

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ ИНСТИТУТА БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ РАН

Пермяков Е. А.

(Россия, Пущино)

Институт биологического приборостроения РАН является составной частью Пущинского научного центра РАН. Его основной задачей является разработка новых методов, приборов и оборудования для физико-химической и клеточной биологии и смежных областей. В статье рассказывается о последних достижениях Института в области традиционного научного приборостроения, разработок биологических технологий и фундаментальных исследований.

В 2006 году Пущинскому научному центру РАН (ПНЦ РАН) исполнилось 50 лет. Это достаточно солидный возраст, когда можно подводить некоторые итоги. В ПНЦ РАН находится 10 институтов Российской академии наук, причем 9 из них относятся к Отделению биологических наук РАН. Один из институтов ПНЦ РАН – это Институт биологического приборостроения РАН (ИБП РАН). Организация, называемая сейчас ИБП РАН, была образована в 1965 г как СКБ биологического приборостроения, затем преобразована в НПО «Биоприбор», а в 1994 г преобразована в ИБП РАН.

Основной задачей ИБП РАН является разработка новых методов, приборов и оборудования для физико-химической и клеточной биологии, биотехнологии и смежных областей. В Институте сложились три основных направления исследований и разработок: традиционное научное приборостроение, разработка новых биологических и медико-биологических технологий и оборудования, а также фундаментальные исследования биополимеров и клеток с упором на разработку новых методик исследования.

Традиционное научное приборостроение продолжает достаточно успешно развиваться в Институте, хотя работать в этой области сейчас трудно, поскольку уровень разрабатываемых приборов и оборудования должен быть близким к мировому или, лучше всего, превосходить его. Ряду наших разработчиков это удается. Например, разработки лаборатории, руководимой Лауреатом Государственной Премии СССР к.т.н. Анатолием Матвеевичем Хохловым, в области создания оборудования для клеточных исследований (оборудование для клеточной микрохирургии, а также для электрофизиологических исследований) практически всегда находятся на самом высоком уровне мировой науки. Это объясняется не только наличием у разработчиков таланта и высокой квалификации, а также и давними тесными связями этой лаборатории с несколькими ведущими лабораториями других институтов (в ИТЭБ, ИБК и т.д.). Лаборатория разрабатывает как уникальное научное оборудование для отдельных научных экспериментов, так и оборудование для рутинных манипуляций с одиночными клетками. Одна из последних разработок лаборатории - установка газового стимулирования для исследования обонятельных рецепторов, включающая физиологическую камеру для регистрации электрической активности обонятельного эпителия и стимулятор для приготовления газообразных пахучих смесей и стимуляции рецепторов. Оборудование, разработанное лабораторией и произведенное Опытным производством ИБП, функционирует во многих лабораториях по всей России, включая несколько центров репродукции человека. Многие сотни родившихся детей обязаны, хотя бы косвенно, своим появлением на свет работе сотрудников этой лаборатории.

В Институте разрабатываются новые модели сканирующих микрокалориметров (лаборатория, руководимая к.т.н. Борисом Никифоровичем Бойко), создана новая модель калориметра типа ДСМ, уже нашедшая свое применение во многих исследовательских лабораториях. Этот прибор может быть использован в различных технологических исследованиях и для контроля качества веществ, включая лекарственные препараты. Разрабатывается но-

вая модель калориметра типа ДАСМ, известного во всем мире и продававшегося во многие страны мира в течение длительного времени. Этот прибор предназначен для исследования тепловых фазовых переходов в биополимерах.

В лаборатории, руководимой к.т.н. Григорием Владимировичем Котельниковым, разрабатывается изотермический титрационный микрокалориметр с капиллярными измерительными ячейками и оригинальной системой перемешивания раствора.

Коллектив лаборатории, руководимой Валерием Георгиевичем Кривенко, занят разработкой скоростного спектрофлуориметра на основе многоканального фотоумножителя.

В лаборатории к.т.н. Вячеслава Тарасовича Ларина разрабатывается разнообразное оборудование для биохимических и биофизических лабораторий. Из последних разработок можно упомянуть новую модель лиофильной сушилки, термостатируемые шейкеры, насосы различной производительности, оборудование для автоматического разлива жидкостей и т.д. – все это серийно производится и продается в различные организации России.

Новое для организации направление развивается в лаборатории к.х.н. Анатолия Аркадьевича Уминского: разработка технологий и оборудования для комплексной переработки растительного сырья. В отличие от нефти и газа, растительное сырье является возобновляемым и может служить источником для получения биотоплива и широкого набора разнообразных соединений, применяемых в различных областях хозяйства. В частности, в лаборатории разработана технология и оборудование для выделения и очистки одного из сильнейших антиокислителей – дигидрокверцетина, из древесины лиственницы. Рынок продажи дигидрокверцетина уже сейчас очень большой и постоянно растет, поскольку это соединение все более широко используется для удлинения сроков хранения продуктов питания, технических масел, в качестве биологически активной добавки и как лечебное средство. Разработанная технология и оборудование уже применяются на нескольких производствах в Сибири, а также в небольшом опытном производстве в Пущино (фирма «Бородино», тесно сотрудни-

чающая с Институтом). В лаборатории разрабатываются также технологии выделения из древесного сырья масел, олигосахаридов и других соединений.

Разработка оборудования для культивирования микроорганизмов и клеток уже давно является одним из основных направлений деятельности Института, однако с приходом в Институт Юрия Васильевича Редикульцева эта тематика получила новый мощный толчок для успешного развития. В лаборатории, возглавляемой к.т.н. Виктором Константиновичем Кудряшовым, разработано новое поколение ферментационного оборудования, отличающегося высокой производительностью, достигающейся за счет новых режимов перемешивания культуральной среды, минимизирующих появление пены, непрерывных режимов работы и оригинальности конструкции аппаратов для культивирования микроорганизмов. Оборудование уже работает в ряде научных учреждений и коммерческих фирм.

Группа, возглавляемая Александром Павловичем Казанцевым, разрабатывает комплекс дистанционной электрокардиографии. Комплекс построен в виде корпоративной IP-сети множества портативных электрокардиографических измерительно-вычислительных микрокомплексов в качестве клиентов сети и множества портативных или стационарных серверов-кардиоанализаторов. Комплекс обеспечивает мобильное и дистанционное обследование пациентов: пациент, находящийся вдалеке от больницы, может снять электрокардиограмму, послать ее по мобильному телефону лечащему врачу и быстро получить рекомендации по лечению. Система уже работает в ряде больниц Московской области и Москвы.

Группа, возглавляемая д.с.х.н. Игорем Николаевичем Степановым разрабатывает новые методы анализа поверхностей, в том числе, поверхности Земли. Ими разработан метод «пластики рельефа», позволяющий на основе топографических карт выделять наиболее важные особенности поверхности, что позволяет давать рекомендации строителям, землеустроителям, нефтяникам, военным и т.д. Группа выполняет заказы, поступающие от раз-

личных организаций, включая нефтедобывающие компании и Министерство обороны РФ.

Фундаментальные исследования физико-химических и функциональных свойств металлсвязывающих белков в Институте ведутся в лаборатории, возглавляемой д.б.н. Е.А. Пермяковым. Лаборатория работает по Программам Президиума РАН «Молекулярная и клеточная биология» и «Фундаментальные науки – медицине». Особенностью фундаментальных исследований этой лаборатории является то, что в них особое внимание уделяется разработке новых методик исследования белков. Например, одной из последних работ лаборатории является разработка методов построения фазовых диаграмм состояний белка в координатах концентрация свободных ионов металла – температура для белков с одним и двумя центрами связывания ионов металлов.

Многие сотрудники Института получают гранты РФФИ, INTAS, CRDF, Министерства образования и науки, работают по Программам Президиума РАН, выполняют заказы, как от институтов РАН, так и от многих других организаций.

Сотрудники Института публикуют монографии, статьи в международных и российских журналах, получают патенты. Несколько научных сотрудников Института имеют индекс цитируемости их работ, превосходящий 1000.

Институт имеет стабильные связи со многими зарубежными научными, производственными и коммерческими организациями. В области фундаментальной науки ИБП РАН сотрудничает с Денверским университетом (Колорадо, США), Университетом штата Огайо (Огайо, США), Университетом Индианы (Индиана, США), Университетом Вирджинии (Вирджиния, США), Университетом Умео (Швеция), Университетом Турку (Финляндия). Институт ведет совместные разработки с иностранными фирмами. В частности, много лет подряд молодые сотрудники ИБП, электронщики и программисты, работали в японской частной фирме в Токио по совместной тематике.

Опытное производство Института в основном сохранило большую часть технологий, существовавших в организации в со-

ветские времена, хотя многие из них уже устарели. Институт обладает следующими технологиями: механическая металлообработка, термическая обработка, технология гальванических покрытий, изготовление оптических деталей, технология напыления металлов, изготовление печатных плат, технология порошковой окраски, сварка металлов и т.д.

С самого начала своего существования Институт активно занимается инновационной деятельностью и частично работает в режиме «технопарка»: на основе разработок Института на его территории создаются производственные фирмы. Примером таких фирм является фирма «Энергосбережение», производящая частотные регуляторы для асинхронных электродвигателей, позволяющие экономить электроэнергию (в ряде случаев, до 50%). Регуляторы широко используются в коммунальном хозяйстве, различных производствах, транспорте и т.д. Институт, совместно с Московским энергетическим институтом, длительное время занимался разработкой и производством этого оборудования, однако, когда начался широкомасштабный серийный выпуск регуляторов, встал вопрос о выделении этого производства в отдельную фирму.

Другой фирмой, использующей разработки Института, является «ИБП-Имако». Эта фирма выпускает лабораторное оборудование, разработанное в Институте. На территории Института работает фирма «Бородино», использующая наработки Института в области выделения и очистки биофлавоноидов. Ряд других производственных фирм, арендующих площади у Института, развивались также не без его помощи.

Надо отметить, что такого рода инновационная деятельность, несомненно, полезная для города и в целом для страны, не всегда полезна для Института – ведь в образующиеся фирмы уходят многие способные сотрудники Института. По этой причине для Института гораздо более выгодно выполнять заказы на разработки технологий, приборов и оборудования, поступающие от государства или частных фирм. В этом случае разработчики остаются в Институте и продолжают заниматься своей профессиональ-

ной деятельностью. К сожалению, такие заказы сейчас бывают крайне редко.

Наиболее серьезной проблемой Института в настоящее время является совершенно недостаточный приток молодежи, как в научные подразделения, так и в производственные. В Институте функционирует учебно-научный центр, на основе которого создан Факультет биомедицинской инженерии Пущинского государственного университета (прием от 5 до 10 человек в год) и магистранты ПущГУ работают в лабораториях Института. Кроме того, Институт имеет академическую аспирантуру по специальности «биофизика» (1-2 человека в год). Многие сотрудники Института читают лекции магистрантам ПущГУ, руководят их магистерскими работами. В Институт приезжают на производственную практику студенты ряда университетов из других городов. Некоторые из наших магистрантов и аспирантов остаются потом работать в Институте, но их количество слишком мало и основным препятствием для их приема является отсутствие в Пущино доступного для молодежи жилья – эту крайне сложную проблему нужно срочно решать.

Таким образом, просуществовав более 40 лет, наша организация – СКБ биологического приборостроения, НПО «Биоприбор», Институт биологического приборостроения РАН, несмотря на все трудности, с оптимизмом смотрит в будущее, надеясь, что проводимые в российской науке реформы не уничтожат ее, а позволят институтам развиваться и работать более эффективно.

**RECENT DEVELOPMENTS OF THE INSTITUTE FOR
BIOLOGICAL INSTRUMENTATION OF THE RUSSIAN
ACADEMY OF SCIENCES**

Permyakov E. A.

(Russia, Pushchino)

Institute for Biological Instrumentation of the Russian Academy of Sciences is a part of the Pushchino Research Center of the Russian Academy of Sciences. Its general activity is connected with developments of new methods, instruments and equipment for physico-chemical and cell biology and adjacent sciences. The article tells about recent achievements of the Institute in the fields of developments of scientific instruments, new biological technologies and fundamental science research.