроля Болгарии Митко Миховски с юбилеем, желаем неразрушаемого здоровья, благополучия и новых творческих достижений!

СТАНИСЛАВУ ВЛАДИМИРОВИЧУ ШАБЛОВУ – 75 ЛЕТ!



4 февраля 2021 г. исполнилось 75 лет со дня рождения известного специалиста в области радиационной дефектоскопии кандидата технических наук Станислава Владимировича Шаблова.

Коренной москвич, он родился 4 февраля 1946 г. В 20-летнем возрасте С. В. Шаблов был принят на работу в НИИ интроскопии – МНПО «Спектр» (принимал П. К. Ощепков). Старший техник, старший инженер, затем научный сотрудник, старший научный сотрудник – этапы успешного пути молодого специалиста и ученого. Для защиты диплома инженера Московского института радиотехники, электроники и автоматики, вечерний факультет которого он окончил в 1970 г., он выбрал тему «Гамма-рентгенотелевизионный интроскоп для контроля сварных соединений и литья», ставшую объектом научного поиска в дальнейшем.

В период работы в отделе № 4 МНПО «Спектр» С. В. Шаблов занимался разработкой первых отечественных промышленных рентгенотелевизионных интроскопов: РИ-10Т, РИ-20Т, РИ-60ТК и их модификаций, их внедрением на машиностроительных предприятиях и

на трубных заводах. Важно, что в основе идеологии и конструкции аппаратов лежали исследования отечественных ученых и задача создания приборов полностью из компонентов отечественного производства.

В 1980 г. С. В. Шаблов защитил кандидатскую диссертацию в диссертационном совете при Томском политехническом институте по специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий». В диссертационной работе «Исследование и разработка рентгенотелевизионного тракта для систем спецконтроля» были исследованы факторы, определяющие динамический диапазон и контраст рентгеновского изображения многокомпонентных объектов сложной конфигурации, что в конечном итоге позволило предложить состав, согласовать и оптимизировать параметры звеньев РТ-тракта интроскопа. После проведения регламентированных межведомственных испытаний разработанный прибор РИ-61РТМ был принят в эксплуатацию, серийно выпускался отечественной промышленностью и участвовал в обеспечении безопасности при проведении Летней московской Олимпиады в 1980 году.

В 1980 г. Станислав Владимирович по конкурсу был принят в отдел неразрушающих методов исследования металлов (ОНМИМ) НПО ЦНИИТМАШ на должность заведующего отраслевой лабораторией радиационной дефектоскопии (ОЛРД). Работа была в высшей степени ответственной, так как полностью касалась технологии контроля изделий атомного машиностроения. С. В. Шаблов разработал метод расчета импульсных радиоскопических трактов, принимал участие в разработках рентгенотелевизионных комплексов, методов и стандартов для контроля изделий машиностроения и объектов атомной энергетики. Одновременно под руководством канд. техн. наук Ю. И. Удралова, с участием Т. Б. Круссер и других специалистов С. В. Шабловым были разработаны важнейшие нормативные документы ПНАЭ Г-7-017–89 и ПНАЭ Г-7-010–89 по радиографическому контролю атомных энергетических установок. В период работы в ЦНИИТМАШе С. В. Шаблов являлся ученым секретарем докторского специализированного диссертационного совета.

Более 20 лет С. В. Шаблов трудится в ООО «АСК-Рентген», по результатам исследования природы происхождения артефактов на радиографических снимках с галогенидосеребряными эмульсиями им успешно решена задача соединения теории и реальной производственной практики проведения радиационного контроля (РК). Станислав Владимирович является официальным представителем организации в подкомитете ПК-5 ТК 371, специалистом III уровня по РК, преподавателем по РК в «ФГАУ «НУЦСК при МГТУ им. Н. Э. Баумана», автором 32 научных трудов, восьми авторских свидетельств на изобретения.

Способность Станислава Владимировича к серьезной научной деятельности гармонично сочетается с его любовью к поэтическому творчеству, он автор более двух сотен стихов, которые опубликованы на российском литературном портале.

От имени Российского общества по неразрушающему контролю и технической диагностике и редакции журнала «Территория NDT», ООО АСК-Рентген, а также друзей и коллег сердечно поздравляем Станислава Владимировича с юбилеем, желаем неразрушаемого здоровья и успехов в науке и поэзии.



РАСЧЕТЫ АКУСТИЧЕСКИХ ТРАКТОВ НАКЛОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ В УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ

ISBN 978-5-4442-0159-6. Формат - 60x90 1/16, мягкий переплет, 182 страницы, год издания - 2021.

Рассмотрены особенности аналитического описания сигналов, излучаемых и регистрируемых наклонными преобразователями, и показано, что несмотря на различия в изменении амплитуды сигнала вследствие расхождения волнового фронта для режимов излучения и приема, диаграммы направленности преобразователей для этих режимов идентичны.

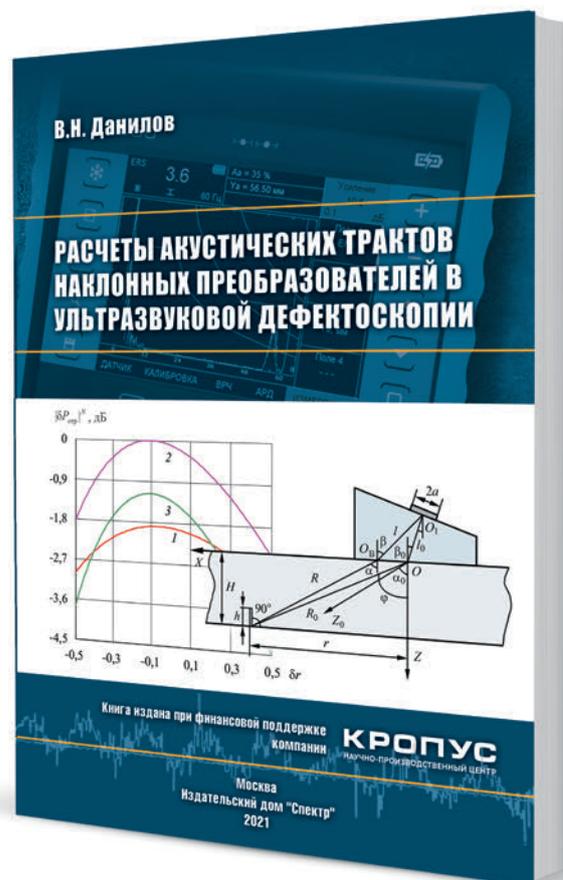
Показана возможность определения размера ближней зоны наклонного преобразователя как среднего значения зон для основной и дополнительной плоскостей излучения сигнала и оценена погрешность проведения расчетов в приближении геометрической акустики.

Представлены формулы акустических трактов дальней зоны, позволяющие проводить расчеты сигналов при изменении положения совмещенных наклонных преобразователей на поверхности контроля относительно искусственных отражателей основных моделей, формулы трактов при ультразвуковом контроле эхозеркальным методом тандем, формулы трактов при контроле через упругий слой и др. В формулах акустических трактов учтены особенности влияния на амплитуду эхосигнала расхождения волнового фронта отраженной волны в основной и дополнительной плоскостях.

Приведены примеры сравнения теоретических и экспериментальных результатов, показывающие возможности использования расчетных моделей акустических трактов наклонных преобразователей для практической оценки параметров ультразвукового контроля.

Издание предназначено для разработчиков оборудования ультразвукового контроля и методик контроля с использованием наклонных преобразователей, а также может быть учебным пособием по расчету акустических трактов таких преобразователей для студентов и аспирантов соответствующей специальности.

Книга издана при финансовой поддержке НПЦ «КРОПУС».



390 руб.

ВАЛЕРИЮ ВЛАДИМИРОВИЧУ АТРОЩЕНКО – 70 ЛЕТ!



9 декабря 2020 г. отметил свой юбилей Валерий Владимирович Атрощенко, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Современных методов сварки и контроля конструкций» Уфимского государственного авиационного технического университета (УГАТУ), член-корреспондент Российской академии естественных наук, руководитель Центра компетенции по сварке, руководитель Башкортостанского республиканского отделения РОНКТД.

Профессиональный опыт и приверженность делу позволяют ему успешно решать самые сложные вопросы и принимать верные решения в непростой и ответственной работе.

Валерий Владимирович родился в 1950 г. в городе Бугульме Республики Татарстан. С детства он хотел стать инженером, поэтому поступил в Уфимский авиационный институт, который окончил в 1974 г., получив специальность инженера-электромеханика. Трудовую деятельность Валерий Владимирович начал там же, прошел многие производственные ступени – работал инженером, младшим научным сотрудником, старшим преподавателем и доцентом, успешно защитил

кандидатскую диссертацию, в 1991 г. стал доктором технических наук, в 1993 г. – профессором, в том же году возглавил кафедру, которой руководит и сейчас.

Сильной стороной личности В.В. Атрощенко является то, что он никогда не ограничивался теоретическими вопросами, а проявил себя и как инженер-новатор, активно применяющий на практике самые современные технологические новинки в области сварочного производства.

В 1981–1991 гг. он одновременно являлся заведующим отделом, затем заместителем главного инженера специального конструкторско-технологического бюро «Молния» при УАИ, которое обеспечивало плодотворную связь науки с производством. В 1996 г. Валерий Владимирович стал генеральным директором Центра профессиональной подготовки специалистов по сварочному производству ОАО «СВАРТЭКС», созданного на базе бывшей Всесоюзной школы сварщиков.

В.В. Атрощенко является автором около 200 научных работ и более 50 изобретений, посвященных комплексной автоматизации процессов электрообработки, современным видам сварки и сварочного производства.

Валерий Владимирович зарекомендовал себя как крупный специалист по проектированию электрообработывающих станочных систем, осуществляющих высокоточное формообразование деталей без участия человека, проблемам автоматизации технологических процессов электрообработки, прогнозированию аварийных ситуаций в сложных технических системах. Он принимал активное участие в создании первого в мире шестикоординатного гибкого производственного модуля для электроэрозионного перфорирования сопловых аппаратов и лопаток газотурбинных авиационных двигателей. Под его непосредственным руководством на предприятиях Министерства авиационной промышленности СССР было создано и внедрено более 30 типов новейших управляющих систем процессами электрообработки. Им разработаны технология и комплекс технических средств для восстановительной термообработки металлов на базе гибкого индуктора, которые успешно апробированы на ТЭЦ-3 объединения «Башкирэнерго».

В.В. Атрощенко был одним из инициаторов проведения межрегиональной специализированной выставки «Сварка. Контроль», которая уже давно стала традиционной. Он входит в состав Совета в области сварки Национального совета при Президенте России по профессиональным квалификациям, является активным членом республиканского отделения Ассоциации инженерного образования России.

Валерий Владимирович Атрощенко награжден многими медалями. Он является заслуженным изобретателем СССР и Республики Башкортостан. Ему присвоены звания «Заслуженный нефтяник Российской Федерации» и «Почетный работник высшего профессионального образования России».

От имени Российского общества по неразрушающему контролю и технической диагностике, редакции журнала «Территория NDT», а также друзей и коллег сердечно поздравляем Валерия Владимировича с юбилеем, желаем крепкого здоровья, дальнейших успехов, творческих сил для продолжения научно-исследовательской работы, счастья и благополучия.



EUROPEAN
NDT&CM2021
 PRAGUE, CZECH REPUBLIC
 OCTOBER 4-8, 2021

BETTER CM & NDT – WARRANTY OF QUALITY,
 RELIABILITY AND SAFETY

FOUR NDT, CM AND SHM
 EVENTS IN ONE WEEK
 IN THE MIDDLE
 OF THE EUROPE

Following the 1st ENDT Days in 2007 and the highly successful 11th European Conference on NDT 2014 (ECNDT 2014) in Prague, **the Czech society for NDT** in cooperation with other NDT and CM Societies is preparing another important meeting of experts and users from the **NDT, including Condition Monitoring and Structural Health Monitoring areas for the year 2021.**

The 2nd European NDT & CM Days in Prague (October 2021) will consist of – **11th workshop NDT in Progress, International conference NDE & CM for Safety, 51st annual CNDT conference Defectoscopy 2021 and NDT&CM Expo.** During these days you can visit four different events at the Cubex centre Prague. It will be an exceptional opportunity to meet people interested in research & development, as well as in practice, standardization and the application of all NDT/NDE, CM and SHM methods with an emphasis on areas of modern Industry.

These „Days“ will be one of the most important NDT, CM, SHM and related branches **European events in 2021.** We hope that the 2nd European NDT&CM Days 2021 will not only be an opportune time for exchanging research findings but also an occasion for strengthening existing contacts and establishing new ones for all participants. Naturally, seminars, workshops, excursions and other social events will be organized.

This event represents a great opportunity for a select group of interested parties to be actively included in sponsoring and promoting the event and their business.

This will be the event of the decade; we hope to see you there!



Libor Topolář
Libor Topolář
 CNDT president



Pavel Mazal
Pavel Mazal
 member of CNDT presidium

ORGANISER'S



PARTNER'S



www.endtcm21.com

ORGANISING SECRETARIAT: GUARANT International spol. s r.o. European NDT&CM Days 2021:

Českomoravská 2510/19, Praha 9 - Libeň, Česká republika

E-mail: endtcm21@guarant.cz Tel: +420 284 001 444, Fax: +420 284 001 448

РЕКЛАМОДАТЕЛЯМ

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

Размещение рекламы в журнале «Территория NDT»

Местоположение рекламного модуля	Занимаемое место на полосе (обрезной формат)	Стоимость размещения, руб. (без НДС)
ОБЛОЖКА		
1-я страница	210 x 180 мм	65 000
2-я страница	1/1 (210 x 290 мм)	55 000
3-я страница	1/1 (210 x 290 мм)	42 000
4-я страница	1/1 (210 x 290 мм)	60 000
МОДУЛЬ ВНУТРИ ЖУРНАЛА		
1-я страница	1/1 (210 x 290 мм)	55 000
2-я страница	1/1 (210 x 290 мм)	48 000
Расположение по усмотрению редакции	1/1 (210 x 290 мм) 1/2 (210 x 145 мм) 1/3 (210 x 100 мм)	32 000 18 000 15 000
СТАТЬЯ		
Расположение по усмотрению редакции	1 страница 2 страницы 3 страницы	30 000 36 000 48 000

Действует гибкая система скидок.

Требования к принимаемым рекламным модулям

Рекламный модуль	Размер рекламного блока после обрезки	Размер рекламного блока с полями под обрезку
1-я полоса обложки	210 x 180 мм	215 x 180 мм
1/1 полосы	210 x 290 мм (вертикальное расположение)	220 x 300 мм
1/2 полосы	145 x 210 мм (горизонтальное расположение)	155 x 220 мм
1/3 полосы	100 x 210 мм (горизонтальное расположение)	110 x 220 мм
Тип файла	PDF, EPS, TIFF, PSD	
Разрешение и цветовая модель	CMYK, не менее 300 dpi, без сжатия	

Подробную информацию о журнале, архив номеров и последние новости вы найдёте на сайте журнала «Территория NDT» – www.tndt.idspektr.ru

АВТОРАМ

Редакция журнала приглашает к сотрудничеству авторов. Статьи (обзорные, популярные, научно-технические, дискуссионные) присылайте в редакцию в электронном виде. Статьи нерекламного содержания в журнале «Территория NDT» публикуются бесплатно. Объем статьи, предлагаемой к публикации, не должен превышать 8 страниц текста формата А4, набранного через полтора–два интервала, 11–12 кегель.

Требования к принимаемым статьям

В редакцию предоставляются:

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

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

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

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

КАК ПОДПИСАТЬСЯ НА ЖУРНАЛ

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

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

* При доставке почтой стоимость услуги отправки почтой составит 490 руб. по России и 750 руб. за рубеж за 1 экземпляр журнала. При заказе более двух номеров стоимость услуги уточните в редакции.

** При самовывозе журнал предоставляется бесплатно.

Самовывозом журнал получают в редакции журнала по адресу: **Москва, ул. Усачева, д. 35, стр. 1, офис 2319.**

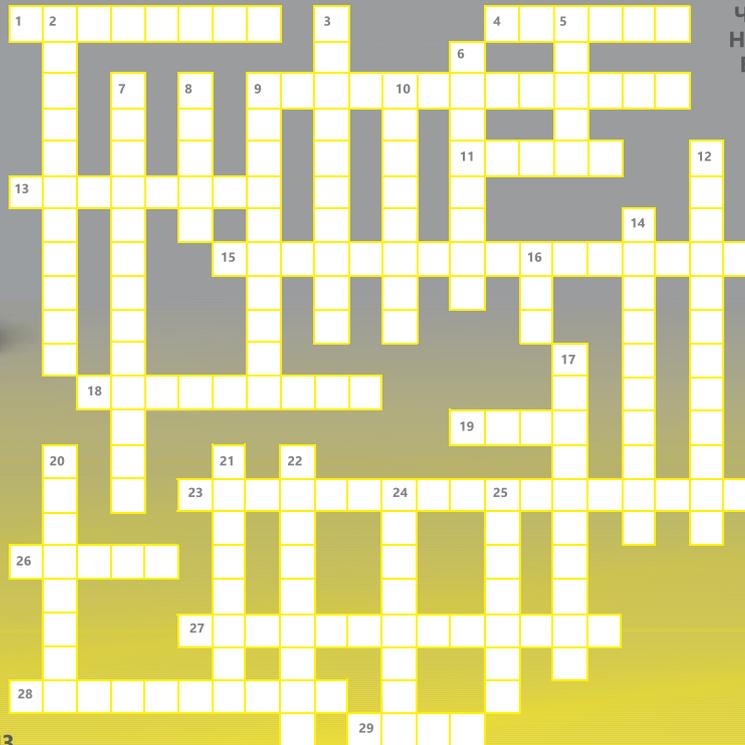
Телефон отдела реализации: (495) 514 26 34
Телефоны редакции: (499) 393 30 25, (495) 514 76 50

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

Неразрушающий контроль



Полуавтоматический вихретоковый контроль (выявление трещин, шлифовочных прижогов) узлов авиационной техники с помощью дефектоскопа ELOTES M3



Чтобы не было дефектов –
Неприятнейших моментов,
Всем поможет, как всегда,
Ваш надежный друг НК!
А. Незарушайкин



По горизонтали:

1. Случайный индикаторный рисунок на радиограмме, обусловленный, например, дефектами производства, обращением с пленкой, экспонированием или обработкой пленки. **4.** Каждое отдельное несоответствие продукции требованиям, установленным нормативной документацией. **9.** Средняя по времени энергия, переносимая волной в единицу времени через единичную площадку, перпендикулярную к направлению распространения волны. Единица измерения Вт/м². **11.** Документ в виде таблицы, содержащий основные данные технологической инструкции. **13.** Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. **15.** Минимальный размер дефекта, обнаруживаемый при конкретных условиях контроля. **18.** Составляющая затухания, обусловленная отражением волны от границ зерен материала и (или) небольших (по сравнению с длиной волны) неоднородностей и вследствие этого убыль энергии из направленно распространяющегося пучка. **19.** Точка (линия, поверхность), в которой амплитуда колебательной величины, характеризующей стоячую волну, имеет минимальное значение. **23.** Состояние средства контроля, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции по обнаружению дефектов, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации и не нарушают функцию обнаружения дефектов. **26.** Условная точка, из которой исходят лучи, формирующие в дальней зоне излучателя сферический фронт волны. **27.** Явление, состоящее в ослаблении или усилении амплитуд колебаний при сложении двух и большего числа волн одинаковой частоты в зависимости от соотношения их фаз. **28.** Составляющая затухания, обусловленная трансформацией упругой волны в другие формы энергии (обычно в теплоту). **29.** Зона в объекте контроля, в которую акустическая энергия, распространяющаяся в данном направлении, не может попасть вследствие формы объекта или несплошности в нем.

По вертикали:

2. Запись, фиксация результатов контроля для их дальнейшей обработки и хранения. **3.** Количество распадов ядер в единицу времени в радиоактивном источнике. **5.** Непрерывная поверхность, соединяющая все точки волны, находящиеся в одной фазе колебаний. **6.** Отношение смещения элемента упругости к действующей на этот элемент силе. Величина, обратная жесткости. Единица измерения м/Н. **7.** Изменение типа волны при отражении или преломлении на границе раздела сред или в результате дифракции. **8.** Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта. **9.** Документ, описывающий действие, которое должно быть выполнено. **10.** Дефект в виде несплавления в сварном соединении вследствие неполного расплавления кромок или поверхностей ранее выполненных валиков сварного шва. **12.** Промежуток времени между началом и концом импульса, измеренный при определенных уровнях относительно амплитуды импульса. **14.** Устройство, изготовленное из материала, поглощающего излучение, такого как свинец или вольфрам, сконструированное для ограничения и определения направления и сечения пучка излучения. **16.** Линия, перпендикулярная фронту волны и определяющая направление распространения волны в рассматриваемой точке. **17.** Уменьшение интенсивности рентгеновского или гамма-излучения при его прохождении через вещество за счет поглощения и рассеяния. **20.** Совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности. **21.** Производная вектора действующей на твердое тело внешней силы по площади ограничивающей тело поверхности. Является вектором. Единица измерения Па. **22.** Логическая единица содержания нормативного документа, которая имеет форму сообщения, инструкции, рекомендации или требования. **24.** Неправильное положение сваренных кромок друг относительно друга. **25.** Британский сейсмолог, который в 1924 г. открыл тип волн, распространяющихся вдоль границы твердого или жидкого полупространства.

VIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ



НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ
ИСПЫТАНИЯ • ДИАГНОСТИКА

18-21 ОКТЯБРЯ 2021
МОСКВА • ЦВК ЭКСПОЦЕНТР

КРУПНЕЙШАЯ ОТРАСЛЕВАЯ ПЛОЩАДКА
В РОССИИ И СНГ



18+
КРУГЛЫХ СТОЛОВ
С УЧАСТИЕМ ЭКСПЕРТОВ



3 000+
РУКОВОДИТЕЛЕЙ
И СПЕЦИАЛИСТОВ



60+
КОМПАНИЙ-ЛИДЕРОВ
В ОБЛАСТИ НК И ТД

НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ • ИННОВАЦИИ
РУКОВОДИТЕЛИ КОМПАНИЙ • КЛЮЧЕВЫЕ ЗАКАЗЧИКИ
ПРЕДСТАВИТЕЛИ ВЛАСТИ • ОТРАСЛЕВЫЕ СМИ

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ • ДЕФЕКТОМЕТРИЯ
МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ • ИСПЫТАНИЯ • ДИАГНОСТИКА
ОЦЕНКА РИСКА • ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСУРСА

В РАМКАХ
РОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ НЕДЕЛИ



28 000 +
M² ВЫСТАВОЧНОЙ ПЛОЩАДИ



29 000 +
ПОСЕТИТЕЛЕЙ



500 +
КОМПАНИЙ УЧАСТНИЦ



ISSN 2225-5427. Территория NDT. 2021. №1 (январь - март). 1-64

EXPO.ROKNTD.RU



ОРГАНИЗАТОР ФОРУМА
РОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ
КОНТРОЛЮ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ
ROKNTD.RU