

# НАША ЦЕЛЬ – НОВЫЕ ИДЕИ И ТЕХНОЛОГИИ

Рассказывает президент компании Shimadzu Europa GmbH Дзиро Такашима



В 2018 году европейское представительство японской корпорации Shimadzu отпраздновало полувековой юбилей. Хотя в сравнении с материнской компанией, которая была основана в Киото в 1875 году, Shimadzu Европа выглядит если не школьником, то студентом, достижения 50 лет работы впечатляют, причем не только журналистов. Так, в июне 2018 года Shimadzu Европа получила награду за вклад в развитие экономики немецкой федеральной земли Северный Рейн-Вестфалия, на территории которой расположена ее штаб-квартира. Другим обладателем этой награды регионального правительства стал крупнейший глобальный интернет-магазин Amazon. В октябре 2018 года президент Shimadzu Европа Дзиро Такашима посетил Санкт-Петербург для участия в семинаре "Аналитическое и испытательное оборудование Shimadzu и других производителей: методические разработки, области применения и примеры", организованном компанией "АНАЛИТ" совместно с российским представительством Shimadzu Европа GmbH. В интервью нашему журналу г-н Дзиро Такашима рассказал о тенденциях в развитии аналитического оборудования и своем видении будущего отрасли.

## **Господин Такашима, каковы, на ваш взгляд, наиболее существенные достижения Shimadzu за 50 лет работы на европейском рынке?**

За полвека, прошедшие с момента создания компании Shimadzu Европа в Германии, численность персонала в главном офисе увеличилась с 5 до 230 человек, а общий штат европейского подразделения превысил 700 сотрудников. Большинство из них занимаются поддержкой заказчиков – работают либо в сервисной службе, либо отвечают за техническую и методологическую помощь. Штаб-квартира Shimadzu Европа, первоначально располагавшаяся в Дюссельдорфе, в 1987 году была перенесена в соседний Дуйсбург – крупный научный и промышленный центр Северного Рейна-Вестфалии. За 50 лет Shimadzu

стала не только узнаваемым, но и одним из наиболее востребованных брендов аналитического оборудования в Европе. Наши приборы используются в научных центрах и промышленных предприятиях примерно в 50 европейских странах. Этому способствовало создание представительств и развитой дистрибьюторской сети, которая охватила весь регион, включая Россию и другие государства бывшего СССР. В текущем финансовом году доля Европы в глобальных продажах корпорации выросла, достигнув почти 9%, что близко к вкладам в общий успех Северной и Южной Америки и азиатских стран (без учета Японии и Китая).

Важнейшей вехой в нашей истории стало открытие демонстрационной лаборатории Laboratory World пло-

щадью более 1,5 тыс. м<sup>2</sup> в Дуйсбурге в 2013 году. В 2017 году Laboratory World преобразована в Европейский центр инноваций. Такие центры уже созданы в США, Юго-Восточной Азии и Китае. Все они работают в тесном взаимодействии с центром исследований и разработок в главном офисе корпорации в Киото. Европейский центр инноваций объединяет функции демонстрационной площадки и исследовательского подразделения. Нашими партнерами являются лаборатории ведущих научных институтов и учреждений, в число которых входят немецкие Технический университет Дортмунда и Вестфальский университет имени Вильгельма в Мюнстере, австрийский Грацский технический университет, швейцарский Университет Женевы, Университетская больница в Лиможе (Франция), а также итальянские Институт фармакологических исследований им. Марио Негри в Милане, детская больница Мейера во Флоренции и университет Мессины. Исследования проводятся в областях клинической диагностики, технологии визуализации, качества и безопасности пищевых продуктов, композиционных материалов. Совместные проекты направлены на изучение рыночных тенденций, внедрение и совершенствование новых приборов, прикладного программного обеспечения, разработку методик анализа. Особое внимание уделяется соблюдению требований европейских стандартов качества и безопасности в области медицины, фармацевтики, пищевой продукции. Полученные результаты используют подразделения исследований и разработки корпорации Shimadzu при создании новых аналитических решений.

Как следует из обширной географии наших партнеров, один из главных принципов работы в рамках совместных проектов центра инноваций – децентрализация. Тем не менее мы стараемся максимально задействовать в исследованиях уникальное оборудование, которым располагает центр. Например, для разделения и определения изомеров и хиральных молекул, определения биомаркеров и анализа искусственных полимеров оптимальна система Nexera UC, сочетающая автоматизированную пробоподготовку методом сверхкритической флюидной экстракции, разделение компонентов пробы в режиме сверхкритической флюидной хроматографии и высокочувствительный масс-спектрометрический анализ. Высокую производительность и воспроизводимость результатов обеспечивает установка CLAM-2000 – первая в мире полностью автоматизированная система подготовки образцов биологических жидкостей к анализу методами жидкостной хроматографии и тандемной масс-спектрометрии. Устранение ручных операций практически исключает риски ошибок по вине сотрудников. Еще одно передовое решение – масс-микроскоп iMScore TRIO, в котором объединены методы

оптической микроскопии и масс-спектрометрии с мягкой ионизацией МАЛДИ. Масс-микроскоп позволяет получить и совместить три разных изображения образца: оптическое в проходящем или отраженном свете, флуоресцентное и полученное путем обработки данных масс-спектрометрического анализа. Эти и другие установленные в центре инновационные приборы позволяют решать самые сложные аналитические задачи.

## Мы уделяем особое внимание решениям для ранней медицинской диагностики

### Какие сегменты рынка наиболее важны для Shimadzu?

Мы считаем, что в будущем продолжит расти значимость социальных аспектов политики и экономики, причем эта тенденция станет глобальной. Это означает, что приоритетными областями уже сейчас являются медицина и фармацевтика, пищевая промышленность, экология и производство новых материалов. Разработка и внедрение инновационных аналитических решений обеспечат безопасность пищевых продуктов, эффективность новых лекарственных средств, минимизируют воздействие человечества на окружающую среду, в том числе благодаря разработке новых материалов и источников энергии нового поколения.

Учитывая структурные изменения, происходящие в обществе в результате снижения рождаемости и старения населения, мы уделяем особое внимание решениям для ранней медицинской диагностики и разработки лекарств. В число наиболее актуальных задач входит разработка новых приборов и методов для анализа крови, средств детекции биомаркеров и возбудителей заболеваний. Традиционные методы анализа крови уже не соответствуют современным требованиям, и их место занимают решения на основе масс-спектрометров. Масс-спектрометрия становится основным аналитическим методом и при исследовании воздействия на организм новых лекарственных средств, например на основе антител или веществ, содержащихся в конопле. Мы также предлагаем решения для всех стадий производства фармацевтических препара-

ратов: от входного контроля сырья до проверки качества готовой продукции.

В пищевой промышленности наши приборные системы обеспечивают контроль безопасности продукции: в соответствии с нормативными требованиями проводится анализ пробы на содержание остаточных пестицидов, проверка качества воды, оценка миграции запрещенных веществ из материала упаковки и т. д.

В экологии и разработке новых материалов мы стремимся помогать созданию энергоэффективных технологий, снижающих выбросы углекислого газа и вредных химических веществ в окружающую среду. В числе предлагаемых решений – системы для экологического мониторинга, контроля эффективности использования энергоресурсов, анализа состава и структуры материалов и др.

### **Каковы преимущества решений Shimadzu для этих рынков?**

Во-первых, наши приборы традиционно характеризуются высокой чувствительностью и надежностью аппаратной части. Например, среди последних разработок можно отметить жидкостной гибридный квадруполь/ времяпролетный масс-спектрометр LCMS-9030, который в режиме MS/MS обеспечивает соотношение сигнал/шум лучше, чем 3000:1. Прибор совместим со сверхбыстрой жидкостной хроматографией и позволяет проводить качественный и количественный анализ самых сложных образцов, определяя следовые количества веществ. Не менее эффективны в своих областях компактные высо-

до авиакосмической отрасли. Особое внимание уделяется автоматизации приборов и методик, так как именно в этой области мы видим наибольший потенциал для развития аналитических систем.

В последние годы мы реализовали ряд знаковых проектов в партнерстве с ключевыми европейскими заказчиками, лидерами мнений в сфере аналитической химии. Это подтверждает, что мы находимся на верном пути. В частности, большой прогресс достигнут в области токсикологических исследований. Полученные результаты позволили инициировать новые проекты и привлечь новых партнеров.

### **Как в современных условиях меняются требования к аналитическому оборудованию?**

Аналитические лаборатории стараются, с одной стороны, сокращать расходы и обходиться минимальным числом сотрудников, с другой стороны, работать с большими эффективностью и производительностью. Вместе с тем по-прежнему актуальны традиционные требования к чувствительности, точности и стабильности характеристик. Это серьезный вызов, ответом на который должны быть очень надежные, высокоточные и в то же время простые в освоении и использовании решения. Они должны включать не только прибор, но и готовую аналитическую методику, позволяющую добиваться необходимого результата, а также программное обеспечение для анализа полученных данных. Таким образом, перед нами стоит комплексная задача по созданию автоматизированных комплексов, которые в идеале практически исключают участие человека в процессах пробоподготовки, измерения и анализа полученных данных. И такие решения востребованы уже сегодня – речь идет о продуктах, пользующихся реальным спросом, а не проектах на отдаленную перспективу. Здесь следует отметить такие наши разработки, как уже упоминавшаяся полностью автоматическая система пробоподготовки CLAM-2000 и моноквадрупольный масс-спектрометр DPiMS-2020, с помощью которого можно проводить анализ биологических образцов без пробоподготовки.

### **Какова, на ваш взгляд, оптимальная периодичность обновления парка аналитических приборов?**

Думаю, что аналитические приборы с этой точки зрения мало отличаются, например, от технологического оборудования. Оптимальный срок службы прибора определяется исходя из его загрузки, требований к точности и производительности, общего уровня оснащения лаборатории. Очевидно, что при ограниченном финансировании новые приборы должны в первую очередь решать насущные проблемы, например, ликвидируя "узкие места"

## **В автоматизации приборов и методик мы видим наибольший потенциал для развития аналитических систем**

копроизводительные жидкостные хроматографы i-Series Plus, которые уже хорошо зарекомендовали себя в контроле качества фармацевтической продукции.

Во-вторых, мы предлагаем уникально широкий выбор инструментов и технологий, которые позволяют эффективно решать задачи любой сложности во всех областях применения аналитического оборудования: от медицины

в рабочем процессе или позволяя предложить заказчикам новые аналитические услуги. Наши приборы имеют высокий ресурс и при надлежащем техническом обслуживании способны служить десятки лет. Но для любого высокотехнологического оборудования неизбежен моральный износ – со временем оно начинает уступать моделям новых поколений в чувствительности, скорости работы, удобстве в эксплуатации. Новый уровень качества и существенный прогресс в характеристиках достигается в среднем каждые 5–6 лет. Полагаю, что этими значениями целесообразно руководствоваться и при планировании обновления парка приборов.

**На рынке аналитического оборудования работает несколько транснациональных корпораций, которые значительно крупнее, чем Shimadzu. Может ли Shimadzu конкурировать с ними и можно ли считать, что все игроки имеют равные шансы?**

На мой взгляд, для достижения успеха размер компании не играет решающей роли. Развитие информационных технологий дало даже небольшим компаниям новые возможности быть успешными при условии, что они предлагают хорошие, конкурентоспособные продукты. Мы никогда не ставили перед собой задачу стать самыми большими на рынке. Наша цель – принести в значимые для нас отрасли науки и промышленности новые идеи и технологии, которые будут способствовать их развитию. Мы открываем новые направления бизнеса не ради роста, как такового, а чтобы создавать новые рынки, обеспечивать заказчикам новые возможности для более эффективной работы. В нашем понимании лидер рынка – это не самая крупная компания, а та, которая предлагает прогрессивные технические решения, наилучшим образом отвечающие запросам пользователей.

**Насколько важен для Shimadzu российский рынок?**

Россия – страна с одной из крупнейших в мире экономик. Вместе с тем, в сравнении с США, Японией и Германией, уровень оснащения российских лабораторий заметно ниже. Это значит, что существуют объективные предпосылки для их до- и переоснащения, то есть имеется хороший потенциал для развития рынка. Мы готовы помочь российским заказчикам выйти на мировой уровень, предоставляя им новейшее аналитическое оборудование. С другой стороны, у российских заказчиков есть прекрасный шанс увеличить эффективность своей работы благодаря внедрению инновационных решений нашей компании.

Помимо бизнес-составляющей, важным аспектом работы в России является сотрудничество с передовыми научными институтами и центрами. Российские ученые

реализуют множество интересных проектов, участие в которых позволяет нам совершенствовать разрабатываемые приборы, создавать решения нового поколения. Один из последних примеров такого сотрудничества – разработка новых программных компонентов в рамках проекта во Всероссийском научно-исследовательском институте минерального сырья им. Н.М.Федоровского.

## Важный аспект работы в России – сотрудничество с передовыми научными институтами и центрами

**Какова политика Shimadzu в области организации научных разработок? Были ли в истории компании примеры создания технологий, которые открывали принципиально новые направления?**

Новые идеи возникают как внутри корпорации, так и поступают извне. Наши ученые и разработчики имеют достаточно большую свободу в своей исследовательской деятельности. Определенные рамки, конечно, устанавливаются, или задается направление, но жесткого ограничения областей научного поиска не практикуется. Этот факт подтверждает история разработки нашего инженера Коичи Танака, который стал лауреатом Нобелевской премии по химии за 2002 год. Напомню, что он создал метод ионизации молекул белков лазерным излучением без повреждения их структуры, который затем был реализован в технологии матрично-активированной лазерной десорбции/ионизации (МАЛДИ). Благодаря этой разработке появилась возможность масс-спектрометрического анализа обширного ряда биоорганических веществ, органических комплексных соединений, синтетических полимеров, гуминовых кислот и других высокомолекулярных соединений.

В современных условиях новые разработки требуют проведения все более сложных исследований. Для этого уже недостаточно усилий одного специалиста. Необходимо объединять и интегрировать идеи нескольких ученых, специализирующихся в различных научных областях. Поэтому одной из важнейших задач наших центров инноваций является аккумулярование новых идей

и реализация совместных проектов с партнерскими организациями по разработке инновационных технологий. Мы открыты для сотрудничества: в центрах инноваций как именитые, так и начинающие ученые могут свободно обмениваться идеями с коллегами из Shimadzu. Хотел бы подчеркнуть, что такое сотрудничество всегда взаимовыгодно.

Что касается знаковых разработок, то, помимо упомянутого изобретения Коичи Танака, можно назвать применение наших спектрометрических приборов для создания новых высокопрочных сталей, которые используются, например, в автомобилестроении. Такие материалы позволяют сделать автомобиль легче, обеспечивая снижение потребления топлива и негативного воздействия на экологию. Также наши приборы широко применяются в разработке новых материалов для авиационного и других отраслей.

### **Насколько востребованы в аналитическом оборудовании новейшие достижения информационных технологий?**

Развитие информационных технологий определяет эволюцию всех видов современной техники, и аналитические приборы – не исключение. Поэтому одно из важных направлений наших разработок – создание систем искусственного интеллекта для анализа данных. Внедрение таких систем необходимо по объективным причинам. Так, один современный прибор регистрирует и обрабатывает примерно такое же количество инфор-

## **Развитие информационных технологий определяет эволюцию всех видов современной техники**

мации, как небольшая лаборатория 30–40 лет назад, причем объемы данных продолжают расти. В области разработки искусственного интеллекта мы сотрудничаем с рядом IT-компаний.

Управляющее программное обеспечение, которым комплектуются приборы, – также продукт развития информационных технологий, и в этой области нам

есть чем гордиться. В частности, одно из преимуществ приборов Shimadzu, которого лишены многие конкуренты, – унификация и идеальная совместимость программного обеспечения разных приборов. Это стало возможным, так как мы самостоятельно разрабатываем все наши продукты от идеи до финальной коммерческой версии. В отличие от других крупных компаний, мы практически не используем покупку стартапов и других узкоспециализированных фирм как инструмент развития новых направлений. Благодаря этому все наши разработки основаны на единых подходах, в числе которых обеспечение идеальной совместимости приборов разных типов друг с другом с использованием унифицированного программного обеспечения, будь то хроматограф, масс-спектрометр, спектрофотометр, анализатор размеров частиц и т. п.

### **Какой, на ваш взгляд, будет аналитическая лаборатория будущего?**

Одними из ключевых факторов, определяющих качество проведения анализа, являются опыт и квалификация сотрудников лаборатории. Чем большим опытом обладает персонал, тем более точны и достоверны получаемые результаты. В будущем значение человеческого фактора неизбежно уменьшится. Большую роль в этом процессе сыграет внедрение систем искусственного интеллекта, которые будут отвечать за анализ и интерпретацию полученных данных. Качество результатов станет стабильным вне зависимости от квалификации оператора и будет определяться только возможностями используемых приборов. Это особенно важно для крупных клиентов, располагающих десятками лабораторий.

Концептуально лаборатория будущего представляется как автоматизированный комплекс, в котором все операции – от пробоподготовки до обработки и анализа данных – выполняются без участия человека. Не исключено, что передовые технологии позволят заменить целые лаборатории одним автоматическим прибором. Такие мини-лаборатории могут быть в той или иной степени специализированы и наверняка будут взаимодействовать друг с другом. Конечно, критическим вопросом может стать обеспечение безопасности данных, но развитие соответствующих систем вряд ли отстанет от других технологий, поэтому эту проблему, без сомнения, удастся решить. Насколько реально достижение такого уровня автоматизации? Полагаю, что за этим будущее.

**Спасибо за интересный рассказ.**

*С.Д.Такашима беседовали Д.Гудилин и О.Шахнович*



# ИНЭОС

Институт элементоорганических соединений  
имени А.Н. Несмеянова РАН

Юбилейная международная конференция,  
посвященная 65-летию ИНЭОС РАН  
и 120-летию со дня рождения академика А. Н. Несмеянова

## «Химия элементоорганических соединений и полимеров 2019»

Москва, ИНЭОС РАН, 18–22 ноября 2019 года

[www.ineos.ac.ru](http://www.ineos.ac.ru)

Цель конференции – обсуждение последних достижений и обмен опытом между ведущими российскими и зарубежными учеными в области химии элементоорганических соединений и полимерных материалов. С пленарными лекциями перед участниками конференции выступают ведущие российские и зарубежные ученые: академики РАН А.Р. Хохлов и И.Л. Еременко, члены-корреспонденты РАН И.Л. Федюшкин и С.Н. Калмыков, профессора К. Matyjaszewski (США), S.P. Nolan (Бельгия), P. Chirik (США), С. Coréret (Швейцария), Т. Yokozawa (Япония) и др.

В рамках конференции пройдет традиционный ежегодный открытый конкурс научных работ «ИНЭОС OPEN CUP 2019». Для участия в конкурсе принимаются экспериментальные и теоретические работы в области химии элементоорганических соединений, высокомолекулярных соединений, органической химии, а также физико-химических методов исследования строения вещества. Работы для участия в конкурсе «ИНЭОС OPEN CUP» проходят экспертизу независимым жюри конкурса, которое также отбирает работы для публикации в специальном сборнике «ИНЭОС OPEN SELECT».

Работы, имеющие выраженные прикладные перспективы, будут выделены в отдельную сессию очной части конкурса «ИНЭОС OPEN APPLIED», после которой 22 ноября 2018 года состоится круглый стол «Металлокомплексный катализ: от теории к практике». Победители конкурса будут отмечены денежными премиями.