

ИНСТИТУТ КРУПНЫМ ПЛАНОМ

# В тесном союзе с промышленностью

В этом году Конструкторско-технологический институт научного приборостроения СО РАН отмечает двойной юбилей.

Пятьдесят лет назад, в 1962 году, Президиумом Сибирского отделения АН СССР по инициативе его председателя академика М.А. Лаврентьева было организовано Специальное конструкторское бюро научного приборостроения на правах структурного подразделения в составе Института химической кинетики и горения СО АН СССР. Первым его научным руководителем стал зам. директора ИХКиГ чл.-корр. АН В.В. Воеводский. Примечательно, что это решение было принято на заре развития Сибирского отделения, что свидетельствует о понимании его руководством важности приборного обеспечения научных исследований. В кратчайшие сроки силами СКБ НП были разработаны и созданы уникальные приборы для индустриальных СО АН СССР.

В 1968 году после безвременной кончины В.В. Воеводского СКБ НП было переведено в Институт автоматики и электротехники СО АН СССР, где по инициативе нового научного руководителя чл.-корр. АН СССР Ю.Е. Нестерихина, директора института, оно было преобразовано в СКБ по автоматизации научных исследований и специализированному приборостроению (СКБ АНИСП). Подразделение получило второе дыхание: вектор его деятельности был ориентирован на разработку и создание средств автоматизации научных исследований на базе стандарта КАМАК.

Вторая юбилейная дата связана с созданием 40 лет назад, в 1972 году, на базе подразделения СКБ АНИСП самостоятельного Специального конструкторского бюро научного приборостроения СО АН СССР с правом юридического лица — хозрасчётной организации. В эти же годы коллектив СКБ НП СО АН въехал в новое прекрасное здание (10 тыс. кв. м) в Правых Чёмах, в состав которого вошли инженерно-лабораторный корпус, опытное производство и административный блок.

В истории нашей организации есть ещё крайне значимая для нас дата. В 1991 году для предотвращения угрозы приватизации СКБ НП было преобразовано в Конструкторско-технологический институт научного приборостроения СО РАН. Начался новый отсчёт нашей деятельности. Институт как научная организация получил небольшой бюджет. При этом остальные средства для существования нужно было зарабатывать «с колёс» — в рамках хоздоговоров и контрактов с ответственными и зарубежными заказчиками.

## Смена тематического курса

Стабильный период деятельности организации пришелся, в основном, на советское время — с 1962 по 1985 годы. Заказчики (прежде всего, от академических организаций) стояли в очередь, работы было хоть отбавляй — не только по КАМАКу, но и по системам синтеза визуальной обстановки и системам обработки изображений для спецприменений были востребованы в стране. В эти же годы в СКБ НП стали появляться зачатки лазерной тематики. Речь шла о переводе на «ОКР-рельсы» научных разработок ИАиЭ — доведения их до уровня опытно-конструкторских разработок.

Однако в конце 1986 — начале 1988 гг. ситуация резко изменилась: часть разработчиков ушла из стен СКБ НП. Это, конечно, не могло не ослабить его потенциал. А ведь задания (в т.ч. по линии директивных органов), возложенные на коллектив, никто не отменял. Более того, уже в это время СКБ НП как никто

другой ощутило нарастающий кризис в стране — падение объёмов работ со стороны заказчиков до их практически полного прекращения в период обвала советской промышленности. А ведь такие заказы — основной источник существования организации. И мне как начальнику СКБ НП (с 1987 г.) даже в таких, казалось бы, безнадежных условиях надо было найти пути не только существования, но и дальнейшего развития организации.

Выход из положения нам и ИАиЭ виделся в радикальном обновлении тематики и кадрового состава СКБ НП. Значительное внимание было уделено развитию оптических измерительных и лазерных технологий как наиболее перспективных в деятельности СКБ НП.

Прошло 25 лет с момента постановки в организации новой тематики. Какой же «сухой остаток» деятельности КТИ НП за эти годы?

## Четверть века на службе атомной энергетики

В рамках намеченных преобразований в 1991 году в КТИ НП из ИАиЭ была переведена отраслевая научно-исследовательская лаборатория технической зрения (зав. лаб. к.т.н. Ю.В. Чугуй), решение об организации которой было принято совместным постановлением Президиума СО АН СССР и Минсредмаша в 1987 г. Основная цель лаборатории — разработка, создание и внедрение в атомной отрасли принципиально новых средств измерений бесконтактного типа на основе оптической (в т.ч. лазерной) техники. Лаборатория на начальном этапе существования КТИ НП стала своеобразным локомотивом, который благодаря заказам (НИР) со стороны концерна «ТВЭЛ» Минатома РФ и его предприятий в буквальном смысле спас институт. Крайне важно, что к решению атомных проблем была подключена не только ОНИЛ ТЗ, но и другие лаборатории КТИ НП.

За прошедшие двадцать пять лет институтом разработан не один десяток оригинальных измерительных систем и технологий, большая часть которых находится в промышленной эксплуатации на предприятиях — производителях ядерного топлива. Многие системы работают на Новосибирском заводе химконцентратов, который все эти годы является своеобразным полигоном для испытания и внедрения нашей техники.

Будучи академической организацией, институт фактически стал головной организацией в компании «ТВЭЛ» по разработке и созданию бесконтактных средств контроля геометрических параметров элементов тепловыделяющих сборок. И это не случайно! Атомная отрасль для обеспечения всё большей безопасности остро нуждалась в переходе на перспективные бесконтактные оптические измерительные средства для реализации 100-процентного автоматического размерного контроля ответственных изделий с микронным разрешением. Отрасль, будучи одной из самых прогрессивных в стране, смело пошла на такой шаг — на своего рода «метрологическую революцию» при производстве ядерного топлива. Свидетельством тому — многочисленные положительные отзывы производственников.

Вот мнение Генерального директора ОАО «НЗХК» К.Ю. Вергазова: «На сегодняшний день на нашем предприятии самое развитое направление производственной деятельности — это производство сборок для реакторов ВВЭР-1000. Нет другого такого института как КТИ НП, который бы себя так ярко про-

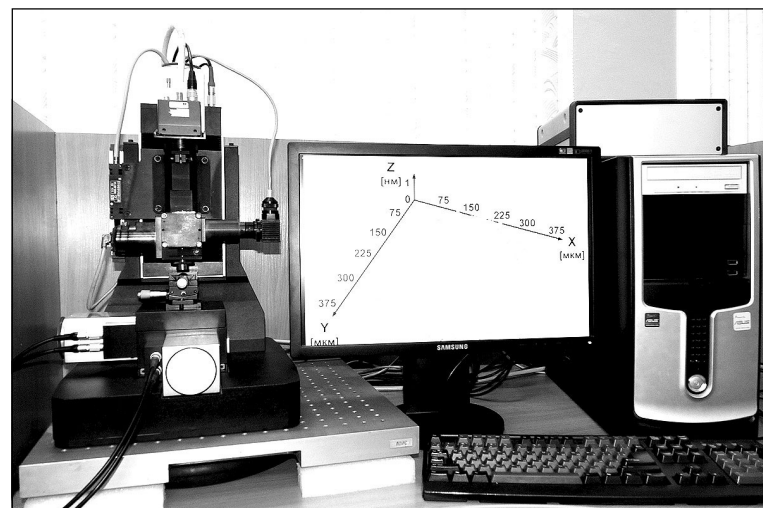
явил именно в этом производстве. У нас очень тесное сотрудничество, много лет мы работаем вместе. С большим удовлетворением могу сказать, что такие установки как «Решётка-Н», «Размер», «Дефект» мы реально используем в течение трёх лет при серийном производстве, при выпуске многих тысяч ТВЭЛ. В этой связи деятельность КТИ НП расцениваю в высшей степени положительно».

Вполне естественно, что по мере развития атомной энергетики возрастает сложность измерительных задач. При этом большое внимание уделяется основному компоненту ядерного топлива — таблетке. Предъявляются всё более жесткие требования к её различным параметрам, в т.ч. к качеству поверхности: она должна быть практически бездефектной (без существующих трещин, сколов, раковин и т.п.). Более того, контроль внешнего вида таких таблеток должен быть весьма высокопроизводительным — до шести, а в перспективе до десяти таблеток в секунду. А это требует разработки и создания высокоскоростных систем технического зрения. Работы в этом направлении нами ведутся уже несколько лет и находятся в завершающей стадии — идут испытания созданных систем в производственных условиях.

Набирает обороты тематика, связанная с созданием средств контроля оболочек ТВЭЛ и топлива для реакторов на быстрых нейтронах типа БН. Её реализация требует перехода на новый уровень разработки измерительной техники: она должна работать в условиях повышенной радиации, фактически исключающих её ремонт. А это означает, что создаваемая аппаратура должна быть исключительно надёжной. Всё это не может не накладывать огромную ответственность на разработчиков.

## Новейшие оптические системы для страны

В рамках научного направления «лазерные технологии» в КТИ НП вот уже 20 лет по инициативе ИАиЭ ведутся работы по созданию коммерческих образцов лазерных генераторов изображений (лазерных фотопостроителей). С помощью таких генераторов, основанных на записи сфокусированным лучом лазера информации на вращающемся носителе, можно получать высокоточные шкалы, лимбы, кодовые диски. Особенно перспективно их применение для синтеза уникальных дифракционных оптических элементов для формирования волновых фронтов заданной конфигурации, что уже



используется при решении, например, задач трёхмерного контроля (зондирования каналов отверстий), прецизионного контроля зеркал телескопов и т.д. Первая модель генератора CLWS-300 на основе аргонового лазера (рабочее поле до 300 мм) верой и правдой служит уже многие годы в России (ПО «УОМЗ») и за рубежом (Италия, Германия, КНР).

Но технический прогресс в элементной базе оптики шагает семимильными шагами. Так, появление полупроводниковых лазеров со стабильными характеристиками явилось великолепным подарком — «подарком» для разработчиков. Воспользовались этой возможностью и мы — с ИАиЭ объединили усилия для создания новой модели лазерного генератора изображений на основе полупроводникового лазера. Надо прямо сказать — нам это удалось. Генератор получился не только компактным, но и имеет заметно улучшенные метрологические и эксплуатационные характеристики в сравнении с предыдущей моделью. Подтверждением тому — его успешные испытания в Харбинском институте технологий (КНР).

Отрадно, что как только были получены акты испытаний от китайских коллег, мы сразу же получили заказы и от ОАО «ПО «УОМЗ», и от Самарского аэрокосмического университета (Институт систем обработки изображений, директор чл.-корр. РАН В.А. Соيفер). Фактически эти две организации задают своего рода тон в оптической промышленности страны. А это означает, что появляется серьёзный шанс модернизации её элементной базы.

На очереди новый проект, связанный с прямой записью непрерывного профиля произвольной топологии на трёхмерной поверхности методом абляции (удаления ма-

териала) пикосекундными импульсами ультрафиолетового лазера.

Ещё один успешный проект по созданию современных (и уникальных) оптических систем относится к одной из перспективных областей оптики — низкокогерентной микро- и нанопрофилометрии. В КТИ НП предложен и исследован высокоскоростной бесконтактный метод измерения микро- и нанопрофиля поверхности, основанный на частичном сканировании коррелорами. На его основе впервые в России разработан и создан бесконтактный быстродействующий оптический нанопрофилометр. С использованием в опорном плече интерферометра белого света совершенной (атомно-гладкой) поверхности и оригинального программно-алгоритмического обеспечения достигнут результат мирового уровня по прецизионному измерению высоты нанорельефа с рекордным разрешением по глубине менее 50 пикометров и реконструирован 3D-рельеф ступеней высотой в один атом. Эти результаты являются базой для решения метрологических задач в нанометровом диапазоне, создания эффективной контрольно-измерительной аппаратуры нанозлектроники.

## Космическая тематика набирает обороты

В своём активе институт имеет шестилетний опыт успешного сотрудничества с ведущей космической (спутникостроительной) фирмой России — ОАО «Информационные спутниковые системы им. ак. М.Ф. Решетнёва». Уже стала историей наша первая разработка для «решетнёвской фирмы» — распределённая измерительная система для контроля геометрии антенны (при её настройке в цеховых условиях) на основе малобаритных дешёвых оптоэлектронных датчиков.

