

60 ЛЕТ

НИИ ИНТРОСКОПИИ «СПЕКТР»!



Институт интроскопии включен в перечень Минэкономразвития в качестве малой технологической компании в соответствии с Федеральным законом № 478-ФЗ «О развитии технологических компаний в Российской Федерации». Этот статус позволяет институту претендовать на особые меры налоговой, финансовой, консультационной и других мер господдержки.



ГАЛКИН Денис Игоревич

Канд. техн. наук, генеральный директор АО «НИИИН МНПО «Спектр», Москва

Институт интроскопии имеет богатую историю. Расскажите об истории создания организации.

6 мая 1964 г. по распоряжению Высшего совета народного хозяйства Совета министров СССР для развития научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по интроскопии и удовлетворения потребностей народного хозяйства и обороны страны в приборах и средствах внутривидения в непрозрачных средах был создан Научно-исследовательский институт интроскопии (далее институт). Возглавил институт известный ученый, один из



П.К. Ощепков

изобретателей радиолокации, доктор технических наук, профессор Павел Кондратьевич Ощепков, идеи которого по применению радиоволн для обнаружения самолетов стали основой в создании систем воздушного наблюдения. Идея объединения в одном институте всех физических методов получения многоэлементной информации для внутривидения в непрозрачных телах оказалась не только своевременной, но и побудившей развитие и внедрение каждого из них с возможностью комплексного объединения для решения сложных отраслевых проблем.

11 июня 1970 г. директором института был назначен канд. техн. наук (впоследствии академик РАН, д-р техн. наук, профессор) Владимир Владимирович Ключев. Работы по всем направлениям деятельности в институте существенно ускорились, и начались многочисленные межведомственные и государственные испытания средств неразрушающего контроля (НК) в целях их мелкосерийного и серийного производства для использования в народном хозяйстве.



Здание института, конец 1960-х — начало 1970-х гг.

Какие цели стояли перед институтом в разные периоды времени?

Институт всегда был на острие инженерной науки, и поэтому основной целью в любой временной промежуток было создание наиболее эффективных инструментов НК и их внедрение в промышленность. В разные годы над достижением этой цели в институте работали десятки ученых с мировым именем, которыми разработано более 770 типов диагностических приборов и установок, опубликовано более 620 монографий, 3300 научных статей, получено более 5100 авторских свидетельств и патентов на изобретения.

Данными результатами институт обязан руководителям — профессору П.К. Ощепкову и академику В.В. Ключеву, серьезный вклад в развитие института внес коллектив ученых: доктора технических наук Б.В. Артемьев, А.А. Буклей, Э.И. Вайнберг, Л.В. Владимиров, Е.А. Гусев, Н.И. Еремин, А.Г. Ефимов, Г.В. Зусман, Б.М. Кантер, В.А. Ключко, А.В. Ковалев, А.Н. Коваленко, М.В. Королев, Б.И. Леонов, Ю.В. Ланге, В.Ф. Мужичкий, В.А. Павельев, А.А. Самокрутов, Ф.Р. Соснин, Ю.К. Федосенко, В.Н. Филинов, В.Г. Шевалдыкин, Ю.М. Шкарлет, А.Е. Шубочкин, кандидаты технических наук А.С. Бакунов, Л.А. Хватов, С.Н. Шубаев, Ю.А. Кондратьев, Б.П. Стариков, А.А. Коновалов, Н.В. Коршакова, В.Н. Кольцов, Л.В. Зазинова, Б.В. Туробов, В.Н. Козлов, С.А. Мартынов, А.Г. Алёхин, А.С. Студитский, Д.В. Шлеин, Д.А. Кудрявцев, Е.В. Федоровский, Е.В. Мартьянов и др.

Благодаря этим специалистам создана научная и производственная база для развития новых интеллектуальных технологий и производства комплексных систем НК и ТД, опираясь на которую мы уверенно смотрим в будущее.

Расскажите о самых важных этапах развития института. Какие значимые достижения были сделаны за 60 лет работы?

За 60 лет работы получено немало значимых результатов... Прежде всего, это решения, без которых невозможно было бы организовать производство и безаварийную эксплуатацию важнейших для страны прорывных разработок: узлов и агрегатов многоразового космического корабля «Буран», ракетных двигателей, элементов авиационной техники из специальных материалов. Не менее важными являются решения, позволившие повысить производительность работ и безопасность эксплуатации в металлургической промышленности (линия по комплексному НК цельнометаллических труб, комплекс оптоэлектронных диаметров, серия первых российских рентгеновских толщиномеров для измерения толщины проката цветных металлов и сплавов), нефтегазовом секторе (пер-



Рабочие места в лабораториях института



В.В. Ключев



В рамках программы «Буря» НИИИИом было создано 123 вида новых приборов контроля и диагностики дефектов узлов и агрегатов корабля. Среди них роботизированная тепловизионная установка для контроля качества теплозащиты вихревые дефектоскопы для поиска дефектов на поверхности различных деталей и обнаружения трещин в отверстиях и многое другое



В лаборатории института, 1989 г.



Академик В.А. Легасов (второй слева) в лаборатории НИИИИа

вый в стране магнитный дефектоскоп-снаряд для автоматизированной внутритрубной диагностики магистральных нефтегазопроводов), железнодорожной отрасли (серия магнитных и вихревых дефектоскопов), ВПК (первые быстродействующие тепловизоры, структуроскопы).

Отдельно стоит отметить, что руководство и сотрудники института всегда уделяли особое внимание вопросу подготовки кадров. Так, в 1975 г. в издательстве «Машиностроение» был издан 2-томный справочник «Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий», подготовленный коллективом сотрудников института. В начале XXI века под редакцией академика В.В. Ключева был подготовлен 8-томный справочник «Неразрушающий контроль», по сей день являющийся наиболее авторитетным источником информации в области НК на всем русскоговорящем пространстве.

Диссертационный совет, функционировавший на базе НИИН с 1975 г., стал кузницей кадров высшей квалификации в НК: 178 ученых представили результаты своих исследований для защиты в нашем совете.

Как удалось сохранить и развить компанию в самые сложные времена?

Результатом наступившей рыночной экономики стала децентрализация института: образование самостоятельных компаний по разным направлениям деятельности с сохранением тесных связей с материнской организацией. Так, в период с 1991 по 2007 гг. на базе отделов института были образованы:

- ООО «Акустические Контрольные Системы», являющееся в настоящее время одной из ведущих фирм в России по разработке ультразвуковых и акустических средств промышленного контроля;
- ООО «СпектрАп», специализирующееся на разработке и производстве рентгенодиагностического медицинского оборудования;
- ООО «Флэш Электроникс», сотрудники которого сконцентрировались на разработке и производстве портативной досмотровой рентгеновской техники и рентгеновского оборудования НК;
- Научно-производственный центр антитеррористической и криминалистической техники «Спектр-АТ».

Такая мера была необходима для того, чтобы адаптировать систему управления институтом к новым реалиям и сохранить достижения по отдельным направлениям. В результате принятое академиком В.В. Ключевым решение полностью себя оправдало.

Какие ценности и принципы лежали и лежат сейчас в основе работы вашей организации?

Миссия НИИИН — создание условий, при которых возможности НК, соответствующие текущему уровню развития науки и технологии, будут использоваться для повышения эффективности, безопасности и культуры производства/эксплуатации технических устройств и сооружений на промышленных предприятиях нашей страны.

Цель НИИИН в настоящее время — разработать концепцию и внедрить на федеральном уровне цифровую инфраструктуру данных НК, позволяющую объединить информацию, поступающую от отдельных участников рынка НК (производители и пользователи средств НК, образовательные и аттестационные/сертификационные центры, метрологические службы, производственные предприятия, контрольно-надзорные службы). Тем самым мы стремимся к тому, чтобы потенциал неразрушающего контроля был использован в полной мере, а его ценность стала очевидной для руководителей любого уровня.

Какие задачи необходимо решить для достижения данной цели?

Сформировать систему получения объективных и упорядоченных результатов НК. Для этого прежде всего на федеральном/отраслевом уровне необходимо разработать требования к атрибутивному составу данных НК, соответствие которому позволит использовать их в рамках цифровой инфраструктуры. На следующем этапе производители оборудования НК (и мы в том числе) займемся разработкой/модернизацией приборов НК, обеспечивающих сбор и передачу данных в соответствии с определенным атрибутивным составом. Наряду с этим необходимо перевести традиционные стандарты в разряд «умных» стандартов. «Умный» стандарт — это программный код, содержащий алгоритмы определения параметров контроля и критериев отбраковки, регламентированных конкретным нормативным документом. Он представляет собой базы данных, модели и т.д., ключевым потребителем которых является информационная система. Его можно будет использовать как отдельное приложение — цифровой помощник, встраивать в интерфейс дефектоскопов, применять для фильтрации данных НК для их верификации.

Как это поможет промышленности?

Наличие объективных, упорядоченных результатов НК, относящихся к конкретному элементу технического устройства, делает возможным совместное использование данных, полученных от разных методов НК в различное время (при изготовлении, строительстве, техническом диагности-



Президент Национальной академии наук Украины (изначально президент Академии наук Украинской ССР) академик Б.Е. Патон (второй справа) посещает НИИИН



Президент РАН А.П. Александров (в центре) знакомится с приборами НИИИН



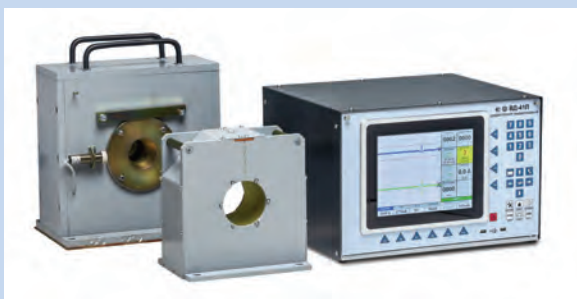
Заместитель министра обороны СССР (1984–1990 гг.) маршал авиации А.Н.Ефимов (в центре) на выставке НИИИНА



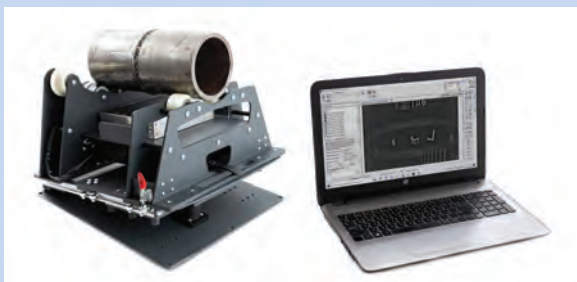
Секретарь ЦК КПСС (1987–1988 гг.) А.И. Лукьянов (в центре) в стенах НИИИНА



Справочник «Неразрушающий контроль» в 8 томах под общей редакцией академика В.В. Клюева



Вихревой дефектоскоп ВД-41П



Аппаратно-программный комплекс «Хамелеон»

ровании). Такая база данных станет основой внедрения подходов предиктивной аналитики, обоснования изменения критериев отбраковки под каждый объект контроля и в конечном счете позволит реализовать принцип эксплуатации оборудования по техническому состоянию. Накопленные данные НК можно будет также применять на всех уровнях проектирования, производства и эксплуатации для перехода от неразрушающего контроля к мониторингу состояния изделий, инженерных объектов, технологических процессов и экологических систем. Отдельной составляющей использования данных НК являются системы поддержки управленческих решений в отношении выбора поставщиков/подрядчиков, определения оптимальной технологии производства и режимов эксплуатации.

В чем особенность и преимущества ваших приборов?

Мы в полной мере осознаем свое место в цепочке обеспечения безопасности в техногенной сфере и используем накопленные знания и опыт для того, чтобы повысить надежность эксплуатации продукции отечественных промышленных предприятий и эффективность определения ее технического состояния. Эта парадигма определяет наши решения на всех этапах изготовления приборов НК — от идеи до воплощения.

В настоящее время в институте разрабатывается и производится оборудование для проведения НК визуальным и измерительным, магнитным, вихревым, акустическим, радиационным методами. Приборы НИИИНА зарекомендовали себя как надежные средства НК, позволяющие получить повторяемые и достоверные результаты при контроле объектов в стратегических для нашей страны отраслях: авиационной, космической, железнодорожной, нефтяной, газовой и др.

Какой самый востребованный продукт компании, прибор? В чем причины популярности?

В настоящее время нашими наиболее востребованными приборами являются вихревой поточный дефектоскоп ВД-41П, аппаратно-программный комплекс для контроля КСС «Хамелеон» и универсальный шаблон специалиста НК TаріRUS. Если в первом случае популярность прибора отчасти можно связать с уходом с российского рынка зарубежных компаний и необходимостью восполнить возникшую потребность, то два других прибора — это уникальные разработки НИИИНА, значительно упрощающие процесс контроля. В ближайшее время мы завершаем изготовление партии TаріRUS в Китае для китайского рынка!

Какие программные продукты вы предлагаете?

В основном это цифровые помощники, которые позволяют избежать ошибок специалиста НК, связанных с сопоставлением результатов контроля с требованиями НТД или выбором параметров контроля, и тем самым сконцентрироваться специалисту на своей основной задаче — обеспечении качественного сбора информации. В таком формате реализованы приложение TарiRUS_ассистент, приложение для выбора параметров по ультразвуковому и радиографическому методам контроля. В настоящее время заканчивается работа по созданию программного продукта, позволяющего специалисту НК на 90 % заполнять протокол на месте выполнения работ в специализированном приложении, а окончательное оформление проводить уже в личном кабинете на ПК. Часть сведений будут передаваться непосредственно с приборов НК. Использование данного приложения также поможет специалисту определиться с тем, какие параметры необходимо измерить в соответствии с требованиями конкретного нормативного документа и минимизирует объем бумажной работы.

Стоит отметить создание системы личных кабинетов участников конкурса «Дефектоскопист» и Международного строительного чемпионата (WCC), позволяющей фиксировать ответы на вопросы, поставленные в теоретической и практической частях, и заполнять отчетные формы по результатам контроля. В личном кабинете специалисту также представляется доступ к нормативным документам, необходимым для выполнения задания, и осуществляется контроль времени выполнения. Оценка результатов, полученных конкурсантом, проводится в автоматическом режиме в соответствии со специально разработанным алгоритмом, позволяющим сопоставлять результаты, полученные конкурсантом, с образцовыми, а также учесть наличие перебраковки и недобраковки. Применение данного решения позволяет сделать конкурсную процедуру максимально открытой и объективной, а также исключить человеческий фактор при подсчете итоговой оценки.

Отдельным достижением является разработка цифровой платформы для ПК 5 «Радиационные методы» технического комитета по стандартизации ТК 371 «Неразрушающий контроль» (<http://pk5.ndtgrad.ru/>). На этом ресурсе участники обсуждения проектов национальных стандартов получают своевременный доступ к актуальной версии разрабатываемого стандарта, имеют возможность публиковать замечания, осуществлять обмен мнениями, голосовать и корректировать проекты стандартов в режиме реального времени.



УИШС TарiRUS и приложение TарiRUS_ассистент



Жюри международного строительного чемпионата 2023



Использование участниками конкурса «Дефектоскопист 2021» системы личных кабинетов

Использование подобного сервиса позволяет не только сделать работу над проектом более эффективной и учесть мнение всех заинтересованных сторон, но и повысить доверие сообщества специалистов НК к процессу нормотворческой деятельности.

Какие проекты и программы были запущены в последнее время и каковы их результаты?

На финальной стадии находится разработка серверного приложения для удаленного мониторинга, сбора данных и управления средствами неразрушающего контроля по протоколу TCP/IP.

На форуме «Территория NDT», который состоится с 15 по 17 апреля 2024 г., мы представим ручной smart-дефектоскоп серии «Легат», оснащенный специальными модулями, которые не влияют на его основной функционал, но позволяют фиксировать и передавать объективную информацию о проводимом контроле. Само собой, данный дефектоскоп будет иметь возможность интеграции в сеть промышленного предприятия.

Почему «Легат»?

Легат — это личный представитель папы римского на срок, необходимый для выполнения поручения. В нашем случае «папу римского» мы заменяем на «заказчика работ по НК». В результате этого получается, что smart-средство НК серии «Легат» будет выполнять роль личного представителя заказчика при выполнении работ по НК и «следить» за тем, чтобы контроль был проведен в соответствии с требованиями нормативной документации.

Как вы подходите к разработке новых продуктов и услуг, и как вы определяете потребности рынка?

Знать и понимать потребности рынка, безусловно, важно. Для этого используются вполне стандартные технические процедуры: участие в выставках, семинарах и конференциях, получение обратной связи от наших партнеров, применяющих оборудование НИИИН, веб-аналитика. Но более значимой и сложной является способность предвосхитить ожидания рынка, ответить предложением на еще не сформировавшуюся до конца потребность. И в решении данного вопроса мы рассчитываем прежде всего на свой опыт и понимание НК, а также собственную интуицию.

Как вы выбираете своих партнеров и поставщиков, и какие критерии вы используете при принятии решения о сотрудничестве?

Стать нашим партнером очень легко — нужно разделять наши ценности и искренне желать принести пользу промышленности России.

Чем, помимо разработки оборудования и технологий НК, занимается НИИИН?

Институт является методическим центром системы НК РОНКТД. Мы отвечаем за методическое обеспечение процесса аттестации (сертификации) специалистов НК. Отдельное внимание мы уделяем разработке инструментов, повышающих эффективность оценки аттестационных испытаний: внедрение системы автоматизированной оценки результатов контроля экзаменационных образцов, обеспечение аттестационных центров образцами одинаковой сложности.

Также сотрудники института принимают активное участие в работе технического комитета ТК 371 «Неразрушающий контроль». За институтом закреплены два подкомитета: ПК 4 «Вихретоковые методы» и ПК 5 «Радиационные методы». Нашей основной задачей является создание и поддержание необходимых условий для прозрачной разработки проектов национальных стандартов с привлечением к обсуждению авторитетных экспертов и всех заинтересованных сторон.

Одним из важных проектов института является сотрудничество с МГТУ им. Н.Э. Баумана по созданию студенческой проектной лаборатории в области НК. Задачи перед студентами будут ставить разработчики оборудования и технологий НК, сервисные организации, которые также будут помогать в оснащении лаборатории оборудованием, материалами и программными продуктами, необходимыми для достижения результата. Выполняя проект в команде вместе с коллегами, работающими на других кафедрах, научными руководителями и консультантами из организаций-партнеров, студенты будут адаптироваться к работе в реальных условиях. Полученные решения они также смогут оформить в виде курсовых и дипломных работ и пополнить ими свое портфолио.

Институт сотрудничает только с МГТУ им. Н.Э. Баумана?

С МГТУ им. Н.Э.Баумана мы сотрудничаем наиболее активно. Владимир Владимирович Ключев, я и многие сотрудники института являемся его выпускниками. Для нас очень важно, что наш институт имеет статус авторизованного носителя бауманского бренда — лицензиата «Бауманского братства». Бренд «Бауманское братство» был создан для поддержания имиджа и повышения узнаваемости компаний, организаций и индивидуальных предпринимателей, которые тесно связаны с МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также для оказания поддержки студентам и выпускникам университета, бизнес-стартапы которых находятся на начальном этапе своего развития.

Но с другими вузами и организациями системы среднего профессионального образования мы тоже сотрудничаем. По нашей инициативе в рамках Российской гильдии предприятий-производителей оборудования и технологий НК был открыт проект комплектации междисциплинарных учебно-испытательных лабораторий НК образовательных организаций. В состав лаборатории, помимо оборудования, будет входить все необходимое для организации учебного процесса: образцы, методические материалы, видеокурсы по работе с оборудованием. Лабораторию смогут использовать студенты и аспиранты различных кафедр по направлениям сварочного производства, технологии машиностроения, приборостроения для проведения как практических занятий, так и исследовательских работ. Перечень оборудования лабораторий будет определяться с учетом потребностей организаций, являющихся основными работодателями для выпускников соответствующих специальностей в регионе. Интерес к подобному формату взаимодействия был проявлен учебными заведениями ДВФУ, КузГТУ, АлтГТУ им. И.И. Ползунова, УГАТУ, ТГУ.

Что сегодня происходит на рынке НК? Как, по вашему мнению, он будет развиваться в ближайшее время?

Неразрушающий контроль «выйдет из тени» и его значимость для промышленных предприятий многократно возрастет. Это произойдет в результате цифровой трансформации, которая сделает возможным собирать, верифицировать и анализировать данные неразрушающего контроля в режиме реального времени. Благодаря этому на производстве в автоматизированном режиме будут фикси-

роваться тенденции и определяться узловые точки для принятия управленческих решений, направленных на совершенствование процесса. Эксплуатация получит объективную и упорядоченную информацию о динамике изменения состояния технических устройств и сооружений, что сделает возможным внедрение риск-ориентированных подходов. Методы, объемы, критерии и периодичность оценки технического состояния не будут жестко привязаны к конкретным нормативным документам, а будут обусловлены степенью поврежденности объекта. Мы будем следить за развитием каждой несплошности в процессе всего жизненного цикла технического устройства.

Все эти изменения повлияют и на требования к квалификации специалистов НК. Ценность специалиста будет определяться не наличием у него большого количества удостоверений, а его способностью корректно получать данные при проведении контроля. Это будет отслеживаться автоматически при верификации данных, формируя рейтинг дефектоскописта. То есть каждый выполненный специалистом контроль будет маленьким экзаменом. В результате процесс аттестации в текущем виде потеряет свое значение и главную роль будет играть подготовка.

Каковы ваши стратегические планы на будущее?

Главное для нас — продолжать и развивать дело тех специалистов, которые принесли славу институту и огромную пользу нашей стране. Мы сделаем все зависящее от нас, чтобы и впредь Институт интроскопии оставался основным центром компетенции в области НК в России.

ЖУРНАЛ «ТЕРРИТОРИЯ NDT»

*У нашей ТЕРРИТОРИИ нет границ –
попасть на нее можно ИЗ ЛЮБОЙ ТОЧКИ МИРА.*

СВЕЖИЙ НОМЕР журнала

[http://tndt.idspektr.ru/
index.php/current-issue](http://tndt.idspektr.ru/index.php/current-issue)



АРХИВЫ номеров

[http://tndt.idspektr.ru/
index.php/archive](http://tndt.idspektr.ru/index.php/archive)



Telegram-канал

https://t.me/tndt_idspektr



Редакция: +7 (499) 393-30-25 • tndt@idspektr.ru