

# КОМПАНИЯ ОСТЕК ОТКРЫВАЕТ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЙ КОНТРОЛЯ

И. Шахнович

8 апреля 2015 года состоялось официальное открытие Центра технологий контроля ООО "Остек-СМТ" под Владимиром. Это весьма значимое событие прошло в рамках III Международной конференции по компьютерной томографии, которую ежегодно проводит компания Остек. В чем значимость открытия Центра, какие задачи он призван решать?

**К**онференция по компьютерной томографии – уже традиционное ежегодное событие. Она собирает десятки специалистов из различных областей, и где как не здесь можно получить максимально возможный объем практических сведений, узнать новые веяния в области промышленных систем рентгеновского контроля.

В 2015 году второй день конференции прошел под Владимиром, где в поселке Бараки на активно осваиваемой компанией Остек новой промышленной площадке состоялось открытие Центра технологий контроля. Новый Центр технологий контроля уже оснащен двумя системами рентгеновского контроля компании General Electric – установкой panome|x для задач электроники и комплексом X-Cube для

сложных промышленных задач. В центре есть лекционный зал, что делает его универсальной площадкой не только для демонстрации возможностей оборудования и проведения научных и прикладных работ, но и для учебно-практических курсов, семинаров и других мероприятий.

В чем значимость Центра для компании Остек и российской промышленности в целом? Об этом нам рассказал **руководитель направления технологического контроля ООО "Остек-СМТ" Никита Федоров.**

"Открытие Центра технологий контроля – очень важное событие для развития нашего направления. Оно приурочено ко второму дню работы Международной практической конференции по компьютерной томографии, которую мы проводим уже в третий раз. Мы считаем ее большим достижением, поскольку мероприятие получилось очень интересное и важное для наших клиентов.

В этом году мы организовали конференцию в новом формате. В первый день состоялись традиционные пленарные



Никита Федоров

и секционные доклады, а второй день стал выездным – мы пригласили участников на открытие Центра под Владимир и проводим здесь ряд практических семинаров. Причем оба дня работа строится по трем различным секциям: "Материаловедение и металлообработка", "Нефть, газ, геология" и "Электроника и микроэлектроника", что лишним раз подчеркивает важность этой технологии для самых разных отраслей.

В Центре установлены две системы рентгеновского контроля с функцией компьютерной томографии (КТ). Одна из них – это хорошо известная специалистам в области электроники система панопте|х с функцией КТ, цифровым детектором и новейшим программным обеспечением. Ее производит компания General Electric (GE).

Вторая установка более интересна специалистам в области металлообработки. Это система X-Cube, созданная заводом General Electric в прошлом известном как Seifert. Установка X-Cube предназначена для контроля крупногабаритного литья и аналогичных задач. Ее основное отличие – размер рабочей камеры, допускающий исследование образцов диаметром до 800 мм и высотой до 1,5 м. Масса образца может достигать 100 кг (опционально до 300 кг). Система также оснащена функцией КТ. X-cube позволяет проводить радиографическую инспекцию таких изделий, как клапаны в нефтегазовой отрасли, турбинные лопатки в авиакосмической промышленности, алюминиевое литье в машиностроении и т.п.

В ходе семинаров участники конференции смогли попробовать установки во всех режимах – от сканирования микрообразцов с разрешением от единиц до десятков микрон до анализа крупных литых деталей с разрешением менее 200 мкм.

### **Каковы основные задачи Центра технологий контроля?**

Прежде всего, это демонстрация технологий, их продвижение в различные отрасли промышленности. Для нас

не менее важно, что Центр позволяет проводить практически учебные занятия. Кроме того, здесь совместно с клиентами мы занимаемся различными прикладными исследованиями, определяем, как наиболее эффективно использовать технологию КТ, рамках конкретных задач, какие параметры систем наиболее оптимальны и т.п. Не менее важно, что в новом Центре пользователи могут сами проводить анализ образцов – мы заключаем с ними контракт, предоставляем доступ к оборудованию, рабочие места и помощь наших инженеров.

Подчеркну, одна из целей создания Центра – решение исследовательских задач. Вместе с нашими партнерами из МГУ, из Владимирского государственного университета, МГТУ им. Баумана мы уже провели ряд научных исследований, результаты которых вскоре будут опубликованы. Например, совместно со специалистами МГТУ выполнены работы в области литья и материаловедения, связанного с различными композиционными материалами, с исследованиями их пористой микроструктуры. Совместно с сотрудниками Владимирского государственного университета проводили научные работы в области литейных технологий и материаловедения. С МГУ мы больше сотрудничаем в направлении анализа кернов, петрофизики, что важно для нефтегазовой отрасли.

Мы не стремимся только продать оборудование или услуги по контрактным исследованиям. Мы продвигаем технологии в целом. Если кому-то технологии рентгеновской КТ действительно интересны, мы начинаем совместную работу, и в процессе общения определяем оптимальный формат сотрудничества. У нас есть клиенты, которые периодически обращаются для проведения определенных анализов. Кто-то хочет подобрать установку, чтобы использовать ее на своем предприятии. А кому-то вообще нужно лишь один раз решить исследовательскую задачу. Нам есть что предложить каждому из таких клиентов.

### Каков план дальнейшего развития Центра?

Пока о конкретных планах говорить рано – ведь Центр только создан. К этому событию мы шли около двух лет. Изначально он позиционировался как Центр рентгеновских технологий контроля. Однако наше направление в компании развивается очень активно. Из отдела мы выделились в направление, вырос штат и спектр задач. Теперь мы располагаем новыми видами измерительного оборудования: портативными координатно-измерительными машинами, 3D-сканерами, твердометрами, рентгеновскими дифрактометрами и системами рентгенофлуоресцентного анализа. Поэтому сегодня мы открываем именно Центр технологий контроля. И в ближайшем будущем мы планируем оснастить его другим контрольно-измерительным оборудованием. Поэтому через год в нашем центре можно будет увидеть много нового".

О том, как на практике используются промышленные технологии рентгеновской компьютерной томографии, нам рассказал **Евгений Прусов, доцент Владимирского государственного университета. В рамках конференции он возглавлял секцию "Материаловедение и металлообработка".**

"Очень приятно, что компания Остек прилагает усилия к развитию направления КТ в нашей стране. В материаловедении эта технология представляет очень широкий

спектр возможностей, недоступных другим методам. Томография позволяет получить полную картину объемного строения образца. Причем число контролируемых параметров достаточно велико – мы можем видеть форму, размеры и распределение различных структурных элементов – как фазовых составляющих, так и дефектов и неоднородностей, плотность различных локальных

областей. А программная обработка полученных данных дает точную статистическую картину – сколько дефектов в образце, каково объемное содержание той или иной фазы и т. п.

Мы работаем в направлении создания композиционных материалов с гетерофазной структурой. Методы контроля структуры и дефектов таких материалов пока разработаны недостаточно. И рентгеновская КТ предоставляет в этом плане широкие возможности. Например, мы можем очень точно количественно оценить гетерофазную структуру образца. Очень хорошие результаты метод КТ дает в комплексе с другими методами металловедческой диагностики. Например, более глубоко понять природу материала можно, используя комбинацию методов рентгенофазового анализа. Сначала мы получаем априорную информацию о фазовом составе образца, а затем с помощью КТ смотрим, какие локальные области относятся к той или иной фазе. В результате можем предложить более четкую интерпретацию результатов анализа. Наша лаборатория во Владимирском государственном университете располагает определенным парком аналитического оборудования и наработанными методиками, поэтому совместно с компанией Остек мы способны выполнять многие работы, взаимодополняя друг друга.

Отмечу, что, помимо научно-прикладных исследований, рентгеновская КТ хорошо зарекомендовала себя при решении производственных задач, например при дефектоскопии ответственных изделий. Спектр дефектов, который можно выявить методами КТ, огромен и, по сути, охватывает любые несплошности структуры. Высокая чувствительность метода КТ по плотности позволяет нам делать выводы о природе различных дефектов".

Рассказ дополнил **профессор кафедры "Литейные процессы и конструкционные материалы" Владимирского государственного университета Игорь Васильевич Беляев, директор научно-образовательного центра "Функциональные**



Евгений Прусов

### наноматериалы и ресурсосберегающие технологии".

"Центр технологий контроля помогает нам решать немало задач, причем на широком классе материалов. Например, анализ структур – выявление неоднородностей, определение ориентации и морфологических особенностей различных фаз. Это очень важная задача, которую достаточно сложно решить каким-то единственным методом. А рентгеновская КТ позволяет это делать, причем непосредственно с визуализацией результатов анализа, что очень важно.

С помощью КТ можно непосредственно проанализировать весь объем образца, что принципиально отличает его от методов анализа на основе исследований одной поверхности, таких как металлография. Это особенно важно при анализе залегающих различных неоднородностей. Мы разрабатываем монокристаллы для ответственных сфер применения, для создания особо точной техники. В частности, создаем монокристаллы на основе многокомпонентных твердых растворов типа железо-кобальт-никель-медь-алюминий-титан. КТ позволяет проанализировать весь кристалл, выделить фрагменты со структурными неоднородностями, в том числе с так называемыми "паразитными кристаллами". Этот тип структурной неоднородности очень сложно обнаружить. Однако если из такого кристалла изготовить магнит для высокооборотного двигателя, паразитный кристалл приведет к неоднородности магнитного поля, что повлечет биения и в итоге – выход двигателя из строя. КТ помогает обнаруживать подобные дефекты еще на стадии производства монокристаллов. Это важный инструмент и для отработки технологии их бездефектного производства.

Не менее важное направление – анализ сварных швов. Сейчас в университете мы развиваем направление лазерной сварки и резки. Но возникает много проблем с качеством сварных швов. В процессе лазерной обработки внутри швов образуются некоторые фазы, которые трудно обнаружить неразрушающими методами. В итоге швы просто лопаются. А КТ позволяет определить, где и как залегают эти

фазы. И если мы их видим, то можем придумать, как избежать их образования".

**Александр Кумпан, инженер-технолог филиала ОАО "АЗИМУТ" в Махачкале,** поделился опытом применения систем рентгеновской диагностики при производстве электронных узлов. "Мы используем системы рентгеновской КТ почти 12 лет. Сначала – только для контроля паяных соединений и многослойных печатных плат, а затем и самих электронных компонентов. Причем в последнее время такая необходимость возникает очень часто, поскольку доля контрафактной продукции все возрастает. Недавний пример – не заработала часть плат одного изделия после сборки. Рентгеновский анализ показал, что проблема в определенных диодах – где-то не разварены кристаллы, а где-то их просто нет, только корпус-пустышка. Помогает рентген и при анализе качества монтажа компонентов в корпусах BGA и QFM. Визуально качество их пайки оценить невозможно. Мы проводим анализ как при запуске новых плат, так и выборочно при серийном производстве. Если есть проблемные компоненты, они подвергаются 100%-ной проверке. Поэтому из опыта могу сказать – очень полезный метод".

\*\*\*

В целом, сам факт появления нового Центра технологий контроля означает новые возможности в очень широком спектре задач – как в электронике, так и в смежных областях. Центр только в начале своего пути развития. Надеемся, этот путь будет долгим и успешным – на благо всей российской промышленности.



Игорь  
Васильевич  
Беляев



Александр  
Кумпан