

Территория NDT

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ

4, 2013

октябрь – декабрь (8)



СОВМЕСТНЫЙ ПРОЕКТ ОДИННАДЦАТИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ОБЩЕСТВ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ

19th WCNDT 2016

World Conference on Non-Destructive Testing

June 13 – 17 in **Munich** Germany

CONFERENCE TOPICS:

Energy Generation |
Semi-Finished Products |
Structural Engineering | Traffic
Engineering | Reliability and Statistic
Procedures | Modeling and Data
Processing | Materials Characterization |
Monitoring | Cultural Heritage |
Medical Products | Nano-Technologies
and High-Resolution NDT | Public
Security and Humanitarian Safety |
Standards and Training of NDT
Personnel | New Methods

Call for Papers: January 2015

EXHIBITION:

more than 150 exhibition booths
on about 8,000 m²

| NDT Service Providers
| NDT Equipment Developers
| NDT Research Institutes
are invited to present their newest
developments, NDT applications
and research results.

Booth Reservation: from January 2014

MUNiCH

ICM – Internationales Congress Center München

www.icm-muenchen.de

www.wcndt2016.com



GERMAN
SOCIETY FOR
NON-DESTRUCTIVE
TESTING





Спектр

Оборудование неразрушающего контроля



ООО «МНПО «СПЕКТР» – КРУПНЕЙШИЙ
В РОССИИ ПОСТАВЩИК СОВРЕМЕННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО
КОНТРОЛЯ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ.

ООО «МНПО «Спектр» это:

- комплексный подход к реализации технических задач;
- полное сопровождение проекта на всех этапах его выполнения;
- гарантийное и сервисное обслуживание;
- широкий ассортимент оборудования;
- минимальные сроки поставки;
- проведение неразрушающего контроля на объекте Заказчика.

ООО «МНПО «Спектр»
119048, г. Москва, ул. Усачева, д. 35 А
Телефон: 8 800 555 31 36. Факс: +7 (495) 626 5494

info@mnpo-spektr.ru
www.mnpo-spektr.ru

НОВЫЙ СТАНДАРТ КАЧЕСТВА
УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ДЕФЕКТОСКОПОВ

УСД-50



Ультразвук как искусство



«Аналоговая» динамика сигнала
Яркий и контрастный цветной TFT
дисплей с разрешением 640×480
Регулируемая амплитуда и
форма импульса возбуждения
Высокая разрешающая способность
В-скан
Функции ВРЧ и АРК
Два независимых строга
Высокая точность определения
координат дефекта и измерения толщины
Гарантия 3 года

WWW.KROPUS.RU

МОСКВА • САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • ЕКАТЕРИНБУРГ • ПЕРМЬ

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

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

Территория NDT

СОДЕРЖАНИЕ

№4 (октябрь - декабрь), 2013

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

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

Редакционный совет:

Азизова Е.А.
(Узбекистан, председатель УзОНК)
Аугутис В. (Литва)
Клюев С.В.
(Россия, президент РОНКТД)
Кожаринов В.В.
(Латвия, президент LNTB)
Маммадов С.
(Азербайджан, президент АОНК)
Мигун Н.П.
(Беларусь, председатель правления БАНК и ТД)
Миховски М.
(Болгария, президент BSNT)
Муравин Б.
(Израиль, зам. президента INA TD&CM)
Ригишвилли Т.Р.
(Грузия, президент GEONDT)
Страгнефорс С.А.
(Казахстан, президент КАНКТД)
Ткаченко А.А.
(Молдова, президент НОНКТД РМ)

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

Адрес редакции:
119048, Москва, ул. Усачева, д. 35, стр. 1,
ООО «Издательский дом «Спектр»,
редакция журнала «Территория NDT»
[Http://www.tndt.idspektr.ru](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 Сидоренко С.В.
Компьютерное макетирование Быковский М.В.
Сдано в набор 01.10.2013
Подписано в печать 01.11.2013
Формат 60x88 1/8.
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 8,93. Уч.-изд. л. 8,46.
Заказ Тираж 7000 экз.

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

НОВОСТИ

- Чепрасова Е.Ю.** V отраслевое совещание «Состояние и основные направления неразрушающего контроля сварных соединений объектов транспорта газа ОАО «Газпром» 4
- Страгнефорс С.А.**
КАНКТД. Создание органа по подтверждению соответствия персонала 4
- Матвеев В.И.** Термография – Коллоквиум 2013 5
- Запуск обновленных сайтов** 20-й Всероссийской конференции по НК И ТД и выставки «Территория NDT» 6
- Кузелев Н.Р.**
«Сварщики и дефектоскописты: объединение усилий – залог качества» 6
- VIII ежегодная школа-семинар** «Сертификация в области неразрушающего контроля – 2013» 7
- Чепрасова Е.Ю.** Подписание многостороннего соглашения о признании Международного комитета по неразрушающему контролю 7

СТРАНИЧКА РУКОВОДИТЕЛЯ

- Клюев С.В.** 20-я Всероссийская конференция по неразрушающему контролю и технической диагностике. Выставка «Территория NDT 2014» 8

ПОЗДРАВЛЯЕМ

- Серебряный юбилей** ООО «Интрон плюс» 13

ИНФОРМАЦИЯ ОТ НАЦИОНАЛЬНЫХ ОБЩЕСТВ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ

- Мигун Н.П.** Белорусской ассоциации неразрушающего контроля и технической диагностики 20 лет 16
- Профессиональный конкурс** Украинского общества НКТД 20

ВЫСТАВКИ, СЕМИНАРЫ, КОНФЕРЕНЦИИ

- Дефектоскопия-2013** 22
- Матвеев В.И., Ефимов А. Г.** 12-я Международная конференция и выставка «Применение современных методов НК в технике», г. Любляна, Словения 26
- Клименов В.А., Наталинова Н.М.**
Отчет о конференции по неразрушающему контролю SibTest на Байкале 28
- Матвеев В.И.** «Нефть и газ – 2013» 30

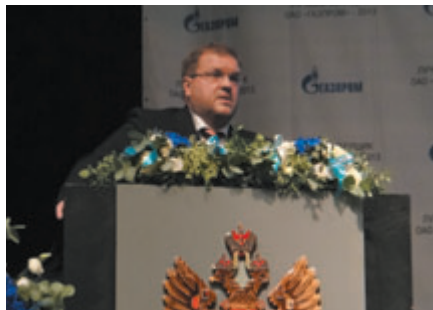
МЕТОДЫ, ПРИБОРЫ, ТЕХНОЛОГИИ

- Саража С.В.** Внедрение новой концепции диагностики технологических трубопроводов в ОАО «Самотлорнефтегаз» 36
- Троицкий В.А.** Флэш-радиография 44
- Дубов А.А.** Контроль технологических трубопроводов без снятия изоляции с использованием сканирующих устройств и метода магнитной памяти металла ... 52

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ

- Радько В.И.** Подготовка, аттестация и сертификация персонала по неразрушающему контролю в Украине 59

У ОТРАСЛЕВОЕ СОВЕЩАНИЕ «СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТА ГАЗА ОАО «ГАЗПРОМ»



23–27 сентября РОНКТД приняло участие в V отраслевом совещании «Состояние и основные направления неразрушающего контроля сварных соединений объектов транспорта газа ОАО «Газпром» в Санкт-Петербурге.

Президент РОНКТД С.В. Ключев выступил с докладом о текущих проектах общества, в частности Системе добровольной аккредитации компаний в области неразрушающего контроля, и внес следующие предложения в решения совещания:

- рекомендовать привлекать РОНКТД в качестве эксперта в рабочие группы, формируемые в ОАО «Газпром» для решения вопросов в области неразрушающего контроля. РОНКТД обязуется со своей стороны направлять для участия в работе таких рабочих групп профильных специалистов;

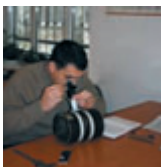
- рекомендовать всем структурным подразделениям ОАО «Газпром» направить ответственных за проведение НК специалистов на 20-ю Всероссийскую конференцию по неразрушающему контролю и выставку средств НК «Территория NDT», которые пройдут в Москве, в Экспоцентре на Красной Пресне, 3–6 марта 2014 г.;
- рекомендовать структурным подразделениям ОАО «Газпром» при выборе подрядчика на проведение неразрушающего контроля, поставку и внедрение оборудования средств НК запрашивать наличие у него свидетельства о прохождении аккредитации в системе Добровольной аккредитации компаний НК РОНКТД.

*Е.Ю. Чепрасова,
дирекция РОНКТД*

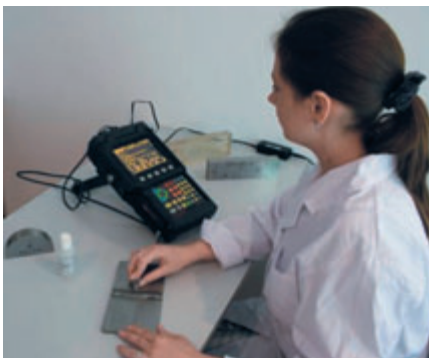
КАНКТД. СОЗДАНИЕ ОРГАНА ПО ПОДТВЕРЖДЕНИЮ СООТВЕТСТВИЯ ПЕРСОНАЛА

ОЮЛ «Казахстанская ассоциация неразрушающего контроля и технической диагностики» в пилотном режиме проходит аккредитацию по СТ РК ИСО/IEC 17024-2012 по созданию органа по подтверждению соответствия (ОПС) персонала по схеме СТ РК ИСО 9712. Это первый в Казахстане ОПС персонала, который аккредитуется по требованиям международных стандартов в системе технического регулирования и приходит на смену учебным центрам, ранее работающим на основании аттестации Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан. Вводимая система обучения и аттестации позволит повысить квалификационный уровень специалистов неразрушающего контроля в процессе отбора согласно требованиям СТ РК ИСО 9712 и ликвидировать кадровый пробел в процессе аккредитации испытательных лабораторий в соответствии с требованиями СТ РК ИСО/IEC 17025.

Данный проект реализован при совместном участии членов КАНКТД по созданию учебного и экзаменационного центров, оборудованных при поддержке ТОО «Пергам Казахстан», ТОО «КПД-НДТ» (GE) и ТОО «Казахстанский Центр Промышленной Безопасности».



Визуальный контроль



Ультразвуковой контроль



Радиационный контроль

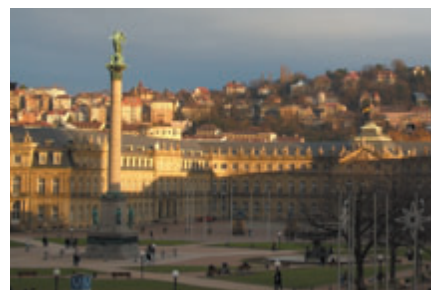


Контроль проникающими веществами и магнитный контроль

В настоящий момент в Казахстане действуют два аттестованных экзаменационных центра: в г. Алматы на базе РГП «Институт ядерной физики» и в г. Астане на базе ТОО «КПД-НДТ». Оба центра привлекают к работе специалистов III уровня, аттестованных в НУЦ «Качество» и «СертиНК» НУЦ «Сварка и кон-

троль». Так что данный проект смело можно назвать интеграционным по внедрению передовых технологий в рамках Таможенного Союза по совместному продвижению в ВТО.

*С.А. Страгнефорс,
президент КАНКТД,
Республика Казахстан*



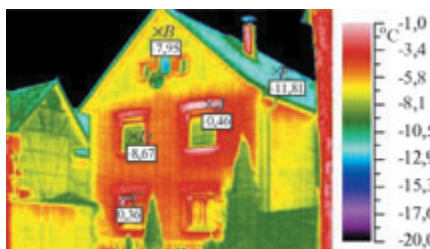
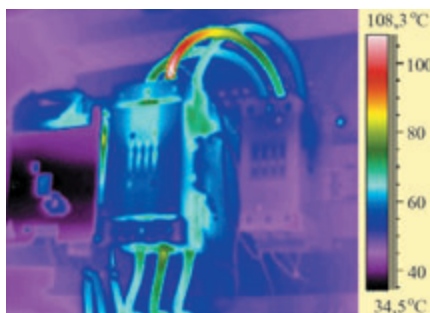
ТЕРМОГРАФИЯ – КОЛЛОКВИУМ 2013

26–27 сентября 2013 г. в Штутгарте (Германия) прошел специализированный коллоквиум по проблемам термографии. В работе коллоквиума приняли участие специалисты в основном Германии, а также Австрии. Коллоквиум был организован Немецким обществом по неразрушающему контролю (Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung – DGZfP e.V.).

С пожеланиями успехов и роста инноваций к участникам семинара обратился исполнительный директор DGZfP доктор Маттиас Пуршке (Matthias Purschke). Использование термографического метода в неразрушающем контроле неуклонно возрастает, и появляется все больше важных приложений для многих отраслей промышленности. Центром внимания становится возможность автоматизированного тестирования. Эти тенденции развития и учитывал коллоквиум по термографии, представляя вклад научно-исследовательских институтов и производителей оборудования, обсуждая современные новейшие разработки и их практическую реализацию. Во многих областях обеспечения качества уже привыкли полагаться на термографическое тестирование при производстве, ремонте и обслуживании оборудования. Данный коллоквиум по термографии стал платформой для обмена опытом между специалистами из области исследований и разработок, пользователей, поставщиков услуг и производителей устройств как активной, так и пассивной термографии.

В этом году упор был сделан на представление обновленной информации в области неразрушающих испытаний материалов, исследований и разработок на основе инфракрасной термографии.

На фотографиях показаны примеры применения термографии в электротехнике и строительстве.



Термографический вид дома

В соответствии с программой было заслушано 16 секционных и 5 стендовых докладов. В большинстве докладов речь шла об активной термографии и об оптимизации способов повышения температурного контраста для более надежного обнаружения и идентификации дефектов в изделиях и конструкциях. Среди способов активации теплового контроля рассматривались индукционное нагревание электропроводящих материалов, использование оптических нагревателей, в том числе импульсных и галогенных ламп, а также лазерной техники. Одним из новых направлений является использование в термографии мощных светодиодов для повышения эффективности неразрушающего контроля. Другим новым направлением стало применение локального

лазерного нагрева с точной синхронизацией положения лазерного луча. Именно в этом направлении прозвучали три доклада по результатам применения роботов в так называемой синхронной термографии.

В докладах также обсуждались результаты прикладных исследований по применению термографии в он-лайн – тестировании горячекатаных стальных заготовок, для автоматического обнаружения трещин в структурах авиационного алюминия, дефектоскопии лопастей вертикальных и горизонтальных ветровых турбин и мегаватт-генераторов, в тестировании композиционных пластмасс (армированных пористыми углеродными волокнами) и т.д. Привлек внимание доклад о результатах термографического обследования восточного крыла собора в Магдебурге.

Вызвали также интерес доклады по стандартизации процессов синхронной термографии на основе использования лазерного луча с фиксированной скоростью сканирования, а также по термографическому анализу газодинамических процессов и динамики теплопередачи, сопровождающих нагрев изделий в активном тепловом контроле.

К работе коллоквиума по термографии были привлечены рабочие группы Ассоциации прикладной термографии (Vath) и Технического комитета DGZfP по термографии.

Двухдневный семинар предоставил возможность профессионального общения и установления контактов во время лекционных занятий и уютных вечерних встреч. Обсуждение текущего состояния и проблем дает возможность проложить путь к инновациям, новым проектам и идеям.

**В.И. Матвеев,
ЗАО «НИИИИ МНПО
«Спектр», Москва**

ЗАПУСК ОБНОВЛЕННЫХ САЙТОВ 20-Й ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО НК И ТД И ВЫСТАВКИ «ТЕРРИТОРИЯ NDT»



С 16 сентября официально начал работу новый сайт выставки «Территория NDT» <http://expo.ronktd.ru/>, на котором размещена вся актуальная информация о подготовке выставки и формировании деловой программы, схема застройки и полигона, стоимо-

мости и условия участия, спонсорские пакеты, последние новости.

Зарегистрировавшись на сайте, в личном кабинете можно получить именную пригласительный билет на выставку. Компании, желающие принять участие в мероприятии, могут подать заявку или заказать дополнительное оборудование онлайн.

На сайте <http://conf.ronktd.ru/> 20-й Всероссийской конференции по НК и ТД с 1 сентября открыт электронный прием тезисов и докладов. Через личный кабинет можно подать заявку на участие, загрузить тезисы и/или доклад, получить бейдж участника или посетителя.

РОНКТД

«СВАРЩИКИ И ДЕФЕКТОСКОПИСТЫ: ОБЪЕДИНЕНИЕ УСИЛИЙ – ЗАЛОГ КАЧЕСТВА»

Этот тезис стал лейтмотивом производственно-технического совещания «Система аттестации сварочного производства на современном этапе развития сертификации. Новые разработки в области сварки и контроля», которое состоялось 1–5 октября 2013 г. в Адлере.

На 19-е ежегодное совещание собрались специалисты-сварщики заводов, поставщики услуг и учебных центров из разных мест России (главные сварщики и технологи, мастера и инженеры предприятий, представители учебных, надзорных, сертификационных органов), около 35 участников от 22 предприятий Сибири, Дальнего Востока, Красно-

дарского края, Приволжского региона, Санкт-Петербурга и Москвы.

Инициаторами совещания были ООО «Аттестационный научно-технический центр «ЭНЕРГОМОНТАЖ» (Москва), ООО «КОМТЭК» (Адлер) и ЗАО «Энергомонтаж интернешнл», входящее в ассоциацию «Спектр-групп». Большое содействие в организации и проведении совещания оказали представители Национального агентства контроля сварки (НАКС) и ОАО НТЦ «Промышленная безопасность».

Было заслушано 17 докладов, которые вызвали большой интерес у участников совещания.

В этом году наряду с традиционной тематикой (технология сварки, сварочные материалы, организация и аттестация сварочных работ и самих сварщиков, развитие нормативной базы) существенно возросло внимание к вопросам контроля качества сварных соединений и техпроцессов производства сварочных и монтажных работ. В совещании приняли участие специалисты НИИ интроскопии и РОНКТД.

С большим интересом был заслушан доклад «Оценка размеров несплошностей металла ультразвуковым дефектоскопом с цифровой фокусировкой антенной решетки» д-ра техн. наук В.Г. Шевалдыкина, зам. генерального директора ООО «Акустические Контрольные Системы».

Участники семинара проявили интерес ко многим методам и средствам неразрушающего контроля НИИИН МНПО «Спектр», которым был посвящен доклад «Средства контроля и технической диагностики техногенно-опасных объектов» д-ра техн. наук, проф. Н.Р. Кузелева.

Сегодня сварщиков интересуют отечественные методы и приборы идентификации сталей и контроля

качества сварки. Специалисты отмечают трудности, большую стоимость ремонта зарубежных систем и замены расходных материалов. Их порадовало представление новых радиографических дефектоскопов ЗАО «Энергомонтаж интернешнл», представитель которого рассказал о новых радиоизотопных дефектоскопах для контроля изделий из стали до 40 мм (с источниками на базе изотопа Селен-75) и до 100 мм (Кобальт-60).

Конечно, главной теме совещания — системе аттестации сварочного производства на современном этапе развития сертификации — были посвящены несколько докладов В.В. Шефеля, члена комитета НТС «НАКС», О.П. Репина, руководителя ООО «АНТЦ» Энергомонтаж, технического директора СРО НП «НАКС» А.И. Чупрака и др. Логичным продолжением темы стало сообщение «Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД)», сделанное вице-президентом РОНКТД Н.Р. Кузелевым. В сообщении подчеркнуто, что в 2013 г. введена система добровольной аккредитации компаний (СДС), работающих в сфере разработки, производства, услуг в области НК и ТД, создан экспертный совет, на который возложено обеспечение объективности и беспристрастности добровольной аккредитации компаний НК.

В принятом решении одобрена тематика совещания и отмечены его практическая значимость и полезность взаимодействия Национального агентства контроля сварки (НАКС) и Российского общества по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД).

Н.Р. Кузелев, В.Г. Шевалдыкин,
ЗАО «НИИИН МНПО
«Спектр», Москва



VIII ЕЖЕГОДНАЯ ШКОЛА-СЕМИНАР «СЕРТИФИКАЦИЯ В ОБЛАСТИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ – 2013»

Научно-учебный центр «Качество» при поддержке РОНКТД и ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность» ежегодно в конце сентября – начале октября проводит школу-семинар «Сертификация в области неразрушающего контроля».

Несмотря на быстро развивающиеся телекоммуникационные технологии и средства связи, живое общение специалистов остается самым эффективным способом выработки путей решения возникающих проблем.

В этом году школа-семинар «Сертификация в области неразрушающего контроля – 2013» прошла с 24 по 29 сентября, по сложившейся традиции, в отеле «Прометей Клуб» (г. Сочи, Лазаревское).

Ежегодная школа-семинар – одно из значимых мероприятий в области неразрушающего контроля в РФ. Школа-семинар объединяет не только специалистов, занимающихся вопросами сертификации персонала, но и руководителей и специалистов экспертных организаций, лабораторий неразрушающего контроля, производителей дефектоскопического оборудования. Такой подход способствует более тесному контакту между специалистами из разных отраслей промышленности и позволяет вести конструктивный диалог между органами по сертификации и организациями, проводящими неразрушающий контроль.



В рамках школы-семинара рассматривались новые документы Системы добровольной сертификации специалистов неразрушающего контроля (СДСПНК) РОНКТД. Специалисты поделились опытом применения действующей редакции международного стандарта по сертификации персонала неразрушающего контроля ISO 9712:2012. Была отмечена необходимость разработки нормативной базы для деятельности и программы аттестации специалистов в области технического диагностирования и специалистов по оценке рисков. Рассматривались следующие вопросы: наличие ошибок в существующих нормативных документах, необходимость разработки новых методических документов, гармонизация российских и международных стандартов и многие другие вопросы.

На заседаниях школы-семинара были заслушаны 23 доклада, организованы круглые столы для обсужде-



ния наиболее важных вопросов. Предложения, выработанные на рабочих группах и высказанные докладчиками, были внесены в решение школы-семинара.

В работе школы-семинара приняли участие 90 ведущих специалистов в области неразрушающего контроля из 49 организаций.

Следующую школу-семинар решено провести в первой половине октября 2014 г.

*Материал предоставлен
НУЦ «Качество»*

ПОДПИСАНИЕ МНОГОСТОРОННЕГО СОГЛАШЕНИЯ О ПРИЗНАНИИ МЕЖДУНАРОДНОГО КОМИТЕТА ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ



В рамках 7-й Международной конференции по сертификации Certification 2013, которая проходила в Загребе 10 – 12 октября, состоялась церемония подписания Много-

стороннего соглашения о признании Международного комитета по неразрушающему контролю (ICNDT MRA). Соглашение направлено на гармонизацию деятельно-

сти органов по сертификации и получение широкого признания сертификатов, выдаваемых органами по сертификации подписавших соглашение стран.

Ранее ICNDT MRA было подписано обществами НК Австралии, Китая, Бразилии, Индии, Малайзии, России, Украины, Кореи и Сингапура. В Загребе соглашение подписали Австрия, Болгария, Канада, Хорватия, Чехия, Франция, Германия, Израиль, Япония, Португалия, Румыния, Сербия, Южная Африка, Испания и Великобритания.

*Е. Ю. Чепрасова,
дирекция РОНКТД*



Уважаемые коллеги!

РОНКТД продолжает подготовку к проведению Всероссийской конференции по НК и выставки «Территория NDT», которые станут крупнейшим событием в области неразрушающего контроля в России в 2014 году.

Все мероприятия, включая секции деловой программы, презентации и праздничный ужин, пройдут в павильонах № 7 и 4 Экспоцентра на Красной Пресне на площади более 7 000 кв.м.

На данный момент уже забронировано более 60% выставочных площадей. Свое участие подтвердили ведущие российские и зарубежные компании, среди которых: АКС, «Интрон+», «Интерюнис», Helling GmbH, «Константа», «Монотест», НПЦ «Кропус», НПЦ «Молния», НПК «Луч», ООО «МНПО «Спектр», Olympus, ТКС, «Панатест», ПГК «Мега», «Пергам-инжиниринг», «Промприбор», НПЦ «Эхо+», «Рентест», «Синтез НДТ», «Юнитест» и многие другие.

Для тех, кто еще не забронировал площади, напоминаем, что стоимость 1 кв. м площади всего 7 500 руб., при этом для партнеров РОНКТД действует скидка 10%. Снижение стоимости на 40% стало возможным за счет отказа от услуг выставочных компаний и передачи организации выставки дирекции РОНКТД.

Мы ставим перед собой задачу обеспечить максимальную отдачу от участия в выставке «Территория NDT» для каждого экспонента. Продвижение выставки и привле-

20-я ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ.

ВЫСТАВКА «ТЕРРИТОРИЯ NDT»

Москва, Экспоцентр на Красной Пресне.
3–7 марта 2014 года

чение посетителей ведется по адресной базе РОНКТД. База учитывает как членов и партнеров общества, так и все аккредитованные в РФ ЛНК, а также участников специализированных выставок и конференций, профильные НИИ и вузы.

В рамках деловой программы уже запланированы круглые столы по применению средств и методов неразрушающего контроля в следующих областях:

- нефтегаз (модераторы: ООО «МНПО «Спектр», ООО «Энергодиагностика», ЗАО «НПЦ «Молния»);
- авиация и космос (модераторы: ООО «НПЦ «Кропус», учреждение науки «ИКЦ СЭКТ»);
- железнодорожный транспорт (модератор: Петербургский ГУ путей сообщения);
- ЖКХ и строительство (Ижевский ГТУ, Удмуртское региональное отделение РОНКТД);
- энергетика (модератор ООО «Себа Спектрум»);
- техническая диагностика (модератор «СертиНК» ФГАУ НУЦ «Сварка и контроль»).

Понимая, что эффективность деловой программы определяется уровнем участвующих в ней специалистов, предлагаем Вам также присоединиться к формированию программы уже сегодня. Вы можете:

- выступить в качестве модератора или сомодератора;
- предложить свои темы для круглых столов;

- указать, каких специалистов или компании вы считаете необходимым пригласить для участия.

РОНКТД берет на себя обязательство организовать приглашение тех компаний и их руководителей, в участии которых заинтересованы многие экспоненты.

Продолжается формирование программы юбилейной 20-й Всероссийской конференции по НК и ТД — определены темы и руководители секций. Планируется представить более 500 докладов по направлениям: техногенная диагностика, антитеррористическая диагностика, экологическая диагностика, сертификация, аттестация, обучение, стандартизация, метрология. В конференции примут участие представители ведущих вузов, НИИ и компаний-разработчиков из России, СНГ и более чем 10 зарубежных стран.

Всю актуальную информацию по подготовке 20-й Всероссийской конференции по НК и ТД и выставки «Территория NDT» можно найти на сайтах expo.ronktd.ru и conf.ronktd.ru.

Уверены, что все вместе мы сумеем сделать конференцию и выставку действительно интересными и полезными для всех участников! Мы будем рады учесть ваши предложения и ответить на любые вопросы по телефону (499) 245-56-56 или электронной почте info@ronktd.ru.

Приглашаем вас к сотрудничеству!

С уважением,
Сергей Владимирович КЛЮЕВ,
президент РОНКТД

СПОНСОР:

OLYMPUS

Your Vision, Our Future

КОНФЕРЕНЦИЯ В Ы С Т А В К А



МОСКВА 2014

ОРГАНИЗАТОР РОНКТД



**20 ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ВЫСТАВКА СРЕДСТВ И ТЕХНОЛОГИЙ НК**

3 - 6 МАРТА 2014, ЦВК "ЭКСПОЦЕНТР"

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА

НАПРАВЛЕНИЯ:

НЕФТЕГАЗ

АВИАЦИЯ И КОСМОС

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

ЖКХ И СТРОИТЕЛЬСТВО

ЭНЕРГЕТИКА

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

МОДЕРАТОРЫ:

ООО «МНПО «Спектр», ООО «Энергодиагностика»,
ЗАО «НПЦ «Молния», «СертинК» ФГАУ НУЦ «Сварка и контроль»

ООО «НПЦ «Крокус», Учереждение науки «ИКЦ СЭКТ»

Петербургский ГУ Путей Сообщения

Ижевский ГТУ, Удмуртское региональное отделение РОНКТД

ООО «Себа Спектрум»

«СертиНК» ФГАУ НУЦ «Сварка и контроль»

УЧАСТНИКИ ВЫСТАВКИ*

Helling GmbH
ODU GmbH & Co. KG
OLIMPUS
AKC, OOO
Ассоциация ВАСТ, ООО
Интерюнис-ИТ, ООО
ИНТРОН ПЛЮС, ООО
КОНСТАНТА, ЗАО

МЕГА, ООО
МНПО Спектр, ООО
НИИИМ МНПО Спектр, ЗАО
НПК Луч, ООО
НПП Монотест, ООО
НПП ПРОМПРИБОР, ООО
НПЦ Крокус, ООО
НПЦ Молния, ЗАО

НПЦ ЭХО+, ООО
НУЦ Качество, ООО
НУЦ Контроль и диагностика
Панатест, ООО
ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ, ОАО
РВС, ООО
Рентест, ООО
СертиНК ФГАУ НУЦСК

Синтез НДТ, ООО
ТКС, ООО
Ультра НДТ, ООО
Энергодиагностика, ООО
Юнитест-Рентген, ООО
и др.

* - Інформація актуальна на дату публікації видання.

СХЕМА ВЫСТАВКИ



ВЫСТАВКА



МОСКВА 2014

	Стоимость* для Партнеров РОНКД, руб.	Стоимость*, руб.
1 кв.м. площади без застройки**	6 750	7 500
1 кв.м. застройки стенда "Стандарт"	2 100	2 100
1 кв.м. застройки стенда "Стандарт +"	2 500	2 500
1 кв.м. необорудованной площади под размещение крупногабаритной техники	5 200	5 500
1 кв.м. на открытой площадке	940	995

* - без НДС - 18%

** - наценка для стенда с двусторонним доступом - 5%
 - наценка для стенда с трехсторонним доступом - 10%
 - наценка для стенда "остров" - 15%

ЗАСТРОЙКА

"СТАНДАРТ"

4м²	6-11м²	12-14м²
2,5 белый на выбор	2,5 белый на выбор	2,5 белый на выбор
-	-	+
+	+	+
1	2-3	4
1	1	1
1	1	1
-	1	1
-	-	-
-	-	1
-	-	-
-	1	1
2	4	4
1	1	1
1	1	1
0.4	0.6-1.1	1.2-1.4

Оборудование
Высота конструкций, м
Цвет стен
Ковровое покрытие
Подсобное помещение
Фризная панель Н 0.3м
Спот
Розетка тройник 0,5 kW
Информационная стойка Н 1.1м
Архивный шкаф Н 0.75м
Витрина Н 2.5м
Витрина Н 1.1м
Полка консольная Ш 0.3м
Стол круглый D 0.7м
Стул переговорный
Вешалка настенная
Корзина для бумаг
Электроэнергия, кВт

"СТАНДАРТ +"

8-11м²	12-17м²	18-24м²
4 белый на выбор	4 белый на выбор	4 белый на выбор
-	+	+
+	+	+
3	5	6-8
1	1	1
1	1	1
-	1	1
-	1	1
1	-	-
-	3	6
1	1	2
3	4	6
1	1	1
1	1	1
0.8-1.1	1.2-1.7	1.8-2.4



20-ая ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО НК и ТД

ПРОГРАММА

03 МАРТА 2014

10:00	ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ
13:00	ОТЧЕТНО-ВЫБОРНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ РОНКТД

04 - 06 МАРТА 2014

10:00 - 18:00	СЕКЦИОННЫЕ ЗАСЕДАНИЯ
---------------	----------------------

05 МАРТА 2014

18:00	ТОРЖЕСТВЕННЫЙ ВЕЧЕР
-------	---------------------

06 МАРТА 2014

15:00	ЗАКРЫТИЕ КОНФЕРЕНЦИИ
-------	----------------------

В РАМКАХ КОНФЕРЕНЦИИ ПРОЙДЕТ ЗАСЕДАНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ АКАДЕМИИ НДТ (Academia NDT International)

СЕКЦИОННЫЕ ЗАСЕДАНИЯ:

РУКОВОДИТЕЛИ СЕКЦИЙ*:

Секция 1. ТЕХНОГЕННАЯ ДИАГНОСТИКА

Секция 1.1. Магнитный и магнитопорошковый НК	Горкунов Э.С., Бакунов А.С., Мигун Н.П., Венгринович В.Л., Коваленко А.Н., Щербинин В.Е.
Секция 1.2. Вихретоковый НК	Ефимов А.Г., Шкатов П.Н., Покровский А.Д., Лунин В.П.
Секция 1.3. Ультразвуковой НК	Алешин Н.П., Шевалдыкин В.Г., Самокрутов А.А., Бобров В.Т., Дымкин Г.Я., Сучков Г.М., Вopilкин А.Х.
Секция 1.4. Радиационные методы НК	Артемьев Б.В., Потрахов Н.Н., Гнедин М.М., Потапов В.Н., Владимиров Л.В., Миховски М.
Секция 1.5. Оптический, визуально-измерительный, инфракрасный и микроволновый методы НК	Вавилов В.П., Абрамова Е.В., Будадин О.Н., Данилин Н.С., Потапов А.И.
Секция 1.6. Капиллярный НК	Шелихов Г.С., Глазков Ю.А.
Секция 1.7. Акустическая эмиссия	Иванов В.И., Бигус Г.А., Кожаринов В.В.
Секция 1.8. Вибродиагностика	Зусман Г.В., Кажис Р., Решетов А.А., Егоров А.В., Рагульскис К.М., Соколова А.Г.
Секция 1.9. Вычислительная томография	Вайнберг Э.И., Клименов В.А., Горшков В.А., Кузелев Н.Р.
Секция 1.10. Комбинированные методы НК	Прохорович В.Е., Ткаченко А.А.
Секция 1.11. Течеискание. Сосуды высокого давления	Сажин С.Г., Тараненко Е.В., Наумов В.Н., Попов Е.Г.
Секция 1.12. Оценка остаточного ресурса. Разрушение и деградация материалов	Махутов Н.А., Коннов В.В., Прокофьев А.Б., Батов Г.П.
Секция 1.13. Мониторинг технологических процессов и состояния объектов	Бобров В.Т., Гитис М.Б., Чуприн В.А.

Секция 2. АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

Ковалев А.В., Буклей А.А., Усачев Е.Ю., Кирилов В.М., Матвеев В.И.

Секция 3. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

Кузелев Н.Р., Ключев З.В., Кольцов В.Н., Леонов Б.И.

Секция 4. СЕРТИФИКАЦИЯ И ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Коновалов Н.Н., Копытов С.Г., Волкова Н.Н., Муравьев В.В., Азизова Е.А., Эйнав И., Муравская Н.П., Страгнефорс С.

* На дату публикации не все руководители секций подтвердили своё согласие.

info@ronktd.ru

www.expo.ronktd.ru

www.conf.ronktd.ru

СЕРЕБРЯНЫЙ ЮБИЛЕЙ ООО «ИНТРОН ПЛЮС»



СУХОРУКОВ Дмитрий Васильевич

Генеральный директор,
ООО «ИНТРОН ПЛЮС», Москва

В 2013 г. ООО «ИНТРОН ПЛЮС» исполняется 25 лет.

В 1988 г. группа ученых и специалистов Московского энергетического института (МЭИ) под руководством профессора кафедры общей электротехники и интроскопии В.В. Сухорукова вошла в состав кооператива АНТ — одного из первых производственных и научно-технических кооперативов СССР.

В 1991 г. кооператив стал подразделением «Интро-МКС» СП «Международный Коммерческий Союз», а в 1992 г. обрел полную самостоятельность и стал называться ТОО «ИНТРОН ПЛЮС».

С 1993 по 2003 гг. «ИНТРОН ПЛЮС» был совместным российско-американским предприятием, заключив соглашение с приборостроительной компанией Transonic Systems Inc. Восемь сотрудников «ИНТРОН ПЛЮС» прошли научную и коммерческую стажировку в этой компании длительностью от одного до шести месяцев. Это сыграло большую роль в будущем, когда «ИНТРОН ПЛЮС» вышел на мировой рынок и занял лидирующие позиции со своей продукцией.

Со времени своего основания в 1988 г. «ИНТРОН ПЛЮС» располагался на территории МЭИ, а в 2008 г. справил новоселье, переехав в бизнес-центр «ШТЕРН». Сейчас в компании в нескольких подразделениях работают 47 сотрудников, в



том числе 1 д-р техн. наук и 7 канд. техн. наук, а остальные сотрудники — инженеры, по большей части выпускники МЭИ. Среди них: основатель и президент компании д-р техн. наук, проф., лауреат Государственной премии РФ, акад. Академии электротехнических наук, акад. Международной академии неразрушающего контроля В.В. Сухоруков, директора: по качеству — А.В. Сухоруков, по разработке — Д.А. Слесарев, коммерческие А.С. Ми-роненко и С.В. Хоменко.

Система менеджмента сертифицирована на соответствие ISO 9001:2008. ООО «ИНТРОН ПЛЮС»

является корпоративным членом таких международных организаций, как РОНКТД, МАЙСК, ASNT, OIPREES, IMCA, регулярно участвует во всех главных выставках и конференциях по неразрушающему контролю в мире. Только в этом году компанией опубликовано 11 докладов и статей в России и за рубежом, она приняла участие в 6 крупных выставках.

Особенность компании — в сочетании серьезного научно-инженерного потенциала с опытом производства, маркетинга и оказания спектра услуг по НК, технической диагностике и прогнозированию состояния

контролируемых объектов. В разное время к разработке оборудования привлекались ведущие специалисты по неразрушающему контролю: профессор В.В. Сухоруков, Ю.М. Шкарлет, П.А. Курбатов, доценты А.А. Петрусь, Г.А. Касимов, Д.А. Слесарев, А.А. Абакумов (мл.), канд. техн. наук Ю.М. Улитин, а также В.И. Рогачев и др. Производством успешно управляет Л.Е. Горская, маркетингом и продажами — канд. техн. наук А.С. Мироненко и С.В. Хоменко, расчетами прочности и ее прогнозированием занимаются доценты В.Ю. Волоховский и А.Н. Воронцов.

Первая продукция «ИНТРОН ПЛЮС» — вихретоковый прибор ИТМ-10 для измерения толщины медного покрытия в отверстиях печатных плат — быстро нашла покупателей в СССР и во многих зарубежных странах. С 1993 г. эксклюзивным глобальным дистрибьютором этой продукции стало подразделение UPA Technology компании VEECO (США), которое за несколько лет продало в разные страны мира около 300 приборов под торговой маркой Caviderm CDE-5000, а позднее CDE-5100. Усовершенствованная модель этого прибора «ИНТРОМЕТ» до сих пор продается в России и за рубежом.

С 1991 г. «ИНТРОН ПЛЮС» занимается дефектоскопией стальных канатов. В то время в России и в странах СНГ отсутствовали современные дефектоскопы стальных канатов, а спрос, несмотря на тяжелую экономическую ситуацию, был немалый. В 1994 г. дефектоскоп канатов МДК-21 был успешно испытан и поставлен на Высокогорский горно-обогатительный комбинат (ГОК). Любопытно, что дефектоскопы были оплачены двумя вагонами проката, покупателя на который пришлось искать самому «ИНТРОН ПЛЮС». В дальнейшем

не раз продукцию «ИНТРОН ПЛЮС» российские покупатели оплачивали то сахаром, то телевизорами и автомобильными радиоприемниками. Это было время бартера...

В середине 1990-х гг. было разработано второе поколение дефектоскопа стальных канатов, который получил название «ИНТРОС». Его постоянная модернизация позволяет поддерживать высокий технический уровень, оцененный покупателями в России и за рубежом. С 1996 г. по настоящее время продано более 1000 единиц этого оборудования. Вся горнорудная промышленность России, Беларуси, многие предприятия Украины и Казахстана перешли на его использование, оно поставлено в 44 страны мира, в том числе в Toyota Motors, Bridon International, Subsea 7 (Великобритания), Rolls-Royce Naval Marine (США), DMT (Германия), Tokyo Rope (Япония), Defense (Австралия), Hyundai, Kiswire (Корея), Anglo-American (ЮАР, Чили) и многим другим. Компания постоянно ведет разработку новых видов продукции. Так, в 2003 г. был разработан дефектоскоп «ИНТРОКОН» для контроля резинотросовых конвейерных лент, применяющихся для транспортировки породы, угля, руды на большие расстояния. «ИНТРОКОН» используется на горно-обогатительных комбинатах в России, Казахстане, Эстонии, Перу, Чили.

В 2009 г. появился магнитный сканер «ИНТРОКОР» для дефектоскопии днищ и стенок стальных наливных резервуаров, способный по своим характеристикам конкурировать на мировом рынке с ведущими производителями подобного оборудования. Он уже используется в России, Украине, Бразилии. В 2002 г. «ИНТРОН ПЛЮС» включился в создание внутритрубных маг-

нитных снарядов для дефектоскопии магистральных трубопроводов. На основе этой разработки компания «Транснефть» смогла полностью оснастить серией собственных снарядов для всех диаметров трубопроводов. Сегодня «ИНТРОН ПЛЮС» разрабатывает магнитные снаряды для диагностики промышленных трубопроводов ОАО «Газпром нефть».

Наряду с поставкой приборов для неразрушающего контроля компания осуществляет техническую диагностику промышленных объектов, используя перечисленное оборудование. Эту работу выполняют аттестованные специалисты отдела диагностики. Они умеют контролировать ваны мостов; оттяжки мачт, антенн и газовых факелов; провода ЛЭП; канаты шахтных подъемов, кранов, лифтов, канатных дорог, судоподъемников, буровых установок и других сооружений, а также резинотросовые ленты конвейеров, стальные резервуары, эксплуатационные колонны скважин. По результатам дефектоскопии дается оценка реального запаса прочности и остаточного ресурса. Такие работы выполнялись в России, Украине, Казахстане, Великобритании, Бразилии, Брунее, Голландии, Мозамбике, Норвегии, Сингапуре, Венесуэле, Латвии, Румынии, Германии, Малайзии, Корее, Иране, Турции, Эстонии.

Отрадно, что на работу в компанию приходят молодые специалисты, которые растут профессионально и занимают достойные позиции, среди них: А. Семенов, В. Цуканов, К. Мякушев, Д. Лымарь, А. Калинин и др. Им предстоит продолжать традиции ООО «ИНТРОН ПЛЮС» и выходить на новые рубежи мирового рынка в неразрушающем контроле. Значит — у компании надежное будущее.

С 22 по 24 октября 2013 в ЦВК «Экспоцентр» состоялась

10-я юбилейная международная выставка Aerospace Testing Russia – «Испытательное оборудование, системы и технологии авиационно-космической промышленности»

В этом году одновременно с Aerospace Testing Russia прошла новая международная выставка

«Промышленная диагностика и контроль» – Industrial Testing & Control, которая представила оборудование, средства контроля и диагностики, применяемые и в других отраслях

Подробный отчет о выставках читайте в № 1 (январь – март), 2014 «Территория NDT»





основан в 1988 году

25 ЛЕТ



ООО "ИНТРОН ПЛЮС"

Тел.: +7 (795) 665-5431

+7 (495) 229-3747

Факс: +7 (495) 510-1769

info@intron.ru

www.intron.ru



БЕЛОРУССКОЙ АССОЦИАЦИИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ – 20 ЛЕТ



МИГУН Николай Петрович

Директор Института прикладной физики НАН Беларуси, председатель БАНК и ТД, член Международной академии НК, Минск

Республиканское общественное объединение «Белорусская ассоциация неразрушающего контроля и технической диагностики» (БАНК и ТД) было зарегистрировано 15 сентября 1993 г. в Министерстве юстиции Республики Беларусь. Оно объединяет инженерно-технических работников, ученых и специалистов, работающих в области НК и ТД и заинтересованных в развитии и популяризации этого направления. В течение уже 20 лет БАНК и ТД проводит работу, основными целями которой являются содействие повышению качества, надежности, долговечности и безопасности продукции, выпускаемой и эксплуатируемой в Республике Беларусь, привлечение научно-технического и кадрового потенциала Республики Беларусь для создания и внедрения новых методов и технических средств неразрушающего контроля и диагностики, обучение персонала.

Инициаторами создания ассоциации были ведущие предприятия и организации, выполняющие в Республике Беларусь работы по неразрушающему контролю: ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси», в котором 21 апреля 1993 г. и прошло учредительное собрание, РУП «Минский авиаремонтный завод», Центральная строительная лаборатория УП «Трест Белпромналадка», ОАО «Белтрубопроводстрой», инженерный центр «Сертико» и УО «Белорусско-Российский университет».

Трудно переоценить роль основных инициаторов и организаторов создания ассоциации во всей последующей ее деятельности — З.С. Никифоровой, первого и неизменного председателя ассоциации до 2006 г., а также С.А. Попоудиной, являвшейся исполнитель-

ным директором БАНК и ТД с 1995 по 2010 гг. В значительной степени именно благодаря их опыту и активности ассоциация получила широкое признание среди специалистов в области неразрушающего контроля как у нас в стране, так и за рубежом.

В соответствии с уставом БАНК и ТД важнейшими направлениями ее деятельности являются:

- содействие в вопросах разработки, изготовления, приобретения, внедрения и сервисного обслуживания современных средств и методов неразрушающего контроля (НК) и технической диагностики (ТД);
- информационное обслуживание членов БАНК и ТД, предприятий и организаций Республики Беларусь по НК и ТД посредством издания средств информации, проведения выставок, конференций и семинаров;
- организация конкурсов научных работ и практических разработок в области НК и ТД, выдвижение кандидатур на присуждение премий в этой области.

Подведем итог деятельности ассоциации по всем этим направлениям.

В области разработки новых методов и средств НК и ТД безусловным лидером в Беларуси и одним из признанных в мире научных центров является Институт прикладной физики НАН Беларуси.



Институт прикладной физики НАН Беларуси

Учеными коллектива ИПФ НАН Беларуси, в котором работает около 100 сотрудников, в том числе 14 докторов и 18 кандидатов наук, созданы десятки видов принципиально новых, защищенных авторскими свидетельствами и патентами ведущих стран мира средств неразрушающего контроля, а также информационно-измерительных систем диагностики машиностроительных, энергетических, нефтехимических и строительных комплексов.

Разработки института используются на десятках предприятий Беларуси, стран ближнего и дальнего зарубежья. Широко внедрены в промышленность: не имеющие аналогов магнитные толщиномеры, в том числе специального назначения; уникальные контактно-динамические твердомеры; магнитошумовые анализаторы структуры и напряжений; специализированные установки ультразвукового контроля качества сцепления и сварки; наборы для люминесцентной и цветной дефектоскопии поверхностных дефектов; уникальные контрольные образцы для капиллярной и магнитоповерхностной дефектоскопии; вихретоковые дефектоскопы; электромагнитные приборы контроля твердости и деформации; импульсные магнитные анализаторы и импульсные поточные контроллеры структуры и механических свойств стального проката; приборы для измерения магнитных потерь и индукции в электротехнических сталях; приборы контроля межвитковых замыканий обмоток электрических машин и др. В последнее время особую актуальность и востребованность приобрели новейшие разработки института в области создания и внедрения автоматизированных систем мониторинга несущих конструкций уникальных высотных и большепролетных строительных конструкций (культурно-спортивных комплексов «Минск-Арена», «Чижовка-Арена» и «Фристайл-Центр», высотного здания «Парус» бизнес-центра в г. Минске и др.).



Многопрофильный культурно-спортивный комплекс «Минск-Арена»

Ведущие ученые института успешно представляют результаты фундаментальных и прикладных исследований, а также основанные на них уникальные разработки на всех без исключения европейских и всемирных конференциях по НК последних 30 лет.

В течение многих лет информационное обслуживание членов ассоциации проводилось посредством издания информационных бюллетеней (было издано 70 номеров), а также путем проведения выставок, конференций и семинаров. В 2010 г. взамен информационного бюллетеня начал выходить новый ежеквартальный научно-практический журнал «Неразрушающий контроль и диагностика», в котором регулярно публикуются научно-технические статьи и рекламные материалы о новейших разработках в области неразрушающего контроля и их практическом использовании. Учредителями журнала являются БАНК и ТД, Институт прикладной физики НАН Беларуси и РНПУП «Диатех». Электронная версия журнала размещается на сайте <http://science.by/> Белорусского электронного центра «Наука».



У выставочного стенда БАНК и ТД на 9-й Европейской конференции по неразрушающему контролю. Берлин, сентябрь 2006 г.



Делегаты от Беларуси и Болгарии на заседании Генеральной ассамблеи Международного комитета по неразрушающему контролю во время 17-й Всемирной конференции по неразрушающему контролю, Шанхай, октябрь 2008 г.

Информационная деятельность в области НК и ТД играет важную роль в деле обеспечения как высокого качества промышленной продукции, так и надежности функционирования потенциально опасных сложных технических объектов. Ключевую роль в информационной деятельности ассоциации играет организация и проведение конференций, семинаров и конкурсов. С участием БАНК и ТД были проведены: две международные конференции «Компьютерные методы и обратные задачи в НК и ТД» (г. Минск), четыре международных научно-технические конференции «Современные методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов» (г. Могилев), республиканская научно-техническая конференция «Достижения физики неразрушающего контроля и технической диагностики».

В октябре 2013 г. состоялась Международная научно-техническая конференция «Достижения физики неразрушающего контроля и технической диагностики», посвященная 50-летию Института прикладной физики НАН Беларуси. Кроме того, за весь период деятельности ассоциации было проведено около 80 семинаров по актуальным вопросам НК и ТД с одновременной демонстрацией приборов.



У выставочного стенда БАНК и ТД на 10-й Европейской конференции по неразрушающему контролю, Москва, июнь 2010 г.



Научно-практический журнал «Неразрушающий контроль и диагностика»

В 2007 г. был проведен Первый республиканский конкурс «Лучший специалист неразрушающего контроля Республики Беларусь». С тех пор этот конкурс проводится ежегодно в целях повышения уровня подготовки и обмена опытом специалистов в области НК.

БАНК и ТД активно работает в области сертификации персонала по различным методам неразрушающего контроля. В Беларуси под научно-методическим руководством БАНК и ТД проводится работа по созданию единой системы подготовки и сертификации персонала НК в соответствии с европейским стандартом EN 473 «Квалификация и сертификация персонала в области НК. Общие принципы». Орган по сертификации персонала «Профсертико», который Промнадзор МЧС РБ уполномочил проводить сертификацию персонала в области НК, зарегистрирован в Европейской федерации неразрушающего контроля (EFNDT). В 2002 г. «Профсертико» вошел в структуру Белорусского государственного института повышения квалификации и переподготовки кадров (БГИПК) по стандартизации, метрологии и управлению качеством. В 2005 г. нотифицированный орган ЕС, представленный Исследовательским институтом сварки Словацкой Республики, провел аудит органа по сертификации персонала (ОСП) БГИПК, по результатам которого БГИПК по стандартизации, метрологии и управлению качеством был признан экзаменационным центром ОСП. Тем самым было подтверждено его право на проведение сертификации персонала по НК в соответствии с требованиями директивы 97/23/ЕС «Безопасность оборудования, работающего под давлением». За период с 2004 г. по настоящее время в Республике Беларусь сертифицировано более 9000 специалистов по различным методам НК. Всемирный комитет по неразрушающему контролю ICNDT наградила в 2008 г. З.С. Никифорову, С.А. Поповину, В.В. Левкович и С.И. Зиновьеву премией Хаверкрофта «Признание выдающего вклада в международную сертификацию в области НК».

При Институте прикладной физики НАН Беларуси в соответствии с решением Госстандарта Республики Беларусь по инициативе НП РУП «БелГИСС» и БАНК и ТД создан технический комитет № 10 «Техническая диагностика и неразрушающий контроль». Основной задачей этого комитета является рассмотрение и выработка предложений, направленных на проведение единой научно-технической политики по стандартизации в области НК и ТД, а также разработка, согласование и подготовка к утверждению проектов государственных стандартов Республики Беларусь и других нормативных документов по стандартизации по закрепленной области деятельности ТК.

В области международного сотрудничества деятельность ассоциации характеризуется, прежде всего, работой в соответствии с двухсторонними договорами о сотрудничестве, заключенными между БАНК и ТД и национальными обществами неразрушающего контроля России, Германии, Украины, Китая, Болгарии и других стран. Особенно плодотворно сотрудничество с Российским обществом по неразрушающему контролю и технической диагностике.

Проводится также работа в рамках международных организаций в области НК и ТД. Так, в декабре 1996 г. на 14-й Всемирной конференции по НК в Дели БАНК и ТД была принята в члены Международного комитета по неразрушающему контролю (ICNDT). В мае 1998 г. в рамках мероприятий 7-й Европейской конференции по неразрушающему контролю (ECNDT) наша ассоциация в составе 27 национальных обществ по НК европейских стран выступила организатором-учредителем Европейской федерации неразрушающего контроля.

Постоянно усложняющиеся задачи по повышению качества промышленной продукции, надежности и безопасности функционирования технических объектов требуют дальнейшего совершенствования методов и средств неразрушающего контроля и технической диагностики. Функционирование современных крупномасштабных объектов – крупных химических комбинатов и нефтеперерабатывающих производств, уникальных высотных и большепролетных строительных сооружений с возможным большим скоплением в них людей, а также строительство атомной электростанции наряду с очевидными экономическими выгодами может привести к негативным последствиям в случае аварийных ситуаций. Разумеется, нельзя отказаться от таких сооружений, но можно и нужно минимизировать вероятность аварий и катастроф, вызванных техническими причинами, путем использования методов и средств неразрушающего контроля и технической диагностики.

В связи с этим трудно переоценить значение многогранной деятельности всех предприятий, учреждений и других организаций, в том числе Белорусской ассоциации неразрушающего контроля и технической диагностики, в деле решения как проблем повышения качества промышленной продукции, так и обеспечения безопасности функционирования потенциально опасных технических объектов. ■



Открытие 4-й Международной конференции «Современные методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов», Могилев, сентябрь 2012 г.



Победители 6-го Республиканского конкурса на присвоение звания «Лучший специалист по неразрушающему контролю Республики Беларусь 2013 года», Минск, май 2013 г.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ «НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА (NDT-CE)»

15 – 17 сентября 2015 г., Берлин, Германия

Международный симпозиум по неразрушающему контролю в области гражданского строительства NDT-CE 2015 в Берлине объединяет экспертов всех областей этой быстро развивающейся области. Приглашаем исследователей, производителей, поставщиков услуг, владельцев этих структур и активных участников в подготовке, аттестации и стандартизации в области неразрушающего контроля рассказать о своих последних исследованиях и разработках.

Симпозиум предоставляет простор для обмена идеями, новыми разработками и исследованиями.

Присылайте ваши предложения на e-mail: sessions@ndt-ce2015.net

Организатор: BAM – Federal Institute for Materials Research and Testing
(Федеральный институт исследований и испытаний материалов), Берлин, Германия

Секретариат симпозиума

Steffi Dehlau

Немецкое общество по неразрушающему контролю (DGZfP)

E-mail: tagungen@dgzfp.de

Председатель симпозиума

Herbert Wiggensauser

Федеральный институт исследований и испытаний материалов

E-mail: @herbert.wiggensauser@bam.de

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОНКУРС УКРАИНСКОГО ОБЩЕСТВА НКТД

Подведены итоги Четвертого профессионального конкурса Украинского общества НКТД, который проводился в целях определения и популяризации достижений ученых, специалистов, трудовых коллективов, лабораторий, фирм, предприятий и организаций Украины, работающих в области НКТД, по следующим направлениям и формам профессиональной деятельности:

- лучшие научные и технологические разработки;
- лучшие промышленные и диагностические лаборатории;
- лучшие научно-технические публикации в журналах и издание книг;
- лучшие молодые ученые и специалисты;
- лучший студент (аспирант) по специальности «НК и ТД».

Победителем в номинации «Лучшая диагностическая лаборатория» признана **Лаборатория металлов и сварки Трипольской ТЭС** (г. Украинка, Киевская обл.). Руководитель лаборатории А.А. Тройняк (с 2013 г. — А.В. Грузевич).



Трипольская ТЭС расположена в городе энергетиков Украинка на берегу Днепра, в 35 км южнее Киева, возле села с большим историческим значением Три-

полье, и входит в состав энергогенерирующей компании «Центрэнерго». После вывода из эксплуатации Чернобыльской АЭС Трипольская ТЭС с установленной мощностью 1800 МВт является крупнейшим энергогенерирующим объектом на территории Киевской области.

Контроль за состоянием металла и сварных соединений тепломеханического оборудования станции осуществляют специалисты лаборатории металлов и сварки, основанной в 1968 г.

В составе лаборатории три структурных подразделения:

- группа диагностирования и продления срока эксплуатации оборудования, отработавшего более 100 тыс. ч. Задача группы — определение возможности дальнейшей безопасной эксплуатации тепломеханического оборудования электростанции по результатам контроля;
- группы дефектоскопии и сварки, проводящей контроль металла оборудования, находящегося в эксплуатации, обеспечивающей соблюдение технологических процессов при проведении ремонтных работ. Силами специалистов группы обеспечивается входной контроль оборудования и запчастей;
- группа металловедения и механических испытаний, которая проводит микро- и макроанализ состояния металла и сварных соединений, механические испытания, расчет прочностных свойств и остаточного ресурса сосудов трубопроводов, контроль за ползучестью металла трубопроводов, учет повреждения оборудования и т.д.

Персонал лаборатории проводит комплекс контрольно-диагностических работ котельного, турбинного, трубопроводного и вспомогательного оборудования электростанции с применением практически



всех методов разрушающего и неразрушающего контроля в рамках регламентных работ, а также экспертизы промышленной безопасности.

В последние годы на предприятии были усовершенствованы и внедрены методики вихретокового контроля аустенитных гибов, ультразвукового контроля осевых каналов роторов теплофикационных турбин и др. Приобретено новое высокотехнологическое оборудование: оптико-эмиссионный анализатор PMI MASTER pro, рентгенофлуоресцентный спектрометр X-MET 5100, тепловизор Fluke Ti-30.

Специалисты лаборатории постоянно повышают свой профессиональный уровень, участвуя в научных конференциях не только на Украине, но и за рубежом.

В 2008 г. два специалиста лаборатории (А.В. Грузевич, А.В. Овод) прошли международный курс подготовки по ультразвуковому контролю, организованный Португальским институтом сварки и качества ISQ совместно с Институтом электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины в соответствии с европейским стандартом EN 473.

В 2011 г. ст. мастер А.В. Грузевич и инженер А.В. Корч с работой на тему «Повышение эксплуатационной надежности за счет применения субструктурно упрочненных труб» стали лауреатами всеукраинского конкурса «Молодежь – энергетике Украины».

На Трипольской ТЭС проводятся семинары по проблемам неразрушающего контроля. Так, в 2011 г. на станции была проведена практическая часть научно-практического семинара «Применение современных технологий неразрушающего контроля энергетического оборудования» с демонстрацией оборудования российских предприятий – МНПО «Спектр» и ООО «Энергодиагностика».

Лаборатория металлов и сварки является коллективным членом Украинского общества НКД и имеет статус экспертной организации, сертифицированной Госгорпромнадзором Украины на право выполнения работ повышенной опасности.

*Материал предоставлен
Украинским обществом НКД*

FLIR

FLIR серии EX

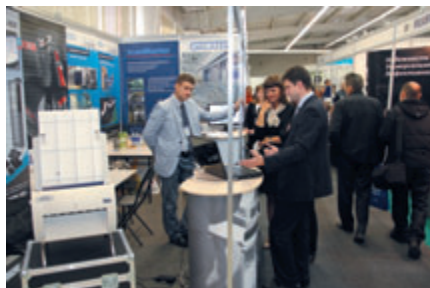
Тепловизор для быстрых проверок электромеханического оборудования

НОВИНКА

Новая камера **FLIR Ex** – это идеальная стартовая модель при замене вашего пирометра тепловизором. FLIR серии Ex мгновенно покажет вам места локализации потенциально проблемных областей. Вы быстро обнаружите повреждения предохранителей, локализуете проблемы электрооборудования, обследуете электрические шкафы и проверите состояние подшипников, тем самым предотвращая простои в работе.

Проверка электродвигателя

www.flir.com



«ДЕФЕКТОСКОПИЯ-2013»

В Иркутске успешно завершила работу XIV Международная специализированная выставка приборов и оборудования для промышленного неразрушающего контроля «Дефектоскопия». Мероприятие посетили специалисты из 15 городов России, а также из Китая, Чехии и Азербайджана.

В течение трех дней, с 10 по 12 сентября, более 500 посетителей-специалистов имели возможность ознакомиться с новинками приборов и оборудования промышленного неразрушающего контроля, которые продемонстрировали 40 ведущих предприятий отрасли. Компании-участники отметили качественный состав и высокую заинтересованность посетителей.

В этом году сетевой проект «Дефектоскопия» был впервые проведен в Восточной Сибири. Выбор Иркутска был обоснован высоким промышленным потенциалом как города, так и региона.

На открытии выставки выступили Д.Ю. Сафронов, первый заместитель промышленной политики и лесного комплекса Иркутской области, В.М. Тихонов,

вице-президент ТПП Восточной Сибири, В.Г. Толстов, вице-президент Иркутского регионального объединения работодателей «Партнерство Товаропроизводителей и Предпринимателей», С.П. Быков, заместитель генерального директора по научной работе ОАО «ИркутскНИИхиммаш» и др.

В приветственном письме к участникам и посетителям выставки К.С. Шаврин, президент ТПП Восточной Сибири, отметил: «...Вот уже четырнадцать лет выставка способствует обобщению и распространению опыта, накопленного в международном сообществе в области новейших технологий неразрушающего контроля и технической диагностики».

На заседаниях круглых столов профессионалы в области дефектоскопии рассмотрели проблемы и возможности неразрушающего контроля на железнодорожном транспорте, в промышленных условиях по объектам химии и нефтехимии, в строительстве. Также обсудили вопросы контроля трещин резьбовых соединений и сейсмостойкости зданий.

Испытательный полигон, на котором проводились тест-драйвы приборов и оборудования для неразру-





шающего контроля, был традиционно организован в выставочном павильоне и вновь вызвал большой интерес со стороны специалистов. Свою продукцию в деле продемонстрировали ЗАО «Константа» (Санкт-Петербург), ИЦ «ФИЗПРИБОР» (Екатеринбург), STARMANS electronics, s.r.o. (Чехия) и др. По результатам опроса организаторов и специалистов диплом в номинации ExpoDRIVE — за успешное представление прибора на тест-драйве получил участник выставки из Москвы — Научно-учебный центр «Сварка и контроль» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Победителями в других номинациях конкурса выставки стали компания «Интерюнис», получившая звание ExpoSTAR — за самое эффектное оформление стенда, «АСК-Рентген» и «Ньюком-НДТ» — в номинации ExpoPROFI за профессиональный подход к организации участия в выставке. Специалисты предприятий «Радиоавионика», «Кропус», «Индумос» и Starmans завоевали звание INFOProf. На стендах именно этих компаний посетители в течение трех дней работы выставки получали самые полные технические консультации. Две компании («АСК-Рентген» и «АКС»), которые на протяжении долгого времени с успехом принимают участие в выставке «Дефектоскопия», получили дипломы в номинации «Завидное постоянство».

Организационный комитет выразил благодарность своим информационным и организационным партнерам за помощь в проведении мероприятия — им также были вручены памятные дипломы.

Выставка прошла при поддержке Российского общества по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД), Европейской федерации неразрушающего контроля (EFNDT) и Международного комитета по неразрушающему контролю (ICNDT). Организаторы — выставочное объединение «РЕСТЭК®» и журнал «В мире неразрушающего контроля».

В следующем году выставка «Дефектоскопия» также состоится в регионе, для выбора места проведения организационный комитет решил провести голосование на сайте выставки.

*Материал предоставлен
организаторами выставки*



concrete and metal testing



SilverSchmidt

Молоток для испытания бетона

Молоток SilverSchmidt представляет новейшие разработки компании и позволяет измерять прочность по ГОСТ 22690 в диапазоне от 5 до 170 Н/мм². Встроенный электронный блок, увеличенный более чем в 3 раза срок службы пружины, отсутствие влияния пространственного положения молотка на результаты измерений. Прошел тесты НИИЖБ на объектах «Москва-Сити» и «Миракс Плаза». Внесен в Госреестр средств измерений РФ.



Original Schmidt

Молоток для испытания бетона

Более 50 лет во всем мире для оценки прочности бетонов применяют молотки Шмидта. Существующие типы N, L, NR и LR позволяют измерять прочность по ГОСТ 22690 в диапазоне от 10 до 70 Н/мм². Типы NR и LR осуществляют регистрацию результатов на бумажную ленту в виде гистограммы. Внесен в Госреестр средств измерений РФ.



Profoscope

Определение местоположения стержней арматуры и толщины защитного слоя бетона

Универсальный прибор со встроенным датчиком. Удобное управление и визуализация результатов в режиме реального времени. Диапазон измерений толщины защитного слоя до 180 мм. Определение диаметра стержня, средней точки между стержнями. Внесен в Госреестр средств измерений РФ.



Equotip 3

Динамический твердомер для металла с выносным датчиком

Equotip 3 — самый передовой универсальный портативный твердомер, разработанный компанией Proceq. Имеет возможность подключения различных датчиков. Внесен в Госреестр средств измерений РФ.



Equostat 3

Статический твердомер для металла с выносным датчиком

Equostat 3 — новейший портативный твердомер, позволяющий измерять твердость металлических образцов любых массогабаритных размеров, а также изделий толщиной от 130 мкм. Может быть оснащен широким диапазоном опорных колец для измерений твердости поверхностей различной геометрии. Имеет возможность подключения динамических датчиков Equotip, что делает Equostat 3 универсальным твердомером. Внесен в Госреестр средств измерений РФ.



Equotip Bambino 2

Динамический твердомер для металла со встроенным датчиком

Equotip Bambino 2 — эффективный и простой в использовании твердомер. В нем сочетаются легкость, компактный дизайн и возможность замены датчиков D/DL. Результаты измерений отображаются во всех общепринятых шкалах твердости: HV, HB, HRC, HRB, HS. Высокая точность с автоматической коррекцией пространственного положения датчика. Внесен в Госреестр средств измерений РФ.

Официальный представитель Proceq SA в России
ООО «Просек Рус»

Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д. 4, к. 2, лит. А, оф. 410
Тел./факс: +7 812 448 35 00
info-russia@proceq.com
www.proceq-russia.ru

ISO
9001

proceq

- Большой высококонтрастный цветной TFT-дисплей с широкими углами обзора и разрешением **640 x 480 точек**
- Удобный компактный корпус (140 x 220 x 42 мм без ручки)
- Легкий. Масса с аккумуляторной батареей **1,35 кг**
- Высокая автономность. Время работы от одного заряда аккумулятора до **14 ч**
- Масло- и грязеустойчивая клавиатура
- Энергонезависимая память для настроек и протоколов контроля
- Широкий температурный диапазон от **-25°C до +50°C**
- Световая и звуковая сигнализация
- Объединение настроек в блоки для многоэтапного контроля
- Встроенный УЗ-толщиномер
- Обобщенные и индивидуальные АРД (AVG, DGS) диаграммы
- Полуавтоматическая и ручная настройка ВРЧ
- Режим учета кривизны поверхности при расчете координат дефекта
- Автоматическое считывание параметров преобразователя
- Бегущая развертка или комплексная плоскость при вихретоковом контроле



192029, г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны, д. 86П,
тел.: (812) 336-8888, факс: (812) 380-1110
altek@altek.info
www.altek.info

ДЕФЕКТОСКОП PELENG-307 УЛЬТРАЗВУК+ВИХРЕТОК



12-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА «ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ НК В ТЕХНИКЕ», г. Любляна, Словения



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



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

Очередная 12-я Международная конференция и выставка «Применение современных методов НК в технике», организованная Обществом неразрушающего контроля Словении, Университетом Любляны и Европейской федерацией по неразрушающему контролю, состоялась 4–6 сентября 2013 г. в курортном городе Порторож (Portorož) Словении.

Научный комитет конференции был представлен известными учеными и специалистами в области НК из 27 стран мира — Европы, Азии, Северной Америки и Африки. От российской Федерации в комитет

вошел президент РОНКТД С.В. Ключев. Председателем конференции стал профессор Янез Грум факультета инженерной механики Университета Любляны.

В программу конференции было включено 81 выступление, в том числе 9 ключевых лекций, 63 секционных и 9 стендовых докладов. Секционные доклады были разбиты на 6 секций: УЗ-техника (23 доклада), электромагнитные методы и средства (11 докладов), тепловая и ИК-техника (3 доклада), радиография (5 докладов), методы и средства акустической эмиссии (13 докладов), НК и образование, а также другие методы (8 докладов). Специалисты из России представили на конференции 12 докладов (11 секционных и 1 стендовый доклад).

В ходе конференции обсуждались следующие вопросы: применение методов НК при контроле элементов конструкций; математическое моделирование в НК; автоматизация НК на производстве; инновации в НК; оценка обнаружения, вероятностная оценка и оценка допустимости дефектов; обучение, квалификация и аттестация персонала и др.

В ключевой лекции «Enhancement of Efficiency in Vibro-Thermography and Nonlinear Ultrasonic NDT via Local Defect Resonance (LDR)» И. Солодов (Университет Штутгарта, Германия) рассказал о применении комбинации различных методов (параметрических методов) для повышения эффективности и надежности обнаружения ряда опасных дефектов. Так, например, активация элементов композиционных конструкций вибрацией или ультразвуком приводит к улучшению результатов классической термографии.

Представители Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов (ВИАМ) А.С. Генералов и А.С. Бойчук приняли участие в работе секции УЗ-техники. А.С. Генералов выступил с докладом «Оценка прочностных свойств углепластиков реверберационно-сквозным методом». Он рассказал об основных принципах оценки физико-механических свойств материалов акустическими методами и об основных направлениях разработок в данной области, ведущихся в ВИАМ, а также привел полученные в ходе исследований корреляционные связи прочности при изгибе с критерием SWF.

Докладчик отметил, что «реверберационно-сквозной метод оценки прочностных свойств может найти широкое применение для ПКМ различного типа с различными схемами армирования».

Выступление вызвало большой интерес специалистов. «Была отмечена важность подобных работ, особенно для материалов с большим затуханием ультразвука, которые нельзя проконтролировать традиционными методами», — сообщил А.С. Генералов.

А.С. Бойчук представил доклад о неразрушающем контроле ПКМ с использованием ультразвуковых фазированных решеток. Он рассказал о преимуществах данной технологии в сравнении с традиционными ультразвуковыми методами и привел основные типы дефектов, выявляемых при контроле. Отдельно им были прокомментированы вопросы, связанные с методами регистрации результатов контроля, определения положения и размеров выявляемых дефектов. Вопросы слушателей были связаны с контролем радиусных зон конструкций из ПКМ. «Особый интерес вызвали приспособления, разрабатываемые специалистами лаборатории НК ВИАМ для контроля таких зон, а также для контроля криволинейных поверхностей», — подчеркнул А.С. Бойчук.

Председатель конференции профессор Янез Грум поблагодарил специалистов и руководство ВИАМ за предоставленную возможность ознакомиться с передовыми разработками института в области неразрушающего контроля и пожелал докладчикам творческих успехов.

В секции «Электромагнитные методы и средства» вызвал интерес доклад «Магнитная оценка микроразрушений в нагретых и деформируемых стальных структурах» (Э.С. Горкунов, С.М. Задворкин, Л.С. Горюлева, ИФМ УрО РАН). Результаты многолетних исследований и работ по применению магнитных методов для выявления мелкоструктурных дефектов в металлах позволяют повысить уровень оценки остаточного ресурса изделий и металлоконструкций. В этой же секции профессор В.В. Сухоруков (компания «ИНТРОН ПЛЮС», Москва) сделал доклад «Технологии рассеянного магнитного потока (MFL) для диагностики и прогнозирования состояния объекта» («MFL Technology for Diagnostics and Prediction of Object Condition»), отметив преимущества современных интеллектуальных магнитных дефектоскопов высокого разрешения и указав при этом на ряд про-



блем и пути их решения при диагностике канатов, резервуаров и труб.

В секции «НК, образование и другие методы» выступили с докладом специалисты ООО «НУЦ Качество» (Москва) С.Г. Копытов, М.О. Соловьева, Г.П. Батов о развитии нормативной базы и стандартизации в области подготовки и аттестации персонала для индустрии неразрушающего контроля и технической диагностики, в частности о новом национальном стандарте SDOS 05–2010. В докладе (другие методы) «Контроль гетерогенных материалов в изделиях» («Control of Heterogeneous Materials in Products») В.В. Ключев, В.И. Матвеев (ЗАО «НИИИИ МНПО «Спектр», Москва) рассмотрели практические возможности использования микроволновых методов для анализа качества гетерогенных структур на базе современных неметаллических и композиционных материалов. Показана, в частности, возможность эффективного выявления внутренних напряжений поляризационными микрорадиоволновыми методами и средствами.

В сопровождавшей конференцию выставке приняли участие словенское, чешское, немецкое и итальянское общества неразрушающего контроля, а также компании Team Trade (Словения), Trokuttest group (Хорватия), Sonatest (Великобритания) и Q Techna (Словения). Представленное оборудование для НК разработано на основе всех современных физических методов применительно к большинству отраслей машиностроения.



ОТЧЕТ О КОНФЕРЕНЦИИ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ SIBTEST НА БАЙКАЛЕ



КЛИМЕНОВ
Василий Александрович
Д-р техн. наук, профессор,
проректор-директор

Институт неразрушающего контроля
Томского политехнического университета (ИНК ТПУ), Томск



НАТАЛИНОВА
Наталья Михайловна
Канд. техн. наук,
ученый секретарь

С 12 по 17 августа 2013 г. в одном из красивейших мест России — на озере Байкал, п. Листвянка, в гостиничном комплексе «Крестовая падь» прошла II Всероссийская с международным участием научно-практическая конференция по инновациям в неразрушающем контроле SibTest (конференция инициирована ТПУ, г. Томск, совместно с профессором М. Крёнигом в рамках проекта, выполнявшегося по ПП РФ № 220). Первая конференция SibTest проходила в 2011 г. на Горном Алтае, где и было принято решение проводить конференцию раз в два года в живописных местах Сибири.

В этом году организаторами конференции выступили: Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике, Национальный исследовательский томский политехнический университет, Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук, Национальный исследовательский томский государственный университет, Московский государ-

ственный институт радиотехники, электроники и автоматики, Институт машиноведения УрО РАН.

Конференция организована при финансовой поддержке: Гранта ТПУ на организацию международной молодежной научной школы; Гранта РФФИ 13-08-06095 г; Гранта РФФИ 13-08-06835 мол_г. Спонсорами конференции выступили: ООО «Фотон», г. Томск, и ООО «Фонон» г. Томск.

Целью конференции было обсуждение инновационных методов неразрушающего контроля (НК) и применение передовых технологий в современных средствах неразрушающего контроля.

География участников охватывает города как России, так и дальнего зарубежья. В работе конференции приняли участие специалисты из Томска, Новосибирска, Барнаула, Екатеринбурга, Хабаровска, Юрги, Санкт-Петербурга, Москвы, Саарбрюкена, Берлина, Дрездена (Германия), Софии (Болгария) и Брно (Чехия).

На открытии конференции в видеообращении академик Владимир Владимирович Ключев говорил о проблемах безопасности, необходимости внедрения современных методов и оборудования НК и о необходимости увеличения числа квалифицированных кадров, а также о повышении качества их подготовки на всех уровнях. Затем с приветственным словом выступили профессор Василий Клименов и профессор Михаэль Крёнинг.

Пленарные доклады представляли академик Э.С. Горкунов (Институт машиностроения УрО РАН) и профессора В.А. Клименов (ТПУ), В.П. Вавилов (ТПУ), М. Крёнинг (QNET, Саарбрюкен), Г. Михов (TU-Sofia, София), Б.В. Артемьев (МНПО «Спектр»), М.Б. Лебедев (МИРЭА), Н.Н. Потрахов (СПбГЭТУ), Ю. Шрайбер (IZFP-D, Дрезден), В.И. Сырымкин (ТГУ), У. Эверт (BAM, Берлин), Н. Майендорф (IZFP-D, Дрезден), П. Мазаль (BUT, Брно) и Х. Висмет (DIU, Дрезден).

В выступлениях был затронут широкий круг вопросов, касающихся различных аспектов неразрушающего контроля. Особый интерес вызвали доклады, в которых рассмотрены результаты исследований, выполненных международными коллективами, например



неразрушающий контроль методами термографии светодиодов и элементов солнечных батарей (Томский политехнический университет – Софийский технический университет, Болгария).

Профессор М. Крёнинг представил результаты исследований в рамках международного проекта по разработке автономных средств неразрушающего контроля, основанных на принципах анализа последовательности изображений. Автономность и автоматизация инспекции достигаются за счет размещения средств контроля, основанных на различных физических принципах, на беспилотных носителях, в том числе на беспилотных летательных аппаратах и на беспилотных глубоководных батискафах. Подобные инспекции могут проводиться в условиях, опасных для оператора при стандартной процедуре контроля, например после крупных техногенных катастроф. Проект реализуется группой ученых Томского политехнического университета, Оксфордского университета и промышленных партнеров из компаний AREVA, Lucid Software Ltd и Q-net Consulting.

Совместные проекты ученых Института прочности и материаловедения СО РАН (г. Томск) и ТПУ посвящены исследованиям, в которых наряду с диагностикой проводятся испытания материалов и изделий, при этом используются как методы неразрушающего контроля, так и методы разрушающего контроля. Разработке нового томографа для исследования материалов и веществ был посвящен совместный проект ТГУ, ТУСУР и ТПУ.

Предметом широких обсуждений и развития сотрудничества были доклады, посвященные вопросам применения цифровой рентгенографии в системах безопасности, дефектоскопии и томографии, которые выполняются в различных организациях. Результаты таких исследований были представлены в докладах В.А. Клименова (ТПУ), У. Эверта (ВАМ, Берлин), М.Б. Лебедева (МИРЭА).

Наряду с исследовательскими докладами на конференции нашли отражение вопросы подготовки специалистов по НК. Обсуждались вопросы аттестации специалистов в рамках РОНКТД. В направлении магистерской подготовки специалистов между ТПУ и ДТУ (Дрезденским техническим университетом) при участии IZFP (Фраунгоферовского института по неразрушающему контролю, Дрезденский филиал) достигнуто соглашение о начале реализации в 2013 г. совместной Double Degree образовательной программы «Неразру-

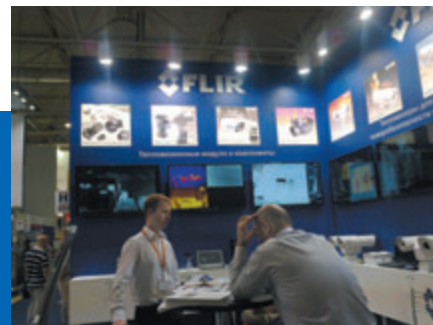
шающий контроль» (Non-Destructive testing). Реализация программы предполагает участие и других партнеров, это Federal Institute for Materials Research and Testing (ВАМ), университеты Китая, а также немецкие компании, специализирующиеся в области неразрушающего контроля (например, I-DEAL Technologies GmbH). Одним из ключевых преимуществ программы будет возможность трудоустройства в период обучения в Германии в IZFP и немецких компаниях, ведущих НИОКР в области неразрушающего контроля. Научной основой программы будут совместные исследования ТПУ, МИРЭА, IZFP и ВАМ в области цифровой рентгенографии для развития дефектоскопии, томографии и досмотровых систем и комплексов. В сентябре этого года планируется провести первый набор на обучение по этой программе в количестве 5 человек.

Профессор Б.В. Артемьев (ЗАО «НИИИИ МНПО «Спектр») рассказал в своем докладе о «Системе дистанционного обучения РОНКТД». Система представляет собой комплекс электронных ресурсов, которые в режиме он-лайн по общедоступным технологиям обеспечивают доступ для заинтересованных лиц к тематическим материалам. Система также дает возможность самопроверки и сдачи контрольных тестов и ориентирована на обучение специалистов по НК и ТД для последующей их сертификации на I и II уровни квалификации по различным методам неразрушающего контроля.

Особое внимание в работе конференции было уделено привлечению молодежи в целях интеграции молодых ученых в мировое научное сообщество. В рамках конференции была организована молодежная школа. Молодые ученые имели возможность прослушать лекции ведущих ученых и специалистов, представить и обсудить результаты своих исследований, познакомиться с известными зарубежными учеными.

Всего было заслушано 78 докладов, в том числе в рамках молодежной школы – 24. Заочно в работе школы приняли участие 40 человек. Всего по результатам конференции подготовлено для публикации в ведущих журналах по НК России 38 статей, выпущен сборник трудов конференции с 58 докладами и готовится сборник трудов молодежной школы с 24 докладами.

В заключение работы конференции были рассмотрены предложения о возможности проведения следующей конференции или в Германии, или на Урале.



«НЕФТЬ и ГАЗ – 2013»



МАТВЕЕВ Владимир Иванович

Канд. техн. наук,
ЗАО «НИИИН МНПО «Спектр», Москва

25 июня в «Экспоцентре» состоялось открытие 12-й Международной выставки «Нефть и Газ» / MIOGE 2013, участниками которой стали более 1000 компаний из 36 стран мира. Выставочные мероприятия проводились в течение 25–28 июня 2013 г.

В приветственном слове участникам и гостям выставки депутат Государственной Думы Василий Тарасюк отметил, что на выставке представлены многие предприятия, которые работают на экономику России, внедряют новые технологии. Он выразил уверенность, что выставка и далее будет способствовать освоению новейших мировых технологий и привлечению инвестиций в российскую экономику.

В свою очередь, президент Союза нефтегазопромышленников Геннадий Шмаль в своем высту-

плении на открытии выставки сказал: «Стало хорошей традицией собираться на выставке «Нефть и Газ», чтобы подвести итоги работы нефтегазового комплекса за прошедший год», — и особо отметил, что «выставки нужны для того, чтобы мы обменялись опытом, обменялись новыми технологиями, а именно технологии являются определяющими в развитии нефтегазового комплекса».

Исполнительный вице-президент РСПП Александр Мурычев от лица Российского союза промышленников и предпринимателей поздравил собравшихся с началом работы выставки и конгресса нефтяников и газовиков и вручил генеральному директору ИТЕ Александру Шталенкову приветствие от имени президента РСПП А.Н. Шохина и Свидетельство об активной поддержке союзом выставки MIOGE и Российского нефтегазового конгресса / RPGC.

В этот же день начал работу 11-й Российский Нефтегазовый Конгресс / RPGC. В работе пленарных заседаний первого дня приняли участие заместитель министра энергетики Российской Федерации Кирилл Молодцов, президент Мирового нефтяного совета / WPC Ренато Бертани, председатель Комитета по энергетике Государственной Думы Российской Федерации Иван Грачев и другие почетные гости. Среди докладчиков заседания — первый заместитель председателя Комитета по природным ресурсам, природопользова-

нию и экологии Государственной Думы, президент Российского газового общества Валерий Язев, генеральный секретарь Форума стран-экспортеров газа Леонид Бохановский, а также представители Европейской комиссии и другие ведущие эксперты отрасли. 26 июня на Российском Нефтегазовом Конгрессе отмечали День нефти.

В рамках выставки также прошел ряд технических семинаров по актуальным вопросам инновационного развития нефтегазовой отрасли. Ключевыми темами были: «Особенности разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами: анализ существующих технологий и инновационные решения», «Энергоэффективность и энергосбережение — основа устойчивого развития отрасли. Утилизация попутного газа как метод повышения энергоэффективности отрасли» и «Новая техника для повышения эффективности нефтяного сервиса».

Огромная по масштабам выставка располагалась в четырех павильонах и на открытой площадке. Безусловно, на стендах преобладало специфическое нефтегазовое оборудование, агрегаты, узлы и многочисленные аксессуары. На ряде стендов были также представлены контрольно-измерительные приборы, лабораторно-аналитическое оборудование, средства неразрушающего контроля и технической диагностики.

Всемирно известная компания FLUKE заявила, что мир зависит

от нефтехимического производства, сталкивающегося с проблемами обеспечения качественной продукцией и поддержанием безопасного эффективного непрерывного ее производства. Фирма показала, что с помощью контрольно-измерительных приборов можно оценивать состояние оборудования, прогнозировать дальнейшую безопасную эксплуатацию. Только на примере тепловизоров и инфракрасных термометров специалисты компании демонстрировали возможности применения в нефтехимии, это оперативный контроль: режимов конденсационных горшков, электрических шкафов, двигателей, приводов с переменной частотой, наполнения резервуаров, состояния футеровок печей, реформинг-установок, трансформаторов и насосов.

Стенд компании FLIR был насыщен тепловизионной техникой для решения задач не только повышения безопасности, но и защиты окружающей среды, обнаружения утечек газа, видения сквозь пламя и т.п. В настоящее время FLIR Systems располагает шестью производственными предприятиями: три из них находятся в США (Портленд, Бостон и Санта-Барбара, Калифорния), одно в Стокгольме (Швеция), одно в Эстонии и еще одно в Париже (Франция). На данной выставке компания предложила специальную серию тепловизоров для обнаружения утечек газов. Модель FLIR GF304 визуализирует только газы-рефрижеранты, так как снабжена охлаждаемым узкополосным фильтром на длины волн 8,0–8,6 мкм. Другая модель, FLIR GF306, визуализирует газы в диапазоне 10,3–10,7 мкм (гексафторид серы, аммиак, этилен и много других). Для визуализации метана и летучих органических соединений предложен тепловизор FLIR GF320, регистрирующий тепловое излучение в диапазоне 3,2–3,4 мкм. Наконец, модель FLIR GF346 визуализирует монооксид углерода (угарный газ – CO), работая на длине волны 4,52–4,67 мкм. Все они обладают высокой тепловой чувствительностью порядка 15 мК. В отличие от традиционных газоанализаторов



Стенд компании FLIR, панорамный тепловизор (слева), тепловизионные модули (справа)

специальные тепловизоры повышают эффективность диагностического мониторинга больших пространств и дистанционно (на безопасных расстояниях). Оригинальная модель тепловизора FLIR GF309 была предложена для видения сквозь пламя за счет применения специального фильтра пламени. Этот тепловизор оснащен охлаждаемым детектором на антимониде индия InSb, настроенным на волны 3,8–4,05 мкм.

Традиционные газоанализаторы представили ряд компаний, в том числе ELGAS, INDUSTRIAL SCIENTIFIC, RIKEN KEIKI Co., Ltd. Персональный газоанализатор EIgas-ToxiRAE оперативно обнаруживает 25 токсичных газов, 55 горючих газов и более чем 300 летучих органических соединений. Самый портативный прибор MX6 iBrid (INDUSTRIAL SCIENTIFIC) является первым мультигазоанализатором с полноцветным LCD-экраном. Применение цветного дисплея повышает уровень безопасности благодаря лучшей читаемости информации при очень низкой освещенности, а также при ярком свете в любых условиях. Значительную линейку стационарных, портативных и персональных моделей газоанализаторов представила японская компания RIKEN KEIKI, имеющая 70-летний опыт разработки и производства сенсоров и наибольшую долговечность приборов. Привлекли внимание персональные газоанализаторы этой компании в виде наручных часов с



Стенд INDUSTRIAL SCIENTIFIC, мультигазоанализаторы

использованием электрохимического принципа измерения.

Нефтегазодобывающие отрасли имеют в большинстве случаев взрывоопасные зоны. Поэтому за ними ведется постоянное видеонаблюдение. Для этих целей ОАО «НИИПТ «РАСТР» представил целую линейку телевизионных систем наблюдения, разработанных специально для применения во взрывоопасных зонах. Серия КТП позволяет организовать безопасную автоматизированную охрану объектов, оперативное наблюдение и контроль за всеми технологическими процессами.

Ряд компаний представили на выставке вибродиагностическое оборудование. Так, специалисты



Стенд НИИПТ «РАСТР», промышленное телевидение (наблюдение) во взрывоопасных зонах



Стенд «ТЕСТРОН», рентгеновский контроль труб и сварных швов

ЗАО «ПромСервис» показали возможности стационарной системы автоматического диагностирования и контроля оборудования, а также переносной диагностической экспертной системы для контроля вращающегося оборудования (компрессоров, насосов, вентиляторов, турбин, приводов, редукторов и т.п.). После анализа данных и выполнения автоматического диагностирования форми-

руется протокол с указанием дефектов, значений виброскоростей на опорах, даты следующего обследования и списка ремонтных работ. Протокол выводится на экран дисплея, на печать и передается в информационные системы предприятия. А компания «Технекон» ознакомила с портативными виброизмерительными приборами, одна из моделей которых — STD-500 выполнена в виде вибро-ручки, удобной для ношения при себе и позволяющей в любой момент провести замер вибрации и предварительную оценку состояния оборудования.

На стенде ЗАО «ТЕСТРОН» можно было увидеть целый ряд рентгеновских аппаратов для радиографического и радиоскопического контроля нефтепроводных, обсадных, насосно-компрессорных и буровых труб (тела трубы и сварных швов). В данном виде контроля используется современная прогрессивная технология фосфоматик, основанная на применении многозарядных фосфорных пластин вместо рентгеновской пленки. Кроме того, указанная компания предложила также промышленные томографы, ультразвуковые дефектоскопы и автоматизированные системы магнитопорошкового контроля, совокупное применение которых существенно повысит надежность диагностики дорогого нефтегазового оборудования.

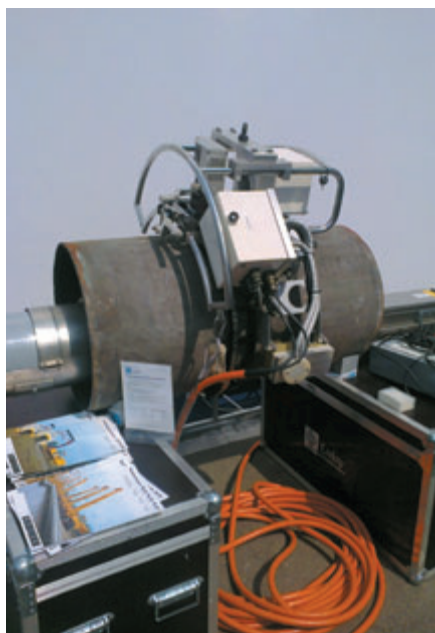
Комплексное диагностическое оборудование для транспортных нефтегазовых труб демонстрировала также компания ТКС (ООО «МНПО «Спектр»): ультразвуковые дефектоскопы типа SONOTRON (справа), рентгеновские кроулеры JME и рентгеновские телевизионные системы. Новинкой стала двухголовочная цифровая рентгеновская телевизионная система для контроля сварных соединений трубопроводов диаметром 10" — 36" (слева). Система позволяет проводить радиографию в реальном времени.

Одним из важных инструментов при бурении является инклинометр (прибор для определения угла и азимута искривления буро-

вой скважины для контроля ее пространственного положения). Китайская научно-техническая компания Beijing Liuhe Greatness Technology Ltd представила целую линейку моделей инклинометров для разных условий применения: одноточечные и многоточечные инклинометры, кабельные инклинометры сопровождающего типа, кабельные гироскопические инклинометры, универсальные инклинометры с телеметрическими системами связи.

На выставке в достаточной степени была представлена аналитическая спектрометрия. Компания ООО «Спектрософт» показала эмиссионный спектрометр «АРГОН-5СФ», разработанный сотрудниками Института спектроскопии РАН (г. Троицк, Моск. обл.), дающий возможность анализа всей номенклатуры сталей, чугунов и цветных сплавов на одном приборе. При этом чувствительность спектрометра позволяет измерять в указанных материалах количество серы, фосфора и углерода от 0,002 %. ЗАО «Спектральная лаборатория» показала другой тип мобильного оптического эмиссионного спектрометра «МИНИ-ЛАБ СЛ», с помощью которого можно быстро анализировать химсостав черных и цветных металлов непосредственно на месте их расположения (лаборатория XXI века на колесах). Серию искровых эмиссионных спектрометров «ИСКРОЛАЙН» представила компания «Промоптоэлектроника» с наилучшим в своем классе соотношением цена/аналитические возможности.

Большое внимание организаторы выставки уделили приборам учета и контроля расхода теплоносителей. Свою продукцию представили такие компании, как ООО «Росэнергоучет», «ЭНЕРГО Диагностика», ООО «ЭПО «Сигнал», ООО «НПФ «Вымпел», ООО «НПО НТЭС», ООО «Давкар» и др. Так, измерительная установка «ЦИКЛОН» (ООО «НПО НТЭС») дает информацию о количестве (массе) сырой нефти, количестве сырой нефти без учета воды, объеме свободного нефтяного газа и его качестве в соответствии с требова-



Стенд ТКС (ООО «МНПО «Спектр»), радиографический контроль (слева), УЗ-контроль (справа)

ниями ГОСТ Р 8.615–2005, а также осуществляет индикацию, регистрацию и хранение информации, что в совокупности определяет дебит нефтяной скважины, состав и вязкость потока ее продукции, а также газовый фактор. Компании ООО «Росэнергоучет» и ООО «НПФ «Вымпел» специализируются на ультразвуковых расходомерах и счетчиках газа, нашедших широкое применение на предприятиях ОАО «Газпром» и за рубежом (в 15 странах). Компания ООО «ЭПО «Сигнал» кроме промышленных счетчиков газа поставляет поверочное оборудование для калибровки промышленных и бытовых счетчиков газа различного назначения. Компания «ЭНЕРГО Диагностика» предложила прямые измерители расхода газа через каждое уплотнение многочисленных шаровых кранов без прерывания технологических процессов транспортировки газа.

Японская компания Ono Sokki Co., Ltd продемонстрировала линейку бортовых детекторов расхода топлива серии MF. Они обладают высокой точностью $\pm 0,2\%$, одновременно измеряют температуру и давление и применяются как для бензиновых двигателей (MF-2200), так и для дизельных двигателей (MF-3200).

Компания ООО «Давкар» предложила кроме расходомеров серию уровнемеров, работающих на различных физических принципах. Оригинальное измерительное устройство D-2401 для определения уровня налива и раздела фаз в цистернах и резервуарах продемонстрировала компания Technoimpex Engineering UK Ltd.

Измерительное устройство D-2401 имеет длины токопроводящей ленты (как в рулетке) от 15 до 20 м и точность измерения длины (уровня) порядка ± 2 мм. Благодаря своей точности и возможности быстрой и несложной калибровки измерительные устройства данной модели могут быть использованы для проверки лазерных уровнемеров.

Датчики и сигнализаторы давления, объединенные единым обозначением ТЖИУ406, успешно эксплуатируются на большинстве объектов ОАО «Газпром» (более 100 тыс. датчиков). Компания-разработчик ВНИИ автоматики им. Н.Л. Духова создала по существу интеллектуальные датчики давления нового поколения, обеспечивающие возможность дистанционного управления и самодиагностики в фоновом режиме. Они прошли сертификацию на соответствие всем требованиям и получили меж-



Technoimpex Engineering UK Ltd, измерительное устройство D-2401 (контроль уровня и раздела фаз в жидких средах)

дународный сертификат качества Системы менеджмента качества ISO 9001:2008.

Ряд компаний (ROTORK Fluid Systems, ООО «ПРИВОДЫ АУМА» и др.) показал интеллектуальные электрогидравлические приводы для плавного регулирования при управлении потоками нефтегазовой продукции.

Широкое применение при автоматизации технологических про-

цессов нашли станции управления с помощью надежных погружных телеметрических систем («Ижевский радиозавод ТЭК», ОАО «ИЭМЗ «КУПОЛ»). Например, телеметрическая система ТМС-35 обеспечивает измерение следующих параметров: сопротивление изоляции, температура и давление пластовой жидкости, давление масла, температура обмоток двигателя, значение вибраций по двум осям. В системе предусмотрена возможность подключения дополнительных технологических датчиков.

Производственная компания «ХИМСЕРВИС» представила на своем стенде различные средства защиты оборудования и транспортных нефтегазовых магистралей от коррозии. Это, прежде всего, различного типа анодные заземлители и установки катодной защиты от коррозии магистральных трубопроводов и других подземных металлических сооружений, например скважинного оборудования.

При круглосуточной работе нефтегазового оборудования и установок огромное значение приобретают системы освещения. Известная китайская компания

JINYI TECHNOLOGICAL CO., Ltd продемонстрировала свои возможности в данном направлении, представив широкую линейку современных осветителей, выполненных по энергосберегающим технологиям, с повышенной яркостью освещения, большим сроком службы, в том числе во взрывобезопасном исполнении.

С другой стороны, налицо массовое применение экранной техники (мониторы, навигаторы, светящиеся знаки, мобильные телефоны, переносные устройства и т.п.), требующей оценки эффективности и периодического контроля. Здесь, а также в аналитической нефтехимии используются флюоресцирующие вещества. Японская компания TOPCON TECHNOHOUSE CORPORATION показала современную серию ярких колориметров. Так, модель BM-5AS специально разработана для измерения светового потока очень низкого уровня яркости с высокой точностью и скоростью, что очень важно для оценки мерцаний флюоресцирующих веществ.

Показателен пример экологического подхода к защите окружающей среды. Китайская Шеньянская технологическая компания

«Нэнсин» построила образцовое предприятие с огромным энергосбережением и уменьшением выбросов. Данное высокотехнологичное природоохранное предприятие выпускает оборудование для нефтепереработки на основе собственных патентов. Оборудование однократно перерабатывает пластмассовые отходы, отходы шин, отработанные масла в бензин, дизельное топливо по стандартам Euro-3 и Euro-4, при этом не потребляя внешнюю энергию и не выделяя выхлопных газов и отходов. Девиз компании – превращение отходов в сокровище! Подобное оборудование и технологии успешно применяются в Сингапуре, Австралии, Саудовской Аравии, Южной Африке, Пакистане и других странах.

Прошедшая выставка показала значительный прогресс в важнейшей нефтегазовой отрасли топливно-энергетического комплекса и существенный потенциал российских предприятий в разработке и внедрении новых образцов контрольно-измерительной техники и средств неразрушающего контроля.



Спектр
Издательский дом

М.А. Исаев, И.А. Круглов

ДЕФЕКТЫ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ. ФОТОАЛЬБОМ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

ISBN 978-5-4442-0037-7. Формат - 60x88 1/8, 84 страницы, год издания - 2013.

Фотоальбом дефектов сварных соединений составлен в виде презентации, содержащей в более 100 иллюстрации дефектов с макрошлифами и текстовыми комментариями. Рассмотренные типы визуальных дефектов, являются наиболее распространенными в производстве сварных конструкций.

В альбоме рассмотрены термины и определения:

- ГОСТ 2601-84 Сварка металлов. Термины и определения основных понятий;
- РД 03-606-03 Инструкция по визуальному и измерительному контролю.

Фотоальбом предназначен для подготовки и повышения квалификации сварщиков и специалистов по визуальному и измерительному контролю I, II, III уровней.



2200 руб.

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

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

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



В лучших британских
традициях

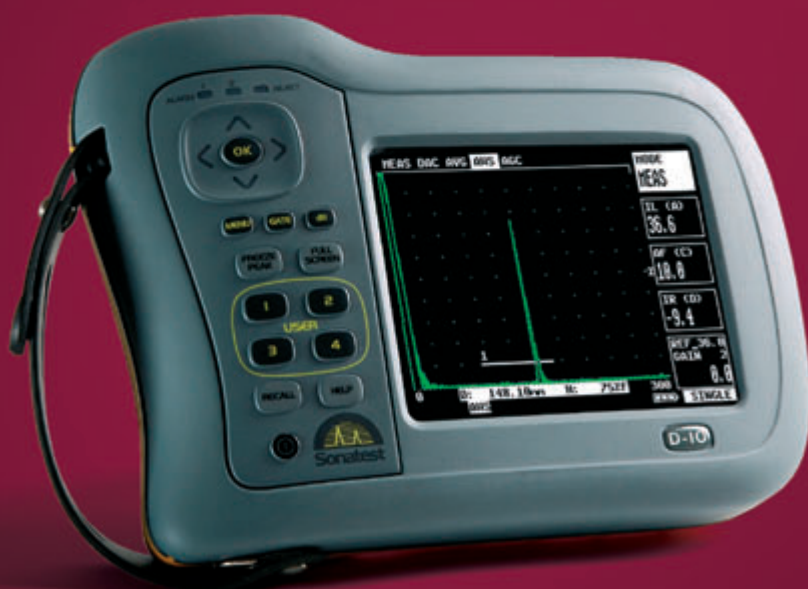
Ультразвуковые дефектоскопы нового поколения

MasterScan 350 / 380

- Частоты: 0,5 – 35 МГц
- Развертка: от 0÷1 до 0÷20'000 мм (сталь)
- Слежение за акустическим контактом
- АРУ, АРД, ВРЧ, ДАК, AWS, API
- Амплитуда зондирующих импульсов до 450 В
- Работа при t от -20°C до +70°C
- До 16 ч. автономной работы
- 2,5 кг, включая батарею
- Гарантия: до 5 лет



SiteScan D



- Частоты: 1 – 20 МГц
- Развертка: от 0÷5 до 0÷5'000 мм (сталь)
- Слежение за акустическим контактом
- АРУ, АРД, ВРЧ, ДАК, AWS, API, В-скан
- Программируемое меню
- Сенсорное управление
- До 18 ч. автономной работы
- 1,7 кг, включая батарею
- Исполнение IP 67

ООО «ПАНАТЕСТ» – официальный представитель
Sonatest Ltd. на территории России и стран СНГ
111250 г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 17, В-302
Лаборатория неразрушающих методов контроля МЭИ
www.panatest.ru mail@panatest.ru (495) 787-55-27



ВНЕДРЕНИЕ НОВОЙ КОНЦЕПЦИИ ДИАГНОСТИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ В ОАО «САМОТЛОРНЕФТЕГАЗ»



САРАЖА Сергей Васильевич

Начальник лаборатории НК ЗАО «НЦТО»,
Нижневартовск

Новый подход к обследованию трубопроводов

В 2011 г. руководством компании «Самотлорнефтегаз» (ОАО «СНГ»), эксплуатирующей крупнейшее в России Самотлорское нефтегазоконденсатное месторождение, была поставлена амбициозная задача — обследование технологических трубопроводов путем сплошного сканирования их поверхности. Было положено начало концептуально нового подхода, предполагающего 100%-ное сканирование всей поверхности трубопровода и позволяющего перейти от замены участков трубопроводов к адресному ремонту.

Нашим предприятием совместно с отделом по управлению целостностью трубопроводов во главе с С.Н. Вагайцевым был изучен мировой опыт сплошного сканирования трубопроводов, в результате чего были приглашены для полевых испытаний на производственной территории ОАО «Самотлорнефтегаз» разработчики самых передовых технологий в данной области из США и Великобритании.

Испытания показали, что реализация данного подхода возможна при применении комплекса следующих технологий (рис. 1).

1. Длинноволновый метод (рис. 2), позволяющий проводить в зависимости от состояния трубопровода экспресс-контроль участка трубы длиной 20–70 м за одно измерение. Длинноволновым методом выявляют коррозионные области, оценивают общее коррозионное состояние участка трубопровода и определяют расстояние от места установки прибора до повреждения (дефекта).

2. Электромагнитный метод (рис. 3) с использованием системы PS-2000 компании TesTex Inc для детального обследования обнаруженной по результатам длинноволнового метода коррозионной области в несколько квадратных метров для локализации коррозии до области диаметром 2–4 см.
3. Ультразвуковой контроль для уточнения остаточной толщины в области локализации коррозии.



Рис. 1. Алгоритм обнаружения дефектов на трубопроводе

ЗАО «НЦТО» было основано в 1999 г. группой специалистов, имеющих огромный практический опыт работы в нефтяной и газовой промышленности, энергетике, машиностроении. На сегодняшний день это крупнейшее в регионе предприятие, решающее задачи безопасной эксплуатации технических устройств, эксплуатирующихся на опасных производственных объектах. На протяжении двенадцати лет ЗАО «НЦТО» предлагает вниманию своих клиентов последние разработки ведущих мировых производителей диагностического оборудования. Наша компания внедряет самые современные методы неразрушающего контроля и диагностики различных технических объектов, наши специалисты имеют значительный опыт решения самых сложных задач в области промышленной безопасности. Наши клиенты: ОАО «ТНК-ВР», ОАО НК «Руснефть», ОАО «Газпромнефть», ОАО «Негуснефть», ОАО «МПК «Аганнефтегазгеология», ОАО «СибУр Холдинг», Halliburton, Weatherford, ООО «КАТКонефть», ООО «БУТТ», ООО «НУТТ № 1», ООО «Черногорнефетранс».

В настоящее время в центре работают высокопрофессиональные эксперты и специалисты по всем видам деятельности, на которые распространяется лицензия нашего предприятия. Наши специалисты

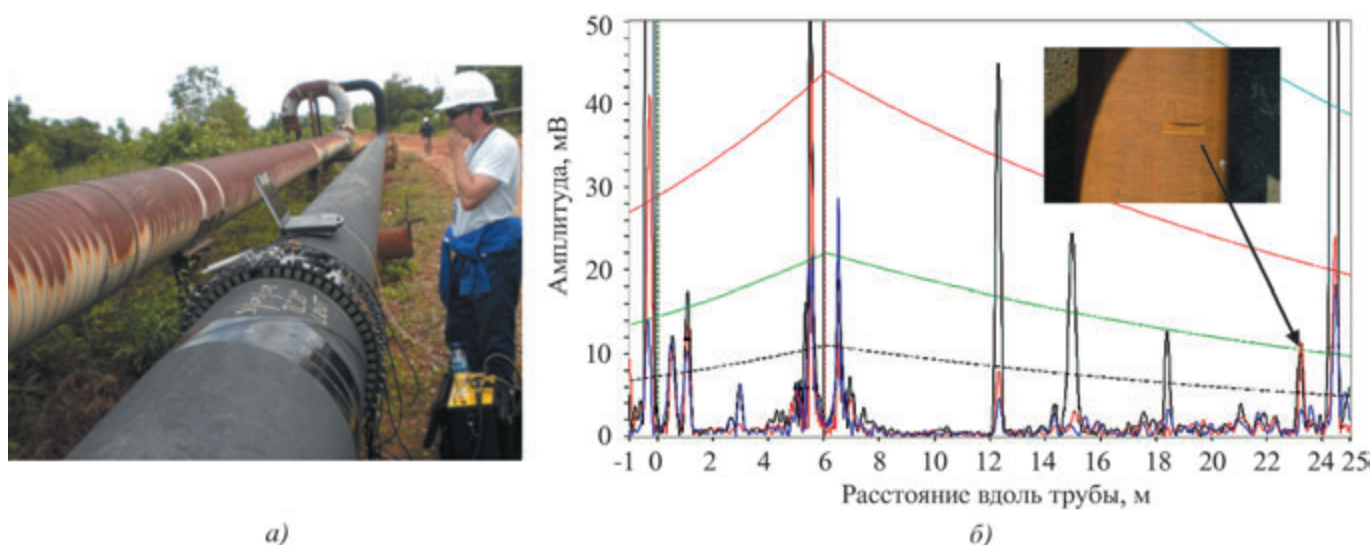


Рис. 2. Длинноволновый метод. Система состоит из кольца, установленного на трубопроводе, электронного блока и ноутбука: а — проведение контроля длинноволновым методом; б — представление данных

имеют степени магистров и кандидатов технических наук. Повышение квалификации наших сотрудников осуществляется как на территории Российской Федерации, так и за рубежом в учебных центрах США и Великобритании с выдачей соответствующих международных сертификатов. В собственности компании находится самое современное диагностическое оборудование производителей с мировым именем (TesTex, Plant Integrity Ltd, и т.д.).

Назначение и возможности применяемого оборудования

Длинноволновый метод

Длинноволновый метод, или метод нормальных ультразвуковых волн — LRUT (Long Range Ultrasonic Technology), позволяет проводить сплошной контроль труб без снятия изоляции и обнаруживать и оценивать такие дефекты, как коррозия, эрозия, кольцевые трещины на внутренней и внешней поверхностях трубы.

Для проведения контроля необходим доступ к небольшому участку трубы без изоляции (0,5 м) для установки кольца с ультразвуковыми преобразователями. Прибор излучает ультразвуковые волны в обе стороны вдоль трубы, используя трубу как волновод. Ультразвуковые преобразователи создают сплошной фронт волны, обеспечивающий 100%-ное покрытие окружности трубы. Нормальные волны распространяются на значительные расстояния в трубах под землей, под водой или покрытых изоляцией. Отражаясь от дефектов или конструктивных элементов, волна возвращается и фиксируется преобразователями. Контроль ведут без использования контактной жидкости, возможен контроль через краску, зачистка поверхности не требуется. Акустический контакт обеспечивается кольцом со встроенной надувной камерой путем прижатия преобразователей к трубе.

Результаты контроля представляются в виде графиков, аналогичных А-скану ультразвукового кон-



Рис. 3. Электромагнитная система PS-2000. Комплект включает в себя сканер, с помощью которого сканируют поверхность трубопровода, электронный блок и ноутбук

троля, у которых по горизонтальной оси откладывается расстояние от места установки кольца до отражателя, а по вертикальной оси — амплитуда сигнала, по которой можно оценить размер дефекта. Результаты сохраняются в файл для дальнейшего анализа, составления отчетов, создания базы данных сигналов.

Когда направленная волна попадает на место изменения площади поперечного сечения, часть ее отражается и возвращается обратно на кольцо из преобразователей, а другая часть проходит дальше по волноводу, но уже с меньшей энергией. Процесс продолжается до тех пор, пока энергия не станет равна нулю. Принципиальная схема работы системы представлена на рис. 4.

В случае обнаружения аномалии при проведении контроля трубопровода системой экспресс-диагностики точное расстояние от аномальной зоны до установленного на трубопроводе кольца определяется с



Рис. 4. Принципиальная схема работы длинноволнового метода



Рис. 5. Система PS-2000: а — сканеры TesTex; б — система PS-2000 в сборе

помощью программного обеспечения. После этого на предполагаемом дефектном участке вскрывают изоляцию (при ее наличии) и проводят более точное определение дефектов (их локализацию) электромагнитной системой PS-2000 фирмы TesTex. По соотношению амплитуды и фазы сигнала оператор делает вывод о наличии дефекта трубопровода.

Электромагнитные сканеры TesTex

Принцип действия сканеров основан на использовании низкочастотного поля вихревых токов (LFET — Low Frequency Electromagnetic Technique). Данный способ позволяет преодолеть ограничения, присущие традиционным вихретоковым системам при контроле объектов из углеродистой стали. Выявляются корро-

зионные и эрозионные повреждения с внутренней и наружной сторон.

Система PS-2000 (рис. 5) состоит из сканера, электронного блока, организующего работу системы, и промышленного ноутбука, обеспечивающего сбор, представление, обработку, хранение и тиражирование информации. Система работает в низкочастотном диапазоне, что позволяет одновременно выявлять дефекты как на внешней, так и на внутренней поверхности. Сканирование проводится со скоростью до 0,3 м/с, возможен контроль объектов через покрытие толщиной до 6 мм, краску, окалину, ржавчину или зазор. Сканеры легкие и не оставляют намагниченности.

За один проход сканера по трубе осуществляется контроль поверхности под ним шириной около 80 мм. При этом в режиме реального времени формируется изображение, на котором с помощью цветной кодировки отображаются дефекты.

Изображение представляет собой отклонение фазы или амплитуды сигнала (рис. 6) с каждой из катушек сканера от нулевого уровня, соответствующего бездефектному участку объекта. Изображение позволяет оценивать форму и размер дефектов (по форме сигнала и количеству реагирующих катушек), а также потерянную толщину (по зависимости фазы сигнала от глубины дефекта).

С помощью сканеров TesTex (рис. 7) была подтверждена возможность контроля труб толщиной до 25 мм.

Для окончательного подтверждения дефекта, а также определения остаточной толщины стенки трубы используются ультразвуковые толщинометры. Для более детального обследования формы выявленных дефектов применяли ультразвуковые дефектоскопы на фазированных решетках HARFANG VEO фирмы SONATEST (рис. 8).

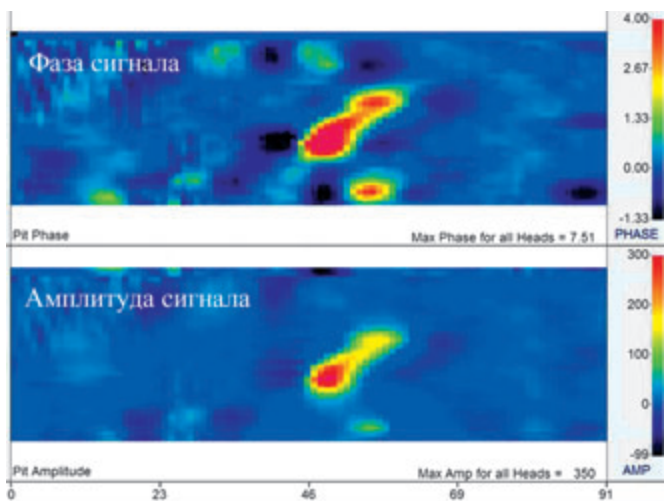


Рис. 6. Представление данных



Рис. 7. Сканирование трубопровода



Рис. 8. Уточнение результатов с использованием HANFANG VEO фирмы SONATEST

Результаты диагностики с применением приборов сканирующего типа

По состоянию на 31 декабря 2011 г. методом сплошного сканирования было проведено диагностирование 74,2 км технологических трубопроводов, что составило 100 % от запланированного объема. Всего было обследовано 237 единиц трубопроводов различного назначения. В результате диагностики было выявлено 1345 дефектов (фиксировались все дефекты с утонением толщины стенки трубы 20 % и более), в том числе 263 недопустимых дефекта с толщиной стенки меньше отбраковочной и 230 дефектов с толщиной стенки, близкой к отбраковочному значению.

Обнаруженные дефекты классифицировали на 3 типа:

- **недопустимые дефекты** (толщина стенки достигла отбраковочной в соответствии с расчетом по РД 39-132-94). Эти дефекты подлежат незамедлительному устранению;
- **дефекты первого года** (толщина стенки равна отбраковочной плюс 0,5 мм). Эти дефекты включают в ближайший плановый предупредительный ремонт (устраняют в течение одного года с момента диагностирования);
- **фиксируемые дефекты** (все дефекты с утонением стенки на 20 % и более).

Выявляемость недопустимых дефектов при стандартном диагностировании по «Правилам устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов ПБ 03-585-03» в 2010 г. составляла 0,22 шт./км. При проведении сплошного сканирования по результатам 2011 г. выявляемость составила 3,54 шт./км (по недопустимым дефектам). Таким образом, концепция сплошного сканирования по количеству

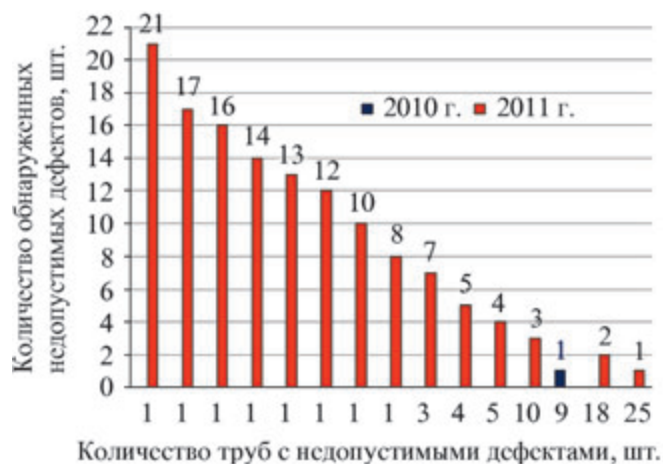


Рис. 9. Распределение недопустимых дефектов, шт./трубопровод (9 шт. — 2010 г., 263 шт. — 2011 г.)

обнаруживаемых дефектов оказалась в 16 раз эффективнее стандартных методов. Распределение недопустимых дефектов на каждом забракованном трубопроводе приведено на рис. 9.

Из диаграммы (рис. 9) следует, что большинство забракованных участков труб имеют 1–2 недопустимых дефекта и не требуют полной замены. Ресурс данных участков трубопроводов можно продлить после адресного ремонта и устранения этих дефектов.

Дефекты, выявленные при сплошном сканировании трубопровода с применением приборов PS-2000 фирмы TesTex и длинноволнового метода, представлены на рис. 10–14.

После сканирования всего трубопровода был обнаружен дефект «ручейковая коррозия» длиной 5 м.

Была запланирована реконструкция трубопровода, после адресного капитального ремонта трубопровод вновь был запущен в эксплуатацию.

Обнаружены многочисленные дефекты в виде утонения стенки до недопустимого значения по нижней образующей. Остаточная толщина стенки 2,8 мм.

Обнаружена вмятина глубиной 8 мм (была покрыта слоем шпатлевки и покрашена краской).



Рис. 10. Низконапорный водовод подтоварной воды КНС-26 Самотлорского месторождения, Ø530×8 мм: а — участок низконапорного водовода подтоварной водой КНС-26 до вырезки катушки; б — язвенная коррозия с остаточной толщиной стенки до 1,9 мм



Рис. 11. Трубопровод выхода нефти с первой ступени сепарации до ОГ-200, КСП-10 Самотлорского месторождения, $\varnothing 530 \times 10$ мм, $L = 150$ м



Рис. 12. Газопровод узла давления и учета газа на ГПЗ, КСП-9 Самотлорского месторождения, $\varnothing 530 \times 8$ мм, $L = 150$ м



Рис. 13. Водовод выхода подтоварной воды с РВС № 1–4 на насосы некондиционной нефти № 1, 2 КСП-9 Самотлорского месторождения, $\varnothing 426 \times 8$ мм, $L = 20$ м

В начале 2012 г. для повышения выявляемости дефектов было принято решение о сплошном сканировании трубопроводов без теплоизоляционного покрытия приборами фирмы TesTex. В результате выявляемость недопустимых дефектов (по состоянию на 9 апреля 2012 г.) составила 10 шт./км. Таким

образом, эффективность сплошного сканирования выросла в 2,8 раза по сравнению с 2011 г., в 45 раз по сравнению с результатами стандартного диагностирования.

Причины роста выявляемости дефектов

- Изменение подхода к принципам сплошного сканирования. Применение приборов и методов НК в зависимости от типа прокладки трубопровода (наземные, уложенные на грунт или подземные трубопроводы), а также типа покрытия (теплоизолированные, изолированные лентой типа ПВХ и трубопроводы без изоляции).
- Повышение квалификации специалистов, проводящих сплошное сканирование.
- Расследование аварий, произошедших после сплошного сканирования ЗАО «НЦТО» (извлеченные уроки).
- Нарботка собственной базы данных о техническом состоянии трубопроводов, принадлежащих ОАО «СНГ».

Распределение количества недопустимых дефектов на каждом забракованном трубопроводе приведено на рис. 15.

Таким образом, благодаря внедрению концепции сплошного сканирования удалось повысить выявляемость дефектов в 45 раз по сравнению с традиционными методами контроля. Новый подход позволил компании «Самотлорнефтегаз» сэкономить значительные средства на замене трубопроводов путем перехода к адресному ремонту, а также в короткие сроки значительно повысить эксплуатационную надежность большого количества обследованных трубопроводов и дать реальную оценку их технического состояния.

В 2012 г. в целях повышения эффективности сплошного сканирования трубопроводов ЗАО «НЦТО» было предпринято следующее.

1. Для увеличения производительности принято решение создать вторую инспекционную группу. Приобретен дополнительный комплект электромагнитной системы фирмы TesTex — Prodigy 8C и ультразвуковая система TTF+ производства компании PlantIntegrity

(рис. 16, а), реализующая длинноволновый метод, способная фокусироваться на предполагаемом дефекте для более детального его обследования.

- Предложено все трубопроводы без теплоизоляционного покрытия при надземном способе прокладки диагностировать путем сплошного сканирования их поверхности электромагнитными системами производства TesTex.
- Также разрабатывается аналогичный подход к сплошному обследованию днища и стенок резервуаров с использованием системы Falcon фирмы TesTex (рис. 16, б).



Рис. 14. Низконапорный водовод подтоварной воды КНС-26 Самотлорского месторождения (а), Ø530 мм: ввод в эксплуатацию — 1993 г., диаметр 530×8 мм, протяженность 400 м, сталь 20: б — язвенная коррозия под слоем отложений, остаточная толщина стенки 1,9 мм; в — язвенная коррозия, остаточная толщина стенки 3,9 мм



Рис. 15. Распределение недопустимых дефектов, шт./трубопровод (145 шт. на 9 апреля 2012 г.)

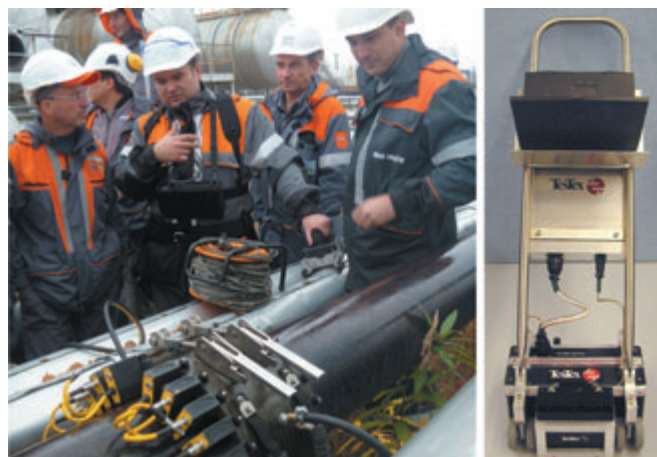


Рис. 16. Системы: а — TTF+; б — Falcon

Украинское общество НКТД приглашает принять участие
в 22-й МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА
НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ»,

которая состоится с 26 по 30 мая 2014 г.
 в санаторно-оздоровительном комплексе «Ай-Даниль» (Гурзуф, АР Крым)

Оргкомитет конференции принимает предложения по содержанию программы конференции, интересные доклады и презентации последних разработок средств и технологий в области НК и ТД.

Интернет-сайты: www.usndt.com.ua, www.ndt.in.ua

Контакты оргкомитета

Тел/факс: (+380 44) 573 30 40 (с 9.00 до 15.00) • Моб. тел.: (+380 67) 708 93 95
 E-mail: office@conference.kiev.ua • Интернет-сайт: www.conference.kiev.ua

TTF+ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ ТРУБОПРОВОДОВ



Принцип действия

Для контроля необходим доступ к небольшому участку трубы без изоляции для установки кольца с ультразвуковыми преобразователями. Прибор излучает ультразвуковые волны в обе стороны вдоль трубы.

Результаты контроля представляются в виде графиков, по которым можно оценить размеры и положение дефекта на трубе.



Преимущества

- Контроль трубопроводов без снятия изоляции и без вывода их из эксплуатации
- Сплошной 100% контроль материала трубопровода
- Фокусировка волны для оценки распределения коррозии по окружности трубопровода
- Контроль труднодоступных участков труб: переходов под дорогами, реками, труб в стенах и т. п.

www.plantintegrity.ru



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ PLANT INTEGRITY НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ И СТРАН СНГ

ПАНАТЕСТ

Тел.: (495) 787-55-27; факс: (495) 789-37-48
e-mail: mail@panatest.ru

Типовые объекты контроля

- Днища и стенки резервуаров
- Трубопроводы различного назначения
- Теплообменное оборудование
- Котлы, бойлеры
- Сосуды, работающие под давлением



*Система Eagle-2000
для внутритрубного контроля*



*Система TS/PS-2000 для контроля
труб с внешней стороны*



Контроль труб котлов



*Система Falcon 2000 Mark II
для контроля днищ резервуаров*

Преимущества систем Testex

- Сплошной высокопроизводительный контроль через покрытие и зазор
- Минимальные требования к подготовке поверхности
- Обнаружение плавных утонений, трещин, точечной коррозии и других дефектов как с внутренней, так и с наружной поверхностей объекта
- Контроль объектов любой геометрии как ферромагнитных, так и неферромагнитных
- Автоматическое определение типа и глубины дефекта (после предварительной калибровки)



ТРОИЦКИЙ Владимир Александрович

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

Описаны перспективы развития радиационного контроля на основе портативных рентгенотелевизионных систем, состоящих из острофокусных рентгеновских аппаратов, электронно-оптического преобразователя, ноутбука с цифровой обработкой рентгеновских и оптических изображений. Показаны новые технологические возможности неразрушающего контроля (НК) на основе флэш-радиографии.

Радиационный метод — наиболее популярный контроль качества, понятный всем разработчикам, изготовителям и эксплуатационникам металлоконструкций. Он закладывается в регламенты изготовления и эксплуатации практически всех сооружений, но применяется относительно мало. Основная причина — стоимость расходных материалов, длительность и сложность получения информации, ее интерпретации.

Институт электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины совместно с другими организациями разрабатывает портативную телевизионную рентгеновскую аппаратуру РТВ-03 с цифровой обработкой результатов контроля. С ее помощью можно получать как радиоскопические (на экране ноутбука), так и радиографические изображения на бумажном или другом носителе. Популярным носителем информации сегодня стала флэш-память, совместимая с любым компьютером.

На рис. 1 показана принципиальная структурная схема таких устройств. Она включает в себя: портативный рентгеновский аппарат, пульт управления, монокристаллический экран, ноутбук с внутренней и внешней памятью

(флэшкой), которые располагаются в одном или двух кейсах. Портативность и электронная память в виде миниатюрной флэшки, а также возможность компьютерных технологий делают этот вид НК непревзойденным по всем показателям.

На рис. 2 показан процесс закрепления такой аппаратуры на четырехниточном трубопроводе кислородного завода. На рис. 2 видны четыре трубки Ø18 мм из нержавеющей стали, общая протяженность которых несколько километров. При этом просматривались одновременно четыре параллельно идущих трубопровода. Другие методы неразрушающего контроля в данном случае малоэффективны. По сравнению с другими [2–5] техническими решениями основные преимущества такой аппаратуры состоят в следующем:

- высокая производительность и мобильность;
- высокая разрешающая способность и стабильность изображения;
- цифровая обработка изображения;
- построение графиков распределения плотности изображения;
- возможность архивирования изображений;

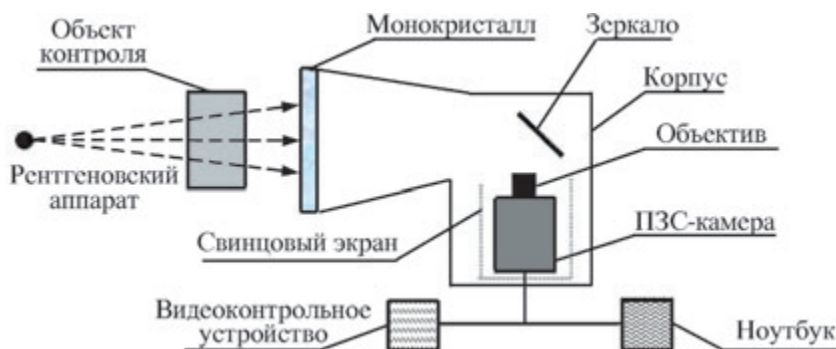


Рис. 1. Принципиальная схема рентгеновской телевидеоаппаратуры



Рис. 2. Размещение РТВ-03 на четырехниточном трубопроводе

- выполнение функции радиоскопии и радиографии;
- небольшие габариты;
- возможность контроля движущихся объектов.

Телевизионная система по рис. 1, 2 (РТВ-03) обеспечивает чувствительность радиационного контроля порядка 2,0 %, что соответствует чувствительности некоторых пленочных систем и хорошо обеспечивает выявление непроваров, язв, коррозионных поражений и т.п. Использование РТВ-03 существенно снижает стоимость и повышает скорость НК. Теперь можно быстро воспроизвести и архивировать только нужную информацию практически без ограничения объема, вида и размера обнаруженных дефектов, утонение стенок и т.п.

Аппаратура РТВ-03 поставляется заказчику в течение нескольких месяцев после формулирования условий использования. Портативная, легкая, полностью цифровая система формирования на мониторе видео- и рентгеновского изображений выполняется, например, на основе видеоконтрольных систем, ПЗС-матриц и CsJ-, Gd2O2S (Tb)-экранов, размеры которых могут быть больше и меньше стандартных размеров рентгеновских пленок. Данная система позволяет проводить обследования самых разнообразных конструкций и материалов. На рис. 3–16 показаны примеры использования подобных устройств, приведенных в работах [2–6].

На экране ноутбука получают одновременно рентгеновское и оптическое изображения объекта, которые можно совмещать, анализировать, корректировать, выделять интересные фрагменты, накладывать фрагменты друг на друга и выполнять другие процедуры в соответствии с цифровыми компьютерными технологиями. Удобное для использования программное обеспечение позволяет проводить точные исследования деталей, их внутренние и внешние изображения. Теперь выгодно расширять зоны обследования. Это повышает рентабельность, расширяет зоны контроля, стоимость которого при промежуточ-

ных носителях информации (пленки, полупроводниковые пластины) зависит от количества экспозиций. В случае флэш-технологий меняется понятие «экспозиция» в традиционной трактовке. Любые объекты из пластмасс, металла, бетона, композитов с эффективной толщиной по стали до 20 мм могут быть быстро обследованы многоразовно и иметь оценку их реального качества точнее, чем при ограниченном числе экспозиций.

Модульное построение комплекта РТВ-03 позволяет использовать его для медицинских, технических, таможенных задач. Эта аппаратура совместима с изотопами, портативными и промышленными, импульсными и непрерывными источниками рентгеновского излучения.

Краткая техническая характеристика РТВ-03

Масса телевидео-преобразователя, кг 5,5

Динамический диапазон качества изображения, бит 12 (16 градаций серого)

Разрешающая способность, пары линий/мм 3,5

Тип формирователя Стандартный ноутбук

Кроме того, имеются цифровое современное программное обеспечение, библиотека слайдов, базы данных и окно запроса.

В отличие от других видов цифрового радиационного контроля при флэш-радиографии не требуются:

- промежуточные носители информации;
- металлические экраны, кассеты для пленок и пластины, химикаты, специальные помещения;
- время на работу с промежуточными носителями информации.

Радиационный контроль при флэш-радиографии — самый наглядный, без расходных материалов портативный неразрушающий контроль без особых требований к гео-

метрии объекта (широковатости, кривизне, толщине, диаметру и т.п.).

Обеспечена совместимость с международными стандартами неразрушающего контроля, например применяемых для Boeing BSS 7075/7074; ASTM E2422/05 (литье); ASTM E2959/07 с ГОСТами России и ДСТУ Украины.

Аппаратура РТВ-03 обеспечивает изображение сначала на экране ноутбука и предусмотрены сохранение в памяти полученной информации и дружественное пользователю программное обеспечение. Цифровая обработка с накоплением информации обеспечивает наилучшее качество снимков перед их архивированием.

Телевидеосистемы типа РТВ-03 предназначены для экспертов технонадзора, таможенных служб и профессионалов, занимающихся мониторингом, сравнительными повторными испытаниями узлов, эксплуатация которых продолжается при наличии дефектов. Указанная система изготавливается с учетом особых требований заказчика и позволяет:

- кроме снижения затрат времени и стоимости процедур обеспечить контроль труднодоступных объектов, особенно при взаимном перемещении объекта и аппаратуры РТВ-03;
- исключить необходимость совмещения отдельных экспонирований и получать результат по наиболее опасному участку объекта в реальном масштабе времени;
- избежать демонтажа объекта и удаления его изоляции перед обследованием;
- архивировать все результаты, а также протоколировать и проводить сравнительный анализ, передавать электронным путем и воспроизводить через определенное время.

Для флэш-радиографии может быть использовано практически любое рентгеновское оборудование многих производителей. Для технического задания на устройство обязательными являются: размеры экрана, подвижность объекта, размеры недопустимых дефек-

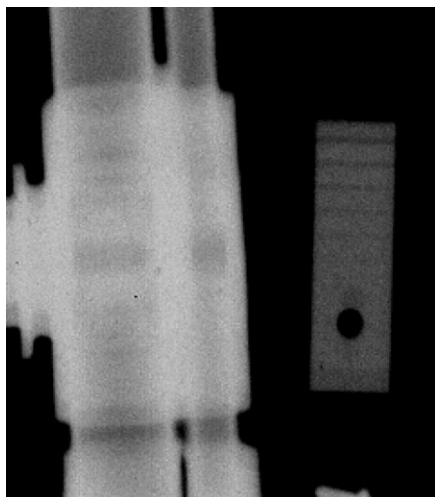


Рис. 3. Паяный узел турбины самолета

тов, требования к обработке и передаче информации.

Приведем некоторые примеры (см. рис. 3–16) использования рентгеновских телевидесистем по литературным источникам США, России, Японии, Украины, Китая и других стран, поскольку аппаратура типа РТВ-03 фактически объединяет цифровую радиографию и радиоскопию.

Флэш-радиография дает новые технологические решения, которые невозможны при других видах НК. Например, сотрудники института ВИАМ [3] показали перспективность применения подобного контроля для отливок из сплавов силумина. Характерная для этих металлов пористость (см. рис. 4) оценивается по пятибалльной системе. При оценке балла пористости при необходимости на экране изображается соответствующая шкала для определенной толщины силумина. Набор такой информа-

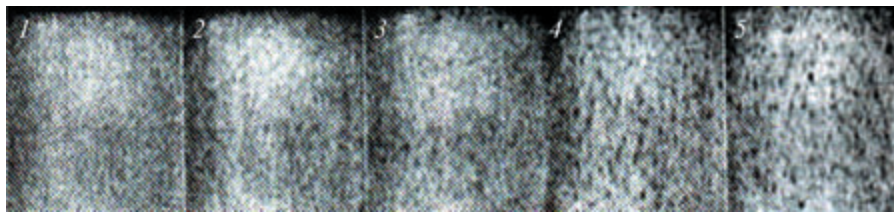


Рис. 4. Оценка пористости по пятибалльной шкале



Рис. 5. Сварной шов: пористость, трещины и непровар

ции содержится в памяти устройства. Другими методами эта задача практически не решается.

На рис. 5 показан протяженный непровар в корне шва, газовые поры, поперечная трещина, имеющие достаточно большое раскрытие, на рис. 6 – неразборный сантехнический сифон после продолжительной его химической очистки.

Флэш-радиография сочетает в себе интерфейс со средствами анализа снимков. На рис. 3–16 приведен набор рентгеновских снимков, сделанных различными системами, подобными РТВ-03. Из них видно, что флэш-радиография постепенно оформляется в очень перспективный метод НК для обнаружения внутренних дефектов, не доступных выявлению традиционными методами радиографии и ультразвуковым контролем.

Рис. 3–16 не нуждаются в особых пояснениях. При флэш-радиографии запрос по библиотеке слайдов и встроенная база данных позволяют рассматривать снимки и разослать по многим заинтересо-

ванным адресам. Фотографии объектов и видеозаписи хранятся и распространяются вместе с соответствующими им рентгеновскими снимками. Имеется функция запроса для упрощения поиска по базе данных и другие приемы компьютерных технологий. Особенно перспективны флэш-технологии при миниатюрном наполнении аппаратуры, при миниатюрных экранах и мини-излучателях.

Применяется процедура масштабирования и автоматической калибровки на цифровое увеличение до 500 %, которое позволяет исследователю различить мельчайшие подробности объекта. Для измерения толщины стенки предусмотрена аннотация с подробностями о снимке и с кривой плотности почернения, которая предоставляет много дополнительной информации.

Кроме того, выполняется: коррекция яркости и контраста, усиление и коррекция изменения изображений краев, полярности, автоматическое осреднение данных и подавление шумов. Широко из-



Рис. 6. Клапан вентиля



Рис. 7. Стык трубы через две стенки

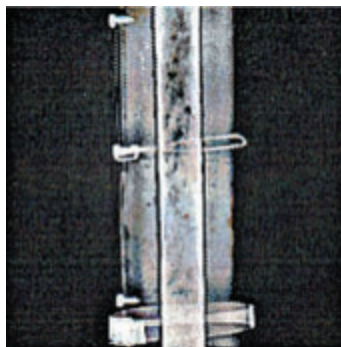


Рис. 8. Коррозия под изоляцией



Рис. 9. Изолированная труба



Рис. 10. Перерезанный корд конвейерной ленты

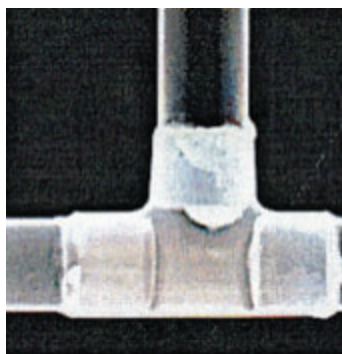


Рис. 11. Пайка медных труб

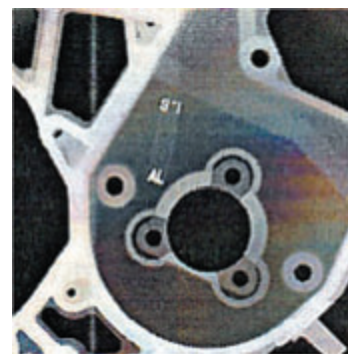


Рис. 12. Отливка

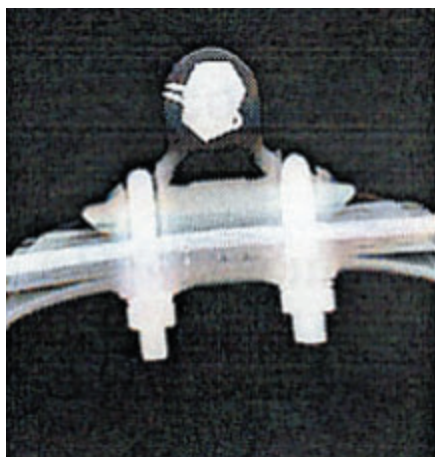


Рис. 13. Хомут электрокабеля

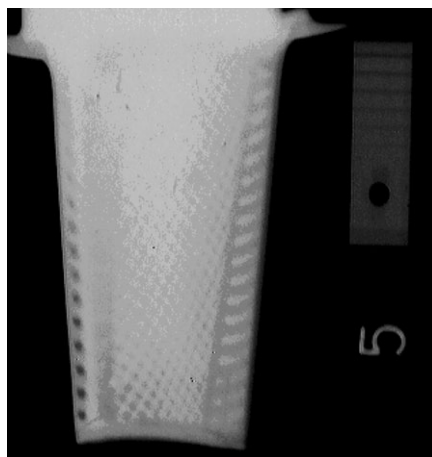


Рис. 14. Лопатка турбины

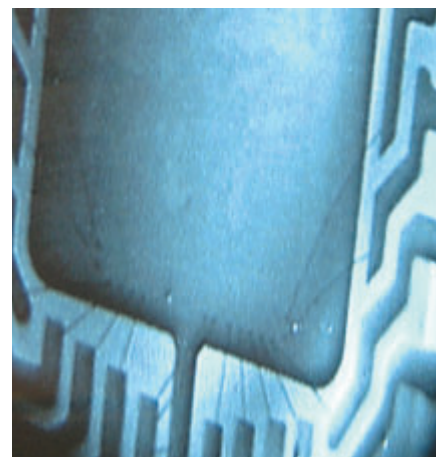


Рис. 15. Фрагмент микросхемы X100

вестны возможности американской системы Vidisco, которая получила большое распространение в мире. Для реализации флэш-технологии *аппаратура комплектуется по желанию заказчика из имеющихся у него элементов (рентген-аппарат, компьютер, кабели, вспомогательные элементы, крепления, штативы и пр.), т.е. по индивидуальному проекту, учитывая возможности заказчика.*

Интересный пример применения подобных систем приведен в японском журнале «Хиканай Кэнса» (2012, № 12) в статье «Системы контроля трубопроводов...». В статье описана самоходная установка, содержащая источник излучения Ir-192 и перемещаемый синхронно преобразователь. В какой-то мере эта система является близким аналогом флэш-радиографии на основе РТВ-03. В этой системе предусмотрена цифровая обработка информации. Такие устройства в Японии применяют уже более 12 лет для диагностирования трубопроводов без

снятия изоляции и для НК труднодоступных металлоконструкций. Анализ 384 аварий в Японии показал, что из 19 основных причин аварий главными являются глубокие коррозионные поражения — 156 случаев, т.е. обнаруживаемые при флэш-радиографии дефекты, которых обычно много, изучать другими методами сложно и за состоянием их необходимо пос-

тоянно следить. Сравнение измерений остаточной толщины радиационной флэш-системой и ультразвуком показало, что отклонения в измерениях есть как в плюсовую, так и в минусовую стороны в пределах 5–20 %.

На рис. 16 показана радиограмма и построенный компьютером график распределения плотности почернения для изолиро-

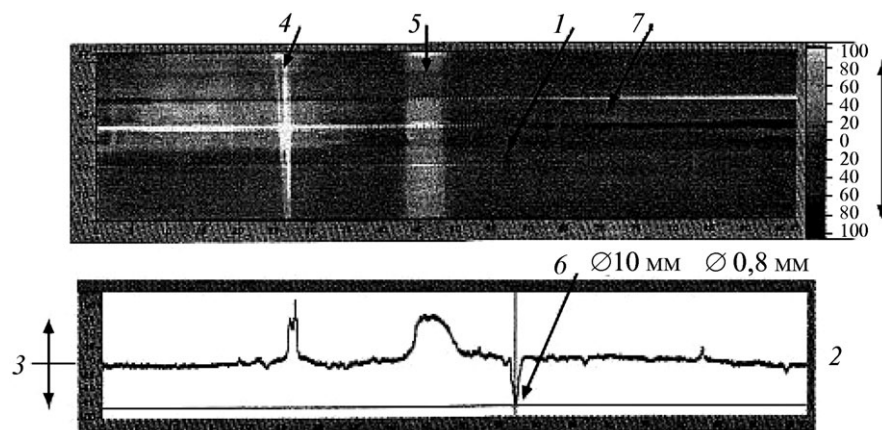


Рис. 16. Рентгенограмма и график распределения плотности почернения трубопровода с теплоизоляцией и обшивкой, выполненные с помощью Thru-VU

ванного кольцевого шва трубы $\varnothing 152,4$ мм толщиной 4 мм. Теплоизоляция на трубе обшита сталью 0,8 мм и стянута проволокой. Как видно из графика распределения плотности и рентгеновского снимка, стальная оболочка теплоизоляции положена внахлест (5, 7). График плотности почернения показывает наличие большого количества мелких коррозионных поражений и глубокую язву (1) диаметром 10 мм и глубиной 0,8 мм. На снимке видна проволока (4) и нахлесточное (5) соединение обшивки. Имеется износ стенки трубы (3, 2), контроль вели со скоростью 1–5 м/мин. Таким образом, построение при флэш-радиографии графиков распределения плотности почернения **на радиационных и оптических изображениях** позволяет получить много дополнительной информации, что невозможно обеспечить другими методами.

Собирательный термин «флэш-радиография» предлагает *мгновенный результат* (это точный перевод слова «флэш»), *цифровую обработку* изображений и прочей информации, что сейчас наблюдается всюду, в любой профессиональной деятельности.

Слово «цифровая» относится к двоичному языку, на котором общаются компьютеры, электронная аппаратура для любой информации (звук, видео, тексты и т.п.) со всеми вытекающими возможностями цифровых технологий, и обязательным является *отсутствие промежуточного носителя информации*

(полупроводниковые, химические детекторы).

Датчики информации, электронно-оптические преобразователи при флэш-радиографии могут быть построены на самых разных физических принципах. Поэтому к флэш-радиографии могут быть отнесены многие устройства, отвечающие перечисленным признакам и имеющие различные торговые, фирменные бренды.

Если выше были приведены сведения флэш-радиографических систем на основе флуоресценции, то можно было бы подобрать материалы и на основе других принципов сбора прошедшего через объект излучения, например, на основе датчиков CCD (charge-coupled device). Это матрица, состоящая из конденсаторов, используемая в больших радиотелескопах. Существует ряд других датчиков типа CID, CMOS и др., которые отличаются от CCD и имеют провода для подключения к компьютеру. В сравнении с фосфорными промежуточными носителями информации, которые сейчас очень распространены в радиографии и дают порядка 5 пар линий/мм, сенсоры типа CCD, выпускаемые фирмой «Хамаматцу», для флэш-радиографии обеспечивают до 20 линий/мм.

Примером флэш-радиографической системы является портативная система OpenVision LT-NTD для ручной радиографии. Она состоит из высокочувствительного радиационного формирователя изображения и работающей на батарее 70 кВ рентгеновской труб-

ки. Этот прибор дает область визуализации 4×6 дм, съемка в реальном времени позволяет оператору быстро сканировать размеры образца и трубы. Передвижной радиационный источник обеспечивает 3-мерную перспективу, передвижением источника ближе или дальше от образца можно увеличивать резкость изображения или зону осмотра детали. Визуализация осуществляется на 7" LCD-дисплее с высоким разрешением, размещенным на голове оператора. К системе можно присоединить устройство для записи изображений и сохранения изображений на флэшке. Устройство OpenVision LT-NTD (рис. 17) является примером флэш-радиографии под торговой маркой EnvisionProductDesign, LLC.

Выводы

1. Электронные флэш-радиографические системы организуются по индивидуальным проектам с учетом технических возможностей заказчика, желающего повысить эффективность радиационного контроля и имеющего для этого необходимое вспомогательное оборудование.
2. Распространение флэш-радиографии существенно расширит объемы и области применения НК, который не требует расходных материалов, промежуточных носителей информации, расширяющих устройств.
3. Применение портативной, перемещаемой в процессе НК аппа-



Рис. 17. Портативная флэш-радиография системы OpenVision LT-NTD

ратуры типа РТВ-03 позволяет в определенной мере решать технологические задачи, которые под силу только **стационарной** многоракурсной томографии. Флэш-радиография решает задачи с подвижными и недоступными объектами.

Ожидается наибольшее применение флэш-систем с миниатюрными, перемещаемыми в зоне контроля электронно-оптическими преобразователями для обнаружения внутренних дефектов в малодоступных местах, где не могут быть использованы другие средства неразрушающего контроля (ультразвуковой, вихретоковый, магнитный), а также при роботизации неразрушающего контроля.

4. Внедрение цифровой флэш-радиографии будет способствовать сокращению применения традиционной радиографии с промежуточными носителями информации (пластины, пленки

и т.п.) со средствами считывания с них информации, повысит оперативность распространения информации в электронном виде.

Библиографический список

1. **Неразрушающий контроль:** справочник: в 8 т. / под ред. В.В. Клюева. Т.1. Кн. 2. Соснин Ф.Р. Радиационный контроль. М.: Машиностроение, 2008.
2. **Троицкий В.А.** Пособие по радиографии сварных соединений. Киев: Феникс, 2008. 312 с.
3. **Степанов А.В., Косарина Е.И., Усачев В.Е.** Рентгеноскопический контроль отливок из сплавов силумина // Контроль. Диагностика. 2012. № 5. С. 19–23.
4. **Неразрушающий контроль** в Украине: справочник / под ред. В.А. Троицкого, Ю.Н. Посыпайко. Киев: ИЭС им. Е.О. Патона НАНУ, 2012. 144 с.
5. **Троицкий В.А., Денбновецкий С.В., Белый Н.Г. и др.** Дефектоскопические рентгенотелевизионные системы высокой чувствительности // ТДНК. 1997. № 4. С. 5.
6. **Троицкий В.А., Денбновецкий С.В., Лецишин А.В. и др.** Повышение чувствительности рентгенотелевизионного контроля // Материалы конференции НКТД-2000. Киев, 2000, С. 225–229.
7. **Пат. 19254 України.** Спосіб рентгенотелевізійної дефектоскопії / В.О. Троїцький, С.В. Денбновецький, М.Г. Білий, С.Р. Михайлов; від 15.12.2006.
8. **Троицкий В.А., Бухенский В.Н., Белый Н.Г. и др.** Высокочувствительные рентгенотелевизионные системы на основе рентгеновских экранов и ПЗС-камер с накоплением изображений // ТДНК. 2009. № 3. С. 41–46.



Спектр

Издательский дом

А.В. Полупан

ВИЗУАЛЬНЫЙ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ В ДОКУМЕНТАХ И ФОТОГРАФИЯХ



ISBN 978-5-4442-0030-8. Формат - 60x90 1/8, 108 страниц, год издания - 2013.

Рассмотрена структура системы действующих на сегодняшний день российских нормативных и методических документов, затрагивающих вопросы визуального и измерительного контроля. Кратко описаны и проанализированы более 100 документов.

Представлен сводный список наиболее употребительных терминов и определений в области визуального и измерительного контроля, регламентированных различными документами. Некоторые понятия дополнены формализованными критериями, позволяющими более наглядно и четко определить термины. Затронута проблема неопределенности в терминологии и нормах оценки качества, приведены рекомендации по ее преодолению.

Пособие содержит фотографии дефектов со схемами и комментариями, иллюстрирующие термины, рабочие моменты визуального и измерительного контроля, особенности выявления дефектов, а также характерные дефекты, возникающие при производстве и эксплуатации металлических конструкций.

Для специалистов, работающих в области неразрушающего контроля и технического диагностирования.

880 руб.

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

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

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

We measure it.



Чтобы свет не погас.

Тепловизор testo 885 для неразрушающего контроля в электроэнергетике.

- Технология SuperResolution для улучшения качества термограмм (640 x 480 пикселей)
- Температурная чувствительность < 30 мК
- Автоматическое распознавание объектов измерения, соотнесение и сохранение тепловых снимков

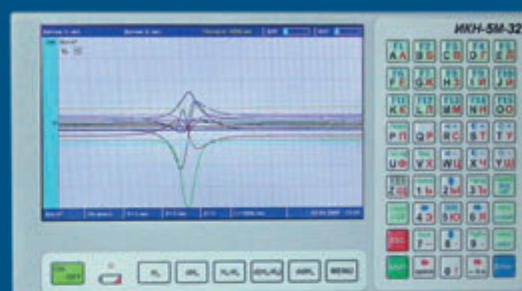
Приборы для ранней диагностики повреждений оборудования, трубопроводов и конструкций с использованием метода магнитной памяти металла



ИКН-2М-8



ИКН-3М-12



ИКН-5М-32

ИКН - измеритель концентрации напряжений - система измерения, регистрации и обработки данных диагностики напряженно-деформированного состояния оборудования и конструкций с использованием метода магнитной памяти металла
Сертификат Росстандарта RU.C.34.003.A №22258



ИКН-6М-8



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



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

Тип 11-12К



ООО "Энергодиагностика"

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

КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ БЕЗ СНЯТИЯ ИЗОЛЯЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКАНИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ И МЕТОДА МАГНИТНОЙ ПАМЯТИ МЕТАЛЛА



ДУБОВ Анатолий Александрович

Д-р техн. наук, профессор,
генеральный директор ООО «Энергодиагностика»
Москва, Россия

В промышленных исследованиях установлено, что основными источниками развития всех видов повреждений трубопроводов, в том числе и коррозионных, являются зоны концентрации напряжений (ЗКН), возникновение которых обусловлено неудачным сочетанием ряда факторов: технологических, монтажных, конструктивных и эксплуатационных (рабочих нагрузок).

В ЗКН и в зонах развивающихся повреждений возникают магнитные аномалии, амплитуда и периодичность которых связаны с деформацией трубопроводов и видом коррозионно-усталостного повреждения (утонение стенки трубы на протяженном участке, язвы с наружной и внутренней поверхностей трубы и т.д.). Таким образом, основной задачей при анализе результатов контроля теплопроводов бесконтактным магнитометрическим методом является выявление аномалий в распределении магнитного поля и установление связи этих аномалий с ЗКН и различными видами развивающихся повреждений.

При контроле трубопроводов через слой изоляции используются критерии, разработанные в методе магнитной памяти металла (МПМ).

В ЗКН деформация трубопровода происходит вместе со слоем изоляции, жестко связанной с трубой. Даже при наличии в изоляции скрепляющей сетки Рабица, информация о нерасчетной деформации

трубы передается через деформацию сетки в виде магнитных аномалий, фиксируемых на поверхности изоляции.

Выполнение контроля бесконтактным магнитометрическим методом, например, теплопроводов через слой изоляции осуществляют два специалиста. Один держит прибор типа ИКН (измеритель концентрации напряжений) и наблюдает за изменением магнитного поля на экране, а другой передвигает сканирующее устройство (СУ) вдоль поверхности теплопровода (рис. 1). В исключительных случаях контроль может выполнять один специалист, который, держа в руках прибор ИКН, одновременно передвигает СУ вдоль поверхности теплопровода. На практике такой контроль возможен, если диаметр теплопровода не превышает 500 мм.



Рис. 1. Контроль бесконтактным магнитометрическим методом теплопроводов через слой изоляции двумя специалистами

По ходу движения вдоль трубопровода специалист, держащий прибор, делает отметки в блокноте о препятствиях и помехах (опоры и подвески, изгибы трубопровода, его пересечения с другими трубопроводами, с кабелем, наличие отводов, дренажей, арматуры и др.). Возможна запись о препятствиях и помехах на диктофон. Разбивка записанной информации по длине отдельных файлов принимается по месту, исходя из реальной трассировки трубопровода и условий доступности для контроля.



Рис. 2. Общий вид СУ для контроля труб Ø 200–1420 мм

Сканирующее устройство, которое используется для контроля трубопроводов через слой изоляции, имеет 16 каналов измерений нормальной составляющей магнитного поля.

Феррозондовые датчики СУ устанавливаются на специальных дугах (рис. 2).

В зависимости от диаметра трубопровода на СУ изменяют длину дуг и радиус их изгиба. При контроле охватывается только часть периметра трубы, и сканирование осуществляется вдоль поверхности, доступной для контроля.

Все проявления на экране прибора магнитных аномалий с характерными параметрами для данного типоразмера трубы фиксируют в блокноте, и отмечают по месту их расположение по длине теплопровода с привязкой к номерам опор и другим узловым элементам схемы. Параметры магнитной аномалии зависят от толщины слоя изоляции, ее качества и диаметра трубопровода и приведены в методике.

В зонах выявленных магнитных аномалий рекомендуется проводить контроль вдоль периметра трубопровода для определения зоны максимальной концентрации напряжений в данном сечении трубопровода, которая соответствует максимальному значению градиента магнитного поля. Контроль вдоль периметра трубы выполняют тем же прибором ИКН с использованием другого (типового) датчика (рис. 3).

По результатам бесконтактного (через слой изоляции) магнитометрического контроля трубопровода выполняют анализ магнитограмм и намечают контрольные участки (два-три участка на каждые 500 м длины трубопровода) для вскрытия изоляции и выполнения дополнительного неразрушающего контроля другими методами (метод МПМ, ультразвук, толщинометрия, визуально-измерительный контроль, вихревой метод).

При выборе участков для вскрытия изоляции рекомендуется сопоставлять результаты бесконтактного контроля с данными визуально-измерительного контроля и учитывать время эксплуатации трубопровода и имевшиеся ранее на нем повреждения. В первую



Рис. 3. Сканирующее устройство тип 1-8М

очередь вскрывают для дополнительного контроля участки, на которых выявленные магнитные аномалии совпадают с конструктивными концентраторами напряжений (изгибы, участки с дренажами, отводами, опоры и подвески) и с местами, где ранее были повреждения.

После вскрытия изоляции на участках длиной ~0,5–1 м в целях локализации ЗКН непосредственно по металлу трубы выполняют контроль методом МПМ. Затем в локальных ЗКН проводят контроль другими методами НК.

Рассмотрим результаты бесконтактного магнитометрического контроля трубопроводов горячего водоснабжения тепловой сети в городских условиях.

На рис. 4 представлен пример результатов контроля на участке теплопровода Ø 500 мм, расположенного в проходном коллекторе теплосети. Теплопровод покрыт асбестовой изоляцией толщиной ~60 мм, внутри которой имеется металлическая сетка Рабица.

На рис. 4, а показана схема расположения данного участка длиной 6 м между неподвижной (НО) и скользящей (СО) опорами с указанием места расположения магнитной аномалии А, выявленной при контроле по указанной методике.

На рис. 4, б представлено аномальное распределение магнитного поля H_p (верхняя часть магнитограммы) и его градиента dH/dx (нижняя часть магнитограммы), зафиксированное через слой изоляции на данном участке теплопровода.

На рис. 4, в показано распределение магнитного поля H_p и его градиента dH/dx , зафиксированное на этом же участке теплопровода после снятия изоляции при непосредственном контроле методом МПМ по поверхности трубы. В зонах локальных изменений поля и его градиента ультразвуковым методом выявлены язвы коррозии на внутренней поверхности трубы с утонением стенки до 4–5 мм вместо 8 мм по номиналу.

На рис. 5 представлен пример результатов контроля через слой изоляции участка теплопровода Ø 600×8 мм, расположенного в проходном коллекторе теплосети.

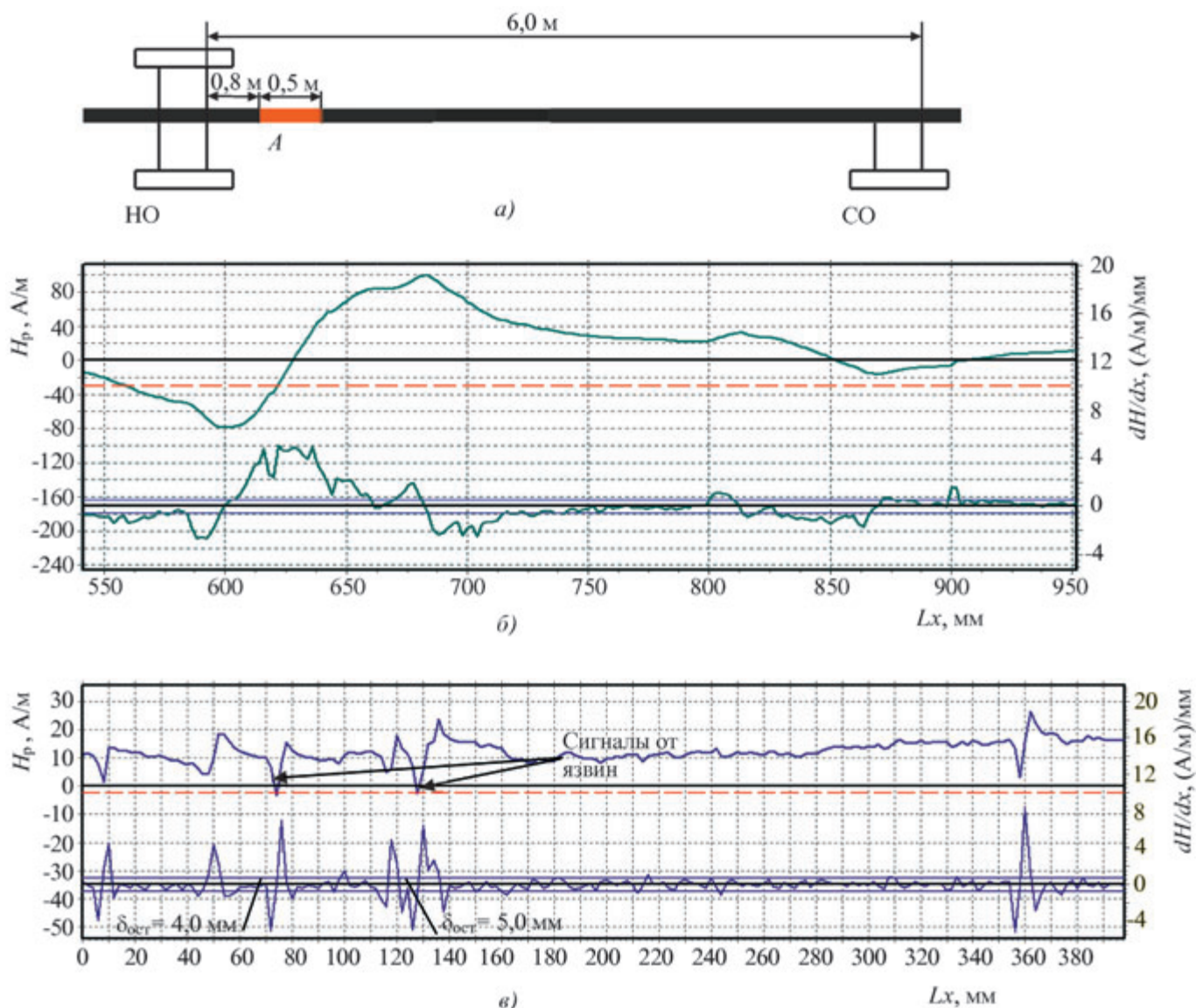


Рис. 4. Результаты контроля участка теплопровода $\varnothing 500$ мм, расположенного в проходном коллекторе теплосети между неподвижной (НО) и скользящей (СО) опорами:

а — схема расположения участка теплопровода и выявленной магнитной аномалии А; б, в — результаты контроля вдоль образующей теплопровода, совпадающей с аномалией А, до и после вскрытия изоляции

На рис. 5, а показана схема расположения данного участка между скользящими опорами № 1 и 2 с выявленной магнитной аномалией А1 вблизи изгиба теплопровода. На этой же схеме показано месторасположение ремонтного участка с новой изоляцией, на котором ранее было повреждение.

На рис. 5, б представлено распределение магнитного поля H_p и его градиента (dH/dx), зафиксированное по трем каналам измерений через слой изоляции на участке с аномалией А1. Аналогичные изменения поля H_p и его градиента зафиксированы в зоне А1 по всем 16 каналам измерений сканирующего устройства, который охватывал примерно одну треть периметра трубы. Из рис. 5, б видно, что длина участка с А1 составляет ~600 мм, т.е. практически равна диаметру трубы. Полученные результаты контроля свидетельствуют о том, что данный участок

теплопровода работает в условиях повышенных компенсационных напряжений при температурных расширениях. После вскрытия изоляции в зоне магнитной аномалии А1 при непосредственном контроле поверхности трубы ультразвуковым методом выявлены несколько зон локального утонения стенки (от 3,8 до 6,6 мм вместо 8 мм по номиналу) из-за внутренней коррозии.

Представленные примеры показывают принципиальную возможность бесконтактным магнитометрическим способом выявлять на трубопроводах через слой изоляции наиболее напряженные участки, predisposed к развитию повреждений.

В ОАО «Московская теплосетевая компания» в 2010 г. таким способом было обследовано 30 км теплопроводов: 15 км трубопроводов горячей воды и 15 км трубопроводов холодной воды. Выявлено

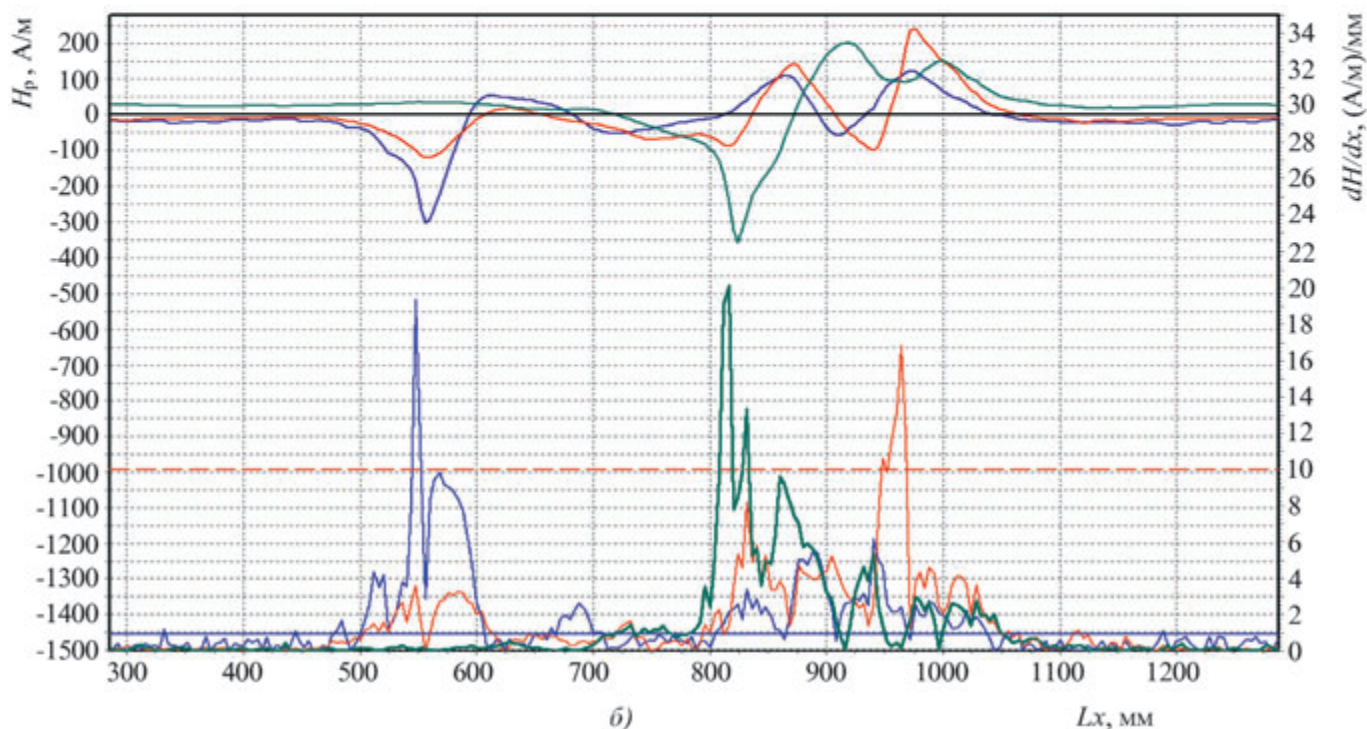
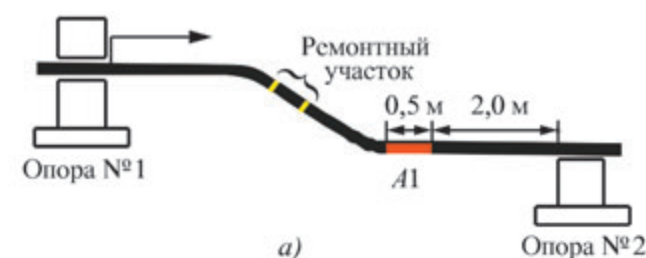


Рис. 5. Результаты контроля участка теплопровода $\varnothing 600 \times 8$ мм, расположенного между скользящими опорами № 1 и 2: а — схема расположения участка; б — распределение магнитного поля H_p и его градиента, зафиксированное в зоне аномалии А1 по трем каналам измерений

122 участка, предрасположенных к повреждениям. Общая длина этих участков составляет всего 1 % общей длины проконтролированных теплопроводов. На основе экспериментального обследования разработана инструкция с классификацией участков

по степени опасности для развития повреждений, которая может быть использована на многих промышленных производствах с протяженными трубопроводами в изоляции различного технологического назначения.

ВАЖНЫЕ ДАТЫ

Ноябрь 2013 г.	Третье информационное сообщение
Январь 2014 г.	Срок для регистрации тезисов
Май 2014 г.	Срок для регистрации авторов
Июнь 2014 г.	Крайний срок подачи рукописей (ndt.net)
Август 2014 г.	Программы
6-10 октября 2014 г.	ECNDT 2014. Конференция и выставка



**10-й ЮБИЛЕЙНЫЙ
МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ**

**ТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ –
ОСНОВА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ**

20–22 мая '2014

Москва Павильон
ВВЦ №57

ОРГАНИЗАТОР

Федеральное агентство по техническому
регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ)

СОДЕЙСТВИЕ

Аппарат Правительства Российской Федерации

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАРТНЕРЫ

The International Bureau of Weight
and Measures (BIPM)
International Organization
of Legal Metrology (OIML)
The International Committee for
Non-Destructive Testing (ICNDT)

С УЧАСТИЕМ

Минпромторг России, Минэнерго России,
Российская академия наук, МВД России,
Роскосмос, Ростехнадзор,
Росздравнадзор, Фонд «Сколково»,
ГК «Росатом», ГК «Ростехнологии»,
ОАО «РОСНАНО», ОАО «РЖД»,
Торгово-промышленная палата РФ,
Союз машиностроителей России,
более 350 компаний из 11 стран мира

ЭКСПЕРТНАЯ КОМИССИЯ

ФБУ «Ростест-Москва»

**УСТРОИТЕЛЬ
И ВЫСТАВОЧНЫЙ ОПЕРАТОР**

Компания «Вэстстрой Экспо»



ПРОГРАММА ФОРУМА

10-я Международная выставка средств измерений, испытательного оборудования и метрологического обеспечения «**METROLEXPO-2014**»
3-я Специализированная выставка средств неразрушающего контроля, технической диагностики, КИП и А «**Control&DIAGNOSTIC-2014**»
3-я специализированная выставка коммерческого и технологического учета энергоресурсов «**RESMETERING-2014**»
2-я Специализированная выставка лабораторного оборудования «**LabEquipment-2014**»
2-я Специализированная выставка автоматизированных систем управления технологическими процессами «**AUTOMATICSYSTEM-2014**»
Московский Международный симпозиум «**ТОЧНОСТЬ. КАЧЕСТВО. БЕЗОПАСНОСТЬ**», в рамках которого состоится Всероссийское совещание метрологов по вопросам нормативно-правового регулирования
Всероссийская выставочно-конкурсная программа «**ЗА ЕДИНСТВО ИЗМЕРЕНИЙ**»

О ФОРУМЕ

«Точные измерения – основа качества и безопасности» - крупнейший инновационный форум в области приборостроения, на котором представители научно-технического сообщества, власти и бизнеса знакомятся с последними достижениями мирового приборостроения, обсуждают актуальные проблемы, стоящие перед российской промышленностью для обеспечения глобальной конкурентоспособности и полномасштабной интеграции в современный мировой рынок товаров и услуг за счет внедрения инновационных измерительных технологий.

Стратегический партнер форума



Генеральный партнер симпозиума



Генеральный партнер выставки



ДИРЕКЦИЯ ФОРУМА

129223, Москва, а/я 35, ул. Сельскохозяйственная д. 35, стр. 182
Тел./Факс: +7 (495) 937-40-23 (многоканальный)

www.metrol.expoprom.ru
E-mail: metrol@expoprom.ru

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ

Дата и место проведения	Мероприятие	Организаторы
25.02–28.02.2014 Wels/Austria	iCT2014 – 5th Conference on Industrial Computed Tomography The Upper Austria University of Applied Sciences is planning its fifth Conference on Industrial Computed Tomography (iCT2014) together with the DGZfP, SGZP and ЦГfZP as well as the DGM Tomography Research Group http://www.3dct.at/ict2014 .	FH OЦ, DGZfP, SGZP, ЦГfZP, DGM
18.03–20.03.2014 Wittenberge/Germany	8. Fachtagung Zerstörungsfreie Prüfung im Eisenbahnwesen, ZfP an Schienenfahrzeug- und Fahrbahnkomponenten http://www.dgzfp.de/seminar/eisenbahn	DGZfP
30.04–01.05.2014 Bristol/UK	Aerospace NDT Symposium http://www.bindt.org/	BINDT
06.05–09.05.2014 Stuttgart/Germany	28. Control Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung http://www.control-messe.de/	Messe Stuttgart
12.05–14.05.2014 St. Louis/Missouri/USA	Nondestructive Evaluation of Aerospace Materials and Structures http://www.asnt.org/	ASNT
26.05–28.05.2014 Potsdam/Germany	DGZfP-Jahrestagung 2014 http://jahrestagung.dgzfp.de/	DGZfP
11.06–13.06.2014 Madrid/Spain	11th Int. Conference on Non-Destructive Investigations and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of Cultural and Environmental Heritage – art '14 http://www.aend.org/	Spanish Society for NDT (AEND) and Italian Society for NDT
20.06–23.06.2014 Chengdu/China	Far East NDT 2014 http://www.fendti.com/	Far East NDT New Technology & Application Forum
07.07–11.07.2014 Bordeaux/France	QIRT 2014 Since 1992, the Quantitative InfraRed Thermography (QIRT) conference is a biannual international forum which brings together specialists from industry and academia, who share an active interest in the latest developments of science, experimental practices and instrumentation, related to IR thermography. http://qirt2014.scientific-event.com/	CNRS – ENSAM
03.09–05.09.2014 Dresden/Germany	31st EUROPEAN CONFERENCE ON ACOUSTIC EMISSION TESTING http://www.ewgae2014.com/	EWGAE, DGZfP
05.10–10.10.2014 Grindelwald/Switzerland	10th World Conference on Neutron Radiography (WCNR-10) http://www.psi.ch/wcnr10	ISNR
06.10–10.10.2014 Prague/ Czech Republic	11th European Conference on NDT (ECNDT) The conference, joined with large exhibition of NDT technique and services, will provide the good opportunity to present the latest research results and the newest NDT technique along with current applications. http://ecndt2014.com/	EFNDT, CNDT
27.10–30.10.2014 Charleston/South Carolina/USA	ASNT Annual Conference 2014 http://www.asnt.org/	ASNT

УКРАИНСКИЙ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ



ОРГАН
ПО СЕРТИФИКАЦИИ
ПЕРСОНАЛА
В ОБЛАСТИ
НЕРАЗРУШАЮЩЕГО
КОНТРОЛЯ
(ОСП "УкрНИИНК")

**ОСП "УкрНИИНК" (PCB "UkrSRINDT")
проводит сертификацию специалистов
по неразрушающему контролю согласно требованиям
стандартов ISO/IEC 17024 и ISO 9712:2012
на основании аттестата аккредитации №60012 от 02.06.2011г.,
выданного Национальным агентством по аккредитации
Украины.**

Сертификация специалистов на I, II и III уровни
квалификации проводится по следующим методам НК:

ЕТ; МТ; РТ; УТ; VT; АТ

- **В производственных секторах по технологиям
изготовления:**

1. Литье (с)
2. Поковки (f)
3. Сварочные изделия (w)
4. Трубы (t)
5. Прокат (wp)
- 5KM. Композитные материалы

- **В промышленных секторах:**

6. Производство металлоконструкций
(различные сочетания с, f, w, t, wp)
7. Эксплуатационный контроль
(различные сочетания с, f, w, t, wp)
8. Железнодорожный транспорт и изделия для него
(сочетания f, wp или других секторов по технологии
изготовления)

В марте 2012 г. Европейская федерация неразрушающего
контроля (EFNDT) признала PCB "UkrSRINDT" европейским
независимым органом по сертификации персонала НК и
подтвердила это сертификатом, действительным до 03.05.2015 г.

В июле 2013 г. на основании аттестата аккредитации НААУ,
сертификата признания EFNDT, рекомендации Украинского
общества неразрушающего контроля USNDT и пакета заявочных
документов орган по сертификации персонала PCB UkrSRINDT
первым зарегистрирован в рамках договора Всемирного
комитета по неразрушающему контролю ICNDT MPA о
многостороннем признании систем сертификации в
соответствии с ISO 9712:2012.

ОСП "УкрНИИНК" оказывает содействие по обеспечению
независимой и беспристрастной оценки компетентности
персонала для укрепления доверия и признания нашими
клиентами и удовлетворения их нужд в подтверждении
квалификации персонала в соответствии с требованиями
стандарта ISO 9712:2012.

Украина, 04071, Киев,
ул.Набережно-Луговая, 8;
тел./факс: +38 (044) 531-37-27 (26)
e-mail: ospndt@ukr.net
www.ospndt.com



**ПРИГЛАШАЕМ
К СОТРУДНИЧЕСТВУ
ВСЕХ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ
СПЕЦИАЛИСТОВ,
ОРГАНИЗАЦИЙ
И ПРЕДПРИЯТИЙ!**



ПОДГОТОВКА, АТТЕСТАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ В УКРАИНЕ



РАДЬКО Виталий Игнатьевич

Канд. техн. наук, Украинский научно-исследовательский институт неразрушающего контроля (УкрНИИНК), Киев

Проблема организации и осуществления надзора за безопасностью, техническим состоянием оборудования и других средств производства стала особенно актуальной в последние годы в связи с тем, что значительное количество оборудования, механизмов и машин отработали расчетный срок или приближаются к этой границе. Эксплуатация таких объектов сверх расчетного срока регламентирована в разных отраслях промышленности системой нормативных актов, методик, инструкций, предусматривающих периодические осмотры, освидетельствования, неразрушающий контроль (НК) и техническое диагностирование (ТД) объектов в целом и состояния металла и сварных соединений в частности.

С помощью НК проводят поиск и измерение параметров дефектов, оценку качества проконтролированных элементов (изделий, узлов и т.п.) и их пригодности к дальнейшей эксплуатации. Одной из наиболее важных составляющих НК является квалификация персонала, выполняющего контроль, что в значительной мере определяет достоверность и воспроизводи-

мость результатов контроля, особенно в ручном его варианте. Требования к уровню квалификации специалистов по НК за последние годы значительно возросли в связи с существенным усложнением средств и технологий контроля (компьютеризированные дефектоскопы и толщиномеры, установки для механизированного и автоматизированного контроля, необходимость измерения реальных размеров дефектов, не имеющих выхода на поверхность изделия и т.д.).

Квалификация и сертификация персонала НК основана на стандартизированных подходах, которые признаны и согласованы как с заказчиками, так и с поставщиками услуг по неразрушающему контролю. Определенные наборы таких стандартизированных подходов образуют различные системы подготовки и сертификации персонала. В мировой и отечественной практике оценку квалификации персонала по НК ведут по двум основным схемам: аттестация или сертификация специалистов по НК их работодателями (через аттестационные комиссии предприятий или по специально разработанным процедурам сертификации) и определение квалификации с применением процедур подтверждения соответствия третьей стороной — подготовка, аттестация и сертификация специалистов по НК независимыми от работодателя специализированными органами — органами по сертификации персонала (ОСП), в системах сертификации которых работают признанные ОСП учебные и аттестационные центры. Как известно, сертификация является наиболее эффективным способом обеспечения и поддержки квалификации персонала НК, широко применяется в отечественной и зарубежной практике и является обязательной для специалистов, выполняющих неразру-

шающий контроль объектов повышенной опасности.

В настоящее время сертификация персонала в области НК проводится в Украине на I, II и III квалификационные уровни в соответствии с требованиями стандартов ISO/IEC 17024, ISO 9712:2012 и ДСТУ EN 473 «Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля. Основные требования», а также в соответствии с требованиями ведомственных документов, гармонизированных с этими стандартами и учитывающих специфику данной отрасли промышленности. Названия профессий «контролер по неразрушающему контролю» (рабочая профессия), «специалист по неразрушающему контролю» (инженерная профессия) и их квалификационные характеристики внесены в Государственный классификатор профессий ДК-003-2010 и сборник квалификационных характеристик профессий.

Сертификацию персонала по НК в целях подтверждения квалификационного уровня специалистов по одному или нескольким методам НК промышленной продукции определенного назначения осуществляют ОСП, аккредитованные Национальным агентством по аккредитации Украины (НААУ <http://www.naaau.org.ua/>). В 2010 г. НААУ заключило с Европейской кооперацией по аккредитации (ЕА) договор о взаимопризнании сертификатов специалистов НК, и теперь сертификаты, выданные аккредитованными НААУ украинскими органами по сертификации персонала НК, признаются государствами-членами ЕА.

На примере системы сертификации персонала НК ОСП «УкрНИИНК», аккредитованной НААУ, рассмотрим основные аспекты практической реализации этого процесса.



Рис. 1. Аттестат аккредитации № 60012



Рис. 2. Сертификат утверждения органа по сертификации

Активное участие в процессе сертификации персонала НК принимают ведущие украинские разработчики и производители аппаратуры и средств НК:

- **ЧАО «УкрНИИНК»**
[http://www.autondt.com/;](http://www.autondt.com/)
- **ООО «Ультракон-Сервис»**
[http://www.ultracon-service.com.ua/;](http://www.ultracon-service.com.ua/)
- **ООО «Промприлад»**
[http://www.promprilad.ua/.](http://www.promprilad.ua/)

Это организации с мощным научным и промышленным потенциалом, которые помимо работы на украинском рынке тесно сотрудничают со странами СНГ: Россией, Казахстаном, Азербайджаном, Грузией, Молдавией и др. Все шире развиваются сотрудничество и поставки продукции в такие страны, как Германия, Франция, Англия, Китай, Индия и др. Многолетний опыт работы упомянутых производителей на рынке оборудования НК говорит о многом — их продукция широко известна среди потребителей. Это толщиномеры ТУЗ-1, ТУЗ-2, ТУЗ-5, твердомеры ТДМ-1 и ТДМ-2, ультразвуковые дефектоскопы УД2-70, УД3-71, УД4-76 и УДС2-73, вихретоковые дефектоскопы ВД3-71, ВД-131 НД, многоканальные ультразвуковые и вихретоковые дефектоскопы «ОКО-01», «ОКО-02», автоматизированные установки контроля

качества продукции, стандартные образцы и ПЭП, магнитные дефектоскопы МД4-К, комплекты для визуального контроля и многое другое. Продукция, выпускаемая этими предприятиями, используется в различных отраслях промышленности упомянутых стран, в первую очередь на железнодорожном транспорте для визуального, магнитополюшкового, ультразвукового и вихретокового контроля подвижного состава, рельсов, мостовых конструкций, а также объектов повышенной опасности.

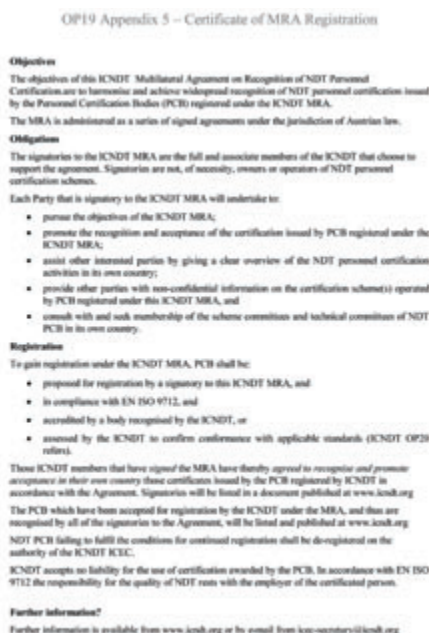
В целях обеспечения необходимой квалификации специалистов НК, удовлетворения потребности промышленности в подтверждении квалификации персонала НК с учетом специфики методов, средств и систем НК на железнодорожном транспорте в 2001 г. в составе ООО «Ультракон-Сервис» был организован учебный центр (УЦ), а в 2005 г. в составе ООО «Промприлад» — аттестационный центр (АЦНК), осуществляющие подготовку и аттестацию специалистов по различным методам НК. В 2005 г. на базе «УкрНИИНК» был создан Орган по сертификации персонала в области неразрушающего контроля технических объектов железнодорожного транспорта (ОСП «УкрНИИНК»).

Подготовку и повышение квалификации дефектоскопистов (по ЕТКС) и контролеров (рабочие профессии) в УЦ «Ультракон-Сервис» ведут на основании лицензии Министерства образования и науки Украины.

Сертификацию специалистов по НК согласно требованиям стандартов ISO/IEC 17024:2003 и ISO 9712:2012 проводят на основании аттестата аккредитации № 60012 от 14 января 2011 г., выданного НААУ <http://naau.org.ua/>, действительного до 13.01.2014 г. (рис. 1).

ОСП УкрНИИНК оказывает содействие по обеспечению независимой и беспристрастной оценки компетентности персонала для укрепления доверия и признания нашими клиентами и удовлетворения их нужд в подтверждении квалификации персонала в соответствии с требованиями стандарта ISO 9712:2012. В марте 2012 г. Европейская федерация неразрушающего контроля (EFNDT) признала Орган по сертификации персонала в области неразрушающего контроля ОСП УкрНИИНК европейским независимым органом по сертификации персонала НК и подтвердила это сертификатом (рис. 2).

На основании аттестата аккредитации, выданного НААУ, ОСП



Кроме очной формы обучения УЦ используют также дистанционную форму обучения, основным преимуществом которой для заказчиков (особенно из отдаленных от УЦ регионов) является уменьшение общей стоимости подготовки за счет уменьшения командировочных расходов. Как показывает наш опыт, за счет соответствующих методологических и процедурных



Рис. 4. Учебно-экзаменационный стенд по акустической эмиссии



Рис. 5. Квалификационное удостоверение

решений качество дистанционной подготовки практически ничем не отличается от подготовки в стационарных условиях. По нашему мнению, дистанционная подготовка является весьма перспективным направлением деятельности УЦ, которое следует развивать.

Для проведения практических экзаменов АЦНК укомплектован отдельным каталогизированным парком экзаменационных образцов для каждого применяемого в АЦНК метода НК. Эти образцы используют только для экзаменов и хранят с соблюдением условий конфиденциальности.

Каждый из экзаменационных образцов снабжен паспортом, в котором приведены все необходимые данные для контроля образца данным методом НК и результаты кон-

троля, а также технологической картой контроля, разработанной на основании требований соответствующей нормативной документации.

Для подготовки и аттестации специалистов по акустической эмиссии создан специальный стенд с образцами плоских и цилиндрических изделий, в которых сигналы акустической эмиссии по заданным программам создаются специально разработанным для этой цели имитатором сигналов акустической эмиссии (рис. 4).

В состав преподавателей УЦ и экзаменаторов АЦНК входят опытные квалифицированные специалисты ООО «Харьковский профессиональный колледж», ООО «Интерпайп Украина», Украинского научно-исследовательского института неразрушающего контроля, ООО

«Ультракон-Сервис», ООО «Промприлад», а также ведущие украинские специалисты по НК – сотрудники этих фирм и других организаций, в том числе с опытом работы в области НК свыше 40 лет.

УЦ и АЦНК работают под организационно-методическим руководством ОСП «УкрНИИНК» и совместно с ОСП образуют систему сертификации персонала в области неразрушающего контроля, правовым основанием функционирования которой является упомянутый аттестат аккредитации НААУ. Аккредитация НААУ получена и поддерживается на основании проведенных НААУ аудитов в целях аккредитации, а также ежегодных проверок (аудитов) соответствия деятельности ОСП условиям аккредитации.

В ОСП, УЦ и АЦНК функционируют системы управления качеством, разработанные в соответствии с требованиями стандартов ISO/IEC 17024 и ISO 9001.

Ведется, регулярно актуализируется и публикуется в открытой печати (на сайте ОСП) реестр сертифицированных специалистов (<http://www.ospndt.com/files/reestr.pdf>).

Сертифицированные специалисты получают квалификационные удостоверения и сертификаты на украинском, русском или английском языках по выбору заявителя (рис. 5).

На наш взгляд, создание и функционирование системы сертификации персонала НК на базе организаций – разработчиков и производителей аппаратуры и средств НК является оптимальным и весьма перспективным направлением, так как при этом существенно упрощается обеспечение УЦ и АЦНК современной аппаратурой и средствами НК, в процессе обучения и аттестации кандидатов участвуют квалифицированные специалисты – разработчики этой аппаратуры, что способствует повышению качества обучения. Кроме того, заказчики, приобретающие нашу аппаратуру НК, имеют возможность провести обучение своего персонала НК работе с этой аппаратурой и при желании сертифицировать этот персонал в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 9712:2012.

Журнал «Территория NDT» выходит 4 раза в год тиражом 7...10 тыс. экземпляров и является бесплатным для читателей,

финансирование журнала организовано за счет спонсоров и рекламы.

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

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОБЩЕСТВА – УЧАСТНИКИ ПРОЕКТА «ТЕРРИТОРИЯ NDT»

	Азербайджанское общество по неразрушающему контролю (АОНК)	Азербайджанская республика, ул. Ф. Хойского, 79, Баку, AZ1110. Телефоны: +994 12 564 0670; +994 12 564 0270 моб. +994 50 220 4643 E-mail: s.mammadov@maggpindt.com
	Белорусская ассоциация неразрушающего контроля и технической диагностики (БАНТ и ТД)	Беларусь, Институт прикладной физики НАН Беларуси, ул. Академическая, 16, Минск, 220072. Телефоны: +375 17 284 1081; +375 17 284 0686 Факс +375 17 284 1794 E-mail: migoun@iaph.bas-net.by Http://www.bandt.basnet.by
	Всегрузинское общество по неразрушающему контролю (GEONDT)	Грузия, ул. Мачабели, 116, Тбилиси. Телефоны: +995 32 298 76 16 (офис); +995 99 10 41 47; +995 77 78 77 10 E-mail: sovbi@rambler.ru; sovbi@rambler.ru; n_burduli@hotmail.com
	Казахстанская ассоциация неразрушающего контроля и технической диагностики (КАНКТД)	Республика Казахстан, пр. Сарыарка, 37, Астана, 010000. Телефоны: +7 7172 48 17 58; +7 7172 48 17 58 Факс +7 7172 52 33 18 E-mail: ce@ndtassociation.kz Http://www.ndtassociation.kz
	Латвийское общество по неразрушающему контролю (LNTB)	Vesetas 10 - 18, Riga, Latvia, LV-1013. Телефоны: +371 673 70 391; +371 292 79 466 Факс +371 678 20 303 E-mail: kval@latnet.lv
	Национальное общество неразрушающего контроля и технической диагностики Республики Молдова (НОНКТД РМ)	Республика Молдова, Департамент NDT АО «INTROSCOP», ул. Мештерул Маноле, 20, г. Кишинев, МД-2044. Телефоны: +373 22 47 21 45; +373 22 47 12 49 Факс +373 22 47 35 28 E-mail: atcacenco@introscop.md; nercont@meganet.md Http://www.ndt.md
	Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД)	Россия, ул. Усачева, д. 35, стр. 1, Москва, 1119048. Телефон: +7 499 245 56 56 Факс +7 499 246 88 88 E-mail: info@ronktd.ru Http://www.ronktd.ru
	Узбекистанское общество по неразрушающему контролю (УзОНК)	Узбекистан, ул. Махмуда Таробий, д. 185, Навои, 210100. Телефон: +998 7922 760 44 E-mail: info@ndt.uz Http://www.ndt.uz
	Украинское общество неразрушающего контроля и технической диагностики (УОНКТД)	Украина, ул. Боженко, 11, Киев-150, 03680. Телефоны: +380 44 200 4666; +380 44 205 2249 Факс +380 44 205 3166 E-mail: usndt@ukr.net Http://www.usndt.com.ua
	Bulgarian society for nondestructive testing (BGSNDT)	Республика Болгария, ул. Раковски, 108, София, 1000. Телефоны: +359 2 9797 120, +359 2 9796 445 Факс +359 2 9797 120 E-mail: nntdd@abv.bg; nntdd@imbm.bas.bg Http://www.nts-bg.ttm.bg
	Israeli NDT Association for Technical Diagnostics and Condition Monitoring (INA TD&CM)	Israel, Dizengoff St, 200, Tel-Aviv, 61063. Телефоны: +972 3 5205818; +972 544 865557 Факс +972 3 5272496 E-mail: itai@aeai.org.il; boris@muravin.com Http://www.engineers.org.il

РЕКЛАМОДАТЕЛЯМ

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

Размещение рекламы в журнале «Территория NDT»

Местоположение рекламного модуля	Занимаемое место на полосе (обрезной формат)	Стоимость размещения, руб. (без НДС)
ОБЛОЖКА		
2-я страница	1/1 (210 x 290 мм)	45 000
3-я страница	1/1 (210 x 290 мм)	35 000
4-я страница	1/1 (210 x 290 мм)	50 000
МОДУЛЬ ВНУТРИ ЖУРНАЛА		
1-я страница	1/1 (210 x 290 мм)	45 000
2-я страница	1/1 (210 x 290 мм)	40 000
Расположение по усмотрению редакции	1/1 (210 x 290 мм)	27 000
	1/2 (210 x 145 мм)	15 000
	1/3 (210 x 100 мм)	12 000
СТАТЬЯ		
Расположение по усмотрению редакции	1 страница	25 000
	2 страницы	30 000
	3 страницы	40 000

Требования к принимаемым рекламным модулям

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

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

АВТОРАМ

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

Требования к принимаемым статьям

В редакцию предоставляются:

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

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

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

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

КАК ПОДПИСАТЬСЯ НА ЖУРНАЛ

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

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

* При доставке почтой стоимость услуги отправки почтой составляет 200 руб. 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.

Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике при поддержке Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору проводит

XI ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС СПЕЦИАЛИСТОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

по 8 методам неразрушающего контроля:

акустико-эмиссионному, визуальному и измерительному, вибродиагностическому, магнитному, проникающими веществами (капиллярному), радиографическому, тепловому и ультразвуковому.

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

Первый тур - отборочный, пройдет в Независимых органах по аттестации персонала НК в регионах России.

Срок проведения отборочного тура в регионах России: **20 января - 14 февраля 2014 г.**

Второй тур - финальный, пройдет на базе ООО «НУЦ «Качество» с 3 по 6 марта 2014 г., в период проведения юбилейной 20-й Всероссийской Конференции по неразрушающему контролю, г. Москва, Экспоцентр на Красной Пресне.

Всем организациям, направившим своих специалистов на конкурс, вручается **Свидетельство** участника XI Всероссийского конкурса специалистов неразрушающего контроля.

Все участники конкурса награждаются **Грамотами** участника.

Участникам отборочного тура, занявшим I, II и III места, вручаются соответствующие дипломы, ценные призы, а также предоставляется возможность продления срока действия квалификационных удостоверений без оплаты (в НОАП НУЦ «Качество»).

Участникам финального тура, занявшим I, II и III места, вручаются соответствующие дипломы, ценные призы, а также предоставляется возможность пройти аттестацию на III уровень квалификации с учётом результатов финального тура конкурса (в НОАП НУЦ «Качество»).

Примите и Вы участие в соревновании !



Заявки на участие в XI Всероссийском конкурсе специалистов неразрушающего контроля направляются факсом или электронной почтой на адрес ООО «НУЦ «Качество» или в Региональные центры проведения I-го тура Конкурса.

Координаты Региональных центров, заявившихся на проведение I-го тура Конкурса, а также более подробную информацию о Конкурсе, можно узнать в интернете на сайтах: РОНКТД www.ronktd.ru, ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность» www.oaontc.ru, ООО «НУЦ «Качество» www.centri-kachestvo.ru или по телефонам: (495) 744-70-52, 777-41-02



Информационные спонсоры: журнал «В мире НК», «Территория NDT», «Контроль. Диагностика».

WAVEMAKER G4



(495) 213-87-11

НОВАЯ ЭРА В СКРИНИНГОВОМ СКАНИРОВАНИИ ТРУБОПРОВОДОВ!

- Расширенный частотный диапазон (4–400 кГц)
- Усовершенствованная система самодиагностики
- Новейшее ПО WavePro4™
- Новый высокопрочный корпус
- Встроенный промышленный ПК с сенсорным экраном (7", 800x480)
- Беспроводное управление сбором данных и передачей результатов контроля (Wi-Fi 802.11g)
- Расширенная внутренняя память (8 Гб)
- Питание от двух встроенных батарей по 2200 мА-ч
- Разъем для подключения дополнительной внешней батареи