

АЛЕКСЕЙ ВОПИЛКИН: «ЭХО+» ЕСТЬ ЧЕМ ГОРДИТЬСЯ, НО ГЛАВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ВПЕРЕДИ

Научно-производственный центр «ЭХО+» отметил своё 33-летие. К знаменательной дате компания вошла в группу российских лидеров по разработке и производству современных устройств ультразвукового неразрушающего контроля трубопроводных систем, в т.ч. реакторных установок АЭС. Ныне продуктами НПЦ «ЭХО+» оснащены практически все российские АЭС. Алексей Харитонович ВОПИЛКИН, основатель и генеральный директор НПЦ «ЭХО+», доктор технических наук, вице-президент РОНКТД встретился с нашим корреспондентом и дал развёрнутый ответ на вопрос: «Что вы считаете самым большим достижением «ЭХО+» за 33 года деятельности?»



**Алексей Харитонович
ВОПИЛКИН,**

генеральный директор ООО НПЦ «ЭХО+»,
доктор технических наук

– Самые важные достижения НПЦ «ЭХО+» – это репутация добросовестного разработчика и производителя надёжных систем выявления и контроля дефектов в металлических конструкциях, а также создание крепкого, спаянного коллектива профессионалов. В этом заключается успех нашего дела. Продукция компании используется на наиболее ответственных объектах атомной энергетики, нефтегазовой отрасли, машиностроительной промышленности, как у нас в стране, так и за рубежом.

Сейчас наш бизнес надёжно стоит на трёх «столпах»: разработках, продажах собственной продукции и аутсорсинге. На сегодняшний день нами разработано 42 методики, ряд из которых не имеют мировых аналогов! Мы создали системы ультразвукового контроля, позволяющие выявлять и визуализировать скрытые дефекты сложнейших

сварных соединений с учётом определения их характера и остаточного ресурса.

Более того, на нашем счету разработки ультразвуковых автоматизированных средств неразрушающего контроля оборудования и трубопроводов на основе компьютерных технологий, обеспечивающих диагностику объектов с определением реальных параметров дефектов. А также разработка методик контроля объектов с применением автоматизированных систем с когерентной обработкой данных. Помимо этого, мы проводим экспертизу технического состояния оборудования и трубопроводов с целью оценки ресурсов их работы и выдаём заключения о возможности их дальнейшей эксплуатации.

На сегодня более 50% выручки компании – это осуществление контроля. Центр поставил на АЭС значительное количество собственных приборов и систем, наши специалисты осуществляют контроль практически на всех атомных станциях России и ряде АЭС за рубежом. Особенно важен контроль первого контура. Он самый опасный и самый нагруженный – радиация, большое давление и температура – априори рост трещин неизбежен. И надо чётко определить, до какого момента можно эксплуатировать, чтобы далее обеспечить своевременный ремонт. Благодаря такому подходу объём ремонта снизился многократно.

У нас постоянно ведётся исследовательская деятельность и экспериментальная работа. Поскольку нет двух одинаковых объектов, мы каждый раз модернизируем методику, сканеры, программное обеспечение. Мы залезаем в физику то одного явления, то другого. Для моделирования используем очень мощную аттестованную программу ШИВА, моделируя на ней объекты, дефекты, частоты, диапазоны, в результате находим оптимальное решение, которое закладываем уже в разработку датчиков, приборов, методик.

В составе компании есть исследовательская лаборатория НК, расположенная на площади 180 м² и оборудованная необходимой аппаратурой. Всё аттестовано – аппаратура, методики, кадры.

Высококвалифицированные кадры работают в НПЦ «ЭХО+» на всех уровнях, в коллективе трудятся четыре доктора технических наук и три кандидата наук. Мы постоянно проводим обучение своих специалистов и щедро делимся результатами своих исследований. За эти годы сотрудниками нашего Центра опубликовано более 400 научных статей, несколько книг и монографий.

Сегодня в перечень продукции НПЦ «ЭХО+» входят системы автоматизированного ультразвукового контроля (АУЗК), сканеры, дефектоскопы, призмы на фазированных решетках (ФР) и программное обеспечение. Первые два десятка лет мы разрабатывали и развивали голографические методы автомати-

зированной контроле, но в последние годы перешли на применение фазированных антенных решёток. После детального изучения на практике технологии и приборов ФАР у учёных нашего центра появилось множество идей, как улучшить технологию и создать более совершенное оборудование для автоматизированного УЗК. Именно в автоматизированном режиме в полной мере проявляются все преимущества технологии, названной «Цифровая фазированная апертура» (ЦФА).

Не вдаваясь в научно-технические тонкости, выделю преимущества ЦФА. Во-первых, формируется такое акустическое поле в изделии, слабо расходящийся узкий луч шириной менее 1 мм, что обеспечивает высокую разрешающую способность – вдвое более высокую, чем при голографии. Чем больше толщина изделия, тем более значимо это преимущество.

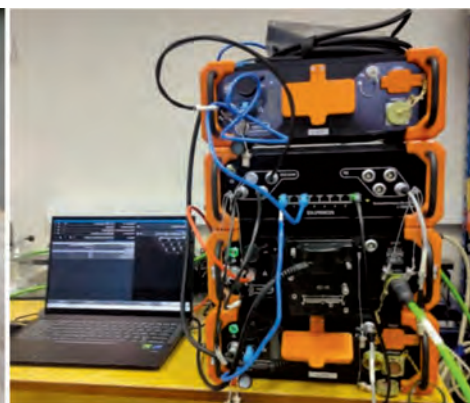
Благодаря формированию узкого пучка лучей чувствительность контроля повысилась примерно в 10 раз, появилась возможность контролировать изделия большой толщины (300 мм и более) с возможностью измерения размеров дефектов от 1 мм. Учтём, что для всех когерентных методов визуализации характерно наряду с основным изображением наличие ложных изображений (фантомов), связанных с другими модами волн, неизбежно возникающих на дефекте. Фантомы затрудняют анализ результатов и препятствуют автоматизации анализа. Технология ЦФА позволяет эти самые фантомы обратить во благо: все изображения дефектов, полученные любым ходом лучей, превращаются в одно-единственное изображение без фантомов. А далее уже можно автоматизировать и анализ, и получение протокола контроля. И наконец, при формировании правильного изображения большую роль играет профиль внутренней поверхности справа и слева от сварного шва, который далеко не всегда совпадает с чертежом и заранее неизвестен. Это незнание приводит к размыванию изображения и увеличению погрешности измерения размеров дефектов.

Технология ЦФА позволяет при размещении антенных решёток с двух сторон шва восстановить профиль внутренней поверхности и с его учётом получить новое изображение, в котором ошибка будет сведена к нулю. Эта возможность легла в основу предложенной НПЦ «ЭХО+» технологии измерения толщины и профиля внутренней поверхности по всему периметру сварного соединения, что даёт дополнительную информацию о его качестве. Есть ещё ряд менее значимых преимуществ технологии ЦФА – более высокое отношение сигнал/шум при контроле аустенитных сварных швов, безэталонное и одновременное измерение толщины и скорости продольных и поперечных волн. Эти и другие преимущества как раз и удалось реализовать в новой системе «АВГУР-АРТ» – ручной

го не надо делать, идёт автоматическое сканирование, запись данных, обработка, расшифровка и получение заключения. Вот такой полный автомат. Данная система используется для контроля сварного соединения парогенератора большого диаметра.

Сейчас мы ведём работу по созданию централизованной базы данных изображений дефектов. Файлы данных анонимизируются, т.е. отвязываются от конкретного объекта контроля, и могут быть использованы как для обучения персонала, так и для тренировки алгоритмов автоматизации.

Разумеется, это не полный перечень достижений НПЦ «ЭХО+», которыми мы по праву можем гордиться. Но, думаю, что самые главные достижения у нас ещё впереди, ведь 33 года – это возраст



Дефектоскоп «АВГУР-АРТ» в ручном и автоматизированном исполнении (до 512 каналов)

многоканальный ультразвуковой дефектоскоп с применением технологии фазированных решёток, цифровой фокусировки антенны и метода TOFD. Я считаю, это сейчас один из лучших приборов на российском рынке. Только мы можем контролировать сварные соединения большой толщины. Это наша ниша. Никто этого сейчас сделать не может, а мы контролируем. Таких соединений немного, но они есть, например, в нефтехимии, сейчас мы туда и направляем наше внимание.

Работаем мы и с нейросетями. По заказу АО «Концерн Росэнергоатом» разработана «Система автоматизированного ультразвукового контроля для сварных соединений с полным циклом автоматизации». Поставил сканер и больше ниче-

устремлённости в будущее, а не самолюбования достижениями, пусть даже мирового уровня. Поэтому мы концентрируем усилия на прорывных решениях, позволяющих нашим заказчикам превзойти нынешний уровень контроля, повысить безопасность, надёжность и удобства пользования системами.

ECHOPLUS

ООО «НПЦ «ЭХО+»
123458, г. Москва,
Технопарк «СТРОГИНО»,
ул. Твардовского, д. 8
тел./факс: +7 (495) 780 9250
e-mail: echo@echoplus.ru
www.echoplus.ru