

ИСТОРИЯ АКАДЕМИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

УРАЛЬСКИЙ ФОРПОСТ РАН: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

К 80-ЛЕТИЮ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ НА УРАЛЕ

Урал – стержневой регион страны и, без преувеличения, настоящая опора державы, а наука – одна из главных составляющих социально-экономического потенциала края – как сегодня, в эпоху инновационной модернизации экономики, так и 80 лет назад, когда в Свердловске, ныне Екатеринбурге, появились первые подразделения АН СССР. В начале 1930-х годов на востоке страны создавалась вторая угольно-металлургическая база, что требовало серьёзного научного обеспечения и формирования надёжной системы подготовки высококвалифицированных специалистов. Экспедиционный метод изучения природных ресурсов уже не соответствовал грандиозным планам индустриального освоения Уральского края, поэтому в академической среде крепло мнение о необходимости создания на Урале стационарных научных организаций.

ИНСТИТУАЛИЗАЦИЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ НА УРАЛЕ

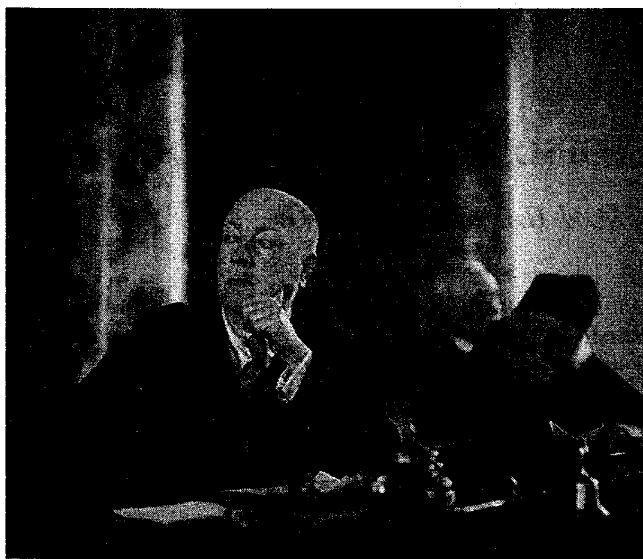
На чрезвычайной сессии Академии наук СССР 21–27 июня 1931 г. вице-президент АН академик В.Л. Комаров высказал идею о необходимости создания региональных научных центров, чтобы в перспективе весь Советский Союз был охвачен сетью научно-исследовательских учреждений. 13 января 1932 г. Секретариат ЦИК СССР по ходатайству Президиума АН СССР и Уралобкома ВКП(б) принял решение об организации комплексной научно-исследовательской базы АН СССР на Урале. Выездная сессия Президиума АН СССР в Свердловске наметила главные направления исследований. 27 июня 1932 г. постановлением Уралобкома ВКП(б) было принято решение об организации в Свердловске институтов химического, геологического и геофизического профиля. Так возник Уральский филиал АН СССР (УФАН), который возглавил академик А.Е. Ферсман.

В 1935 г. в состав УФАНа вошёл Ильменский государственный заповедник, основанный в 1920 г., а в 1939 г. – Уральский физико-технический институт, созданный в 1932 г. Началось формирование научных школ в области добычи и комплексной переработки рудного и нерудного сырья, химии минерального сырья и нефти, металловедения и термической обработки стали, получивших впо-

следствии широкое признание в стране и за рубежом. К началу 1940-х годов в УФАНе работали 140 научных сотрудников, действовала аспирантура.

Великая Отечественная война стала строгим экзаменом для уральской академической науки, и она с честью прошла это испытание. В военные годы на Урал были эвакуированы многие академические учреждения и отраслевые институты. Почти с самого начала войны в Свердловске находился президент АН СССР академик В.Л. Комаров, по инициативе которого в августе 1941 г. в городе была создана Комиссия по мобилизации ресурсов Урала на нужды обороны страны. В военное время многие разработки уральских учёных сразу же внедрялись в производство: технологии выплавки высококачественных сталей для танковой промышленности, заменители остродефицитных материалов для производства вооружений и боеприпасов, установки для обнаружения затонувших кораблей и приборы контроля качества военной продукции. К достижениям уральской науки военных лет относятся открытия неизвестных до тех пор месторождений полезных ископаемых, новые, обеспечивающие более высокую производительность способы получения алюминия, кобальта, хрома, методы производства качественного моторного топлива из высокосернистых башкирских и уральских нефтей, создание высокоэффективных лекарственных препаратов из класса сульфаниламидов и многое, многое другое. Одним словом, все силы и средства были направлены на решение проблем обороны страны, и это в итоге способствовало переходу академической науки Урала на качественно новую ступень развития. Сеть учреждений Уральского филиала не только не сократилась, но даже расширилась, и к концу войны в его рамках функционировали четыре института – горно-геологический, химический, металлофизики, металлургии и металловедения, биологии (в состав которого вошёл организованный в 1936 г. Ботанический сад) и Ивдельский стационар.

В первые послевоенные десятилетия в Уральском филиале были созданы Институт металлургии (1953), Институт химии (1955), Институт электрохимии (1957), Институт геофизики (1958). В 1956 и 1959 гг. соответственно были организованы Свердловское отделение Математического института им. А.В. Стеклова и Отдел энергетики



Академик А.Е. Ферсман и президент АН СССР академик А.П. Карпинский (1930-е годы)

и автоматики. К середине 1950-х годов общее число сотрудников превышало 1 тыс. человек.

В 1960-е годы УФАН СССР превратился в комплексный научный центр. К этому времени оформились и уверенно заявили о себе уральские научные школы. Одновременно рамки филиала стали узкими для уральской академической науки — задачи координации фундаментальных и прикладных исследований, подготовки квалифицированных научных кадров требовали создания на Урале крупного научного центра по типу Сибирского отделения АН СССР. Институциональным решением этой проблемы явилось преобразование Уральского филиала в Уральский научный центр (УНЦ) АН СССР в соответствии с



Академик С.В. Вонсовский с молодыми участниками основанной им зимней школы физиков-теоретиков “Коуровка”

постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 28 августа 1969 г. о создании Уральского, Дальневосточного и Северо-Кавказского научных центров АН СССР. Фактически УНЦ АН СССР начал действовать 1 марта 1971 г., а возглавил его основатель уральской школы физиков-теоретиков академик С.В. Вонсовский.

В результате академическая наука получила мощный импульс к дальнейшему развитию. С организацией УНЦ усилилась региональная структура академической науки. Институты и структурные подразделения теперь размещались в Свердловске, Перми, Миассе, Оренбурге, Ижевске, Челябинске, Кургане. Так, были организованы новые институты в Перми: в 1980 г. — Институт механики сплошных сред, в 1980 г. — Институт органической химии (ныне Институт технической химии). В 1982 г. был создан Физико-технический институт в Ижевске. Открывались экономические лаборатории в Оренбурге, Перми, Челябинске. Постепенно устанавливались тесные связи с промышленными предприятиями региона, уральские академические учёные выполняли работы по договорам с союзными и российскими министерствами.

В 1970—1980-е годы уральская наука пережила период количественного и качественного кадрового роста. С 1972 по 1985 г. число научных сотрудников в УНЦ выросло на 33%, а в АН СССР в целом — на 30%. Число докторов наук на одного научного работника в УНЦ было в 1.5—2 раза больше, чем в Сибирском отделении и Дальневосточном НЦ АН СССР.

Динамикой “саморазвития” академической науки на Урале, которая определилась к середине 1980-х годов, был подготовлен следующий важнейший этап её становления. Этим этапом явилось создание в 1987 г. на базе Уральского научного центра, Башкирского и Коми филиалов Академии наук Уральского отделения АН СССР во главе с академиком Г.А. Месяцем. Объединение в рамках Уральского отделения дало возможность гораздо более эффективного использования финансовых ресурсов. К 1990-м годам структурами “большой” академической науки был охвачен не только практически весь Уральский регион, но и прилегающие к нему районы Европейского Северо-Востока. Уральская наука постепенно приобретала черты многоотраслевого научно-исследовательского комплекса. Усилилась его гуманитарная составляющая: в 1988 г. в Екатеринбурге были организованы Институт истории и археологии и Институт философии и права.

Несмотря на то что становление Уральского отделения пришлось на очень сложный, драматичный период в развитии страны, сплочённость уральского академического сообщества, предан-



ность избранному делу, неустанная поддержка научных талантов позволили УрО РАН не только выжить, но и преодолеть к середине 1990-х годов критическую фазу развития. В этом контексте исключительно важной для всей российской науки инициативой Уральского отделения РАН стали создание в 1992 г. при поддержке администрации Свердловской области и бизнесменов региона Демидовского фонда и возрождение на этой основе традиции присуждения общероссийской Демидовской премии, одним из первых лауреатов которой стал академик С.В. Вонсовский.

СОСТАВ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН И СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ ЦЕНТРОВ

С 1987 по 1998 г. Уральское отделение РАН возглавлял академик Г.А. Месяц, в 1998–1999 гг. обязанности председателя исполнял академик В.Н. Большаков, в 1999–2008 гг. эту должность занимал академик В.А. Черешнев, а с 2008 г. отделением руководит академик В.Н. Чарушин.

Сегодня Уральское отделение РАН окончательно оформилось как многоотраслевой научно-исследовательский комплекс со столицей в Екатеринбурге и научными центрами в Перми, Сыктывкаре, Архангельске, Челябинске, Ижевске, Оренбурге, то есть на территории трёх федеральных округов — Уральского, Приволжского и Северо-Западного. В состав УрО РАН входят 40 институтов, крупнейшая на Урале научная библиотека, научно-инженерный центр, сеть исследовательских стационаров. Здесь трудятся свыше 3600 научных сотрудников, из которых 32 — действительные члены, а 53 — члены-корреспонденты РАН, более 600 — доктора и 1 700 — кандидаты наук.

Архангельский и Коми научные центры, расположенные на севере и северо-западе курируемой Уральским отделением территории, ориентированы на северный вектор развития страны. «Россия будет прирастать Сибирью и студёными морями» — эти известные слова М.В. Ломоносова, 300-летие которого Академия наук вместе со всеми россиянами отметила в 2011 г., сегодня особенно актуальны. Научное сопровождение освоения Русского Севера с его богатейшими запасами полезных ископаемых, энергетическими, лесными, рыбными ресурсами — огромное поле деятельности для учёных РАН. Возрождение и развитие Северного морского пути, освоение шельфа и зон многолетней мерзлоты, строительство железнодорожной магистрали «Белкомур», магистральных трубопроводов, создание техники, пригодной для использования в суровых северных условиях, реализация мегапроекта «Урал промышленный — Урал Полярный» требуют участия широкого круга специалистов в области геоло-



«Звёздная четвёрка» — лауреаты Ленинской премии 1976 г., слева направо: А.И. Субботин, Ю.С. Осипов, Н.Н. Красовский, А.Б. Куржанский

гии, геофизики, геохимии, металлургии, биологии, экологии, истории, этнографии и экономики.

В Архангельский НЦ УрО РАН входят:

- Институт экологических проблем Севера;
- Институт физиологии природных адаптаций;
- Отдел экономических исследований;
- Отдел комплексных исследований Арктики;
- Отдел геофизических и медико-биологических исследований;
- Отдел управления биологическими ресурсами.

Сотрудники Архангельского НЦ решают проблемы обеспечения экологической и геофизической безопасности в регионе, включая контроль техногенной сейсмичности, разрабатывают системы комплексного мониторинга состояния окружающей среды Европейского сектора Арктики, Субарктики и прилегающих таёжных регионов, исследуют возможности адаптации человека к суровым условиям северных территорий.

Коми НЦ УрО РАН включает:

- Институт биологии;
- Институт геологии;
- Институт физиологии;
- Институт химии;
- Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера;
- Институт языка, литературы и истории;
- Отдел математики;
- Отдел научного архива и энциклопедии;
- Лабораторию сравнительной кардиологии;
- Вьльгортскую научно-экспериментальную биологическую станцию.

Исследования учёных Коми НЦ направлены на решение социально-экономических задач, стоящих перед Республикой Коми. В числе последних: разработка методик оценки минерально-сырьевого и биоресурсного потенциала, развитие энергосистемы республики, создание биотехнологий производства новых материалов,



В лаборатории Института электрофизики (ИЭФ) УрО РАН, слева направо: член-корреспондент РАН М.И. Яландин, основатель и первый директор ИЭФ академик Г.А. Месяц, нынешний директор ИЭФ член-корреспондент РАН В.Г. Шпак (1991)

химических и лекарственных препаратов, биоактивных веществ. Экономисты и гуманитарии ориентированы на изучение динамики общественных систем и институтов республики и этнокультуры коренных народов. Представители институтов Коми НЦ активно участвуют в работе Межведомственной комиссии по развитию науки и инновационной деятельности при Экономическом совете Республики Коми, являются членами коллегий республиканских министерств.

В состав Пермского НЦ УрО РАН входят:

- Институт механики сплошных сред;
- Институт технической химии;
- Институт экологии и генетики микроорганизмов;
- Горный институт;
- Пермский филиал Института экономики;
- Пермский филиал Института философии и права;
- Пермский филиал Института истории и археологии.

Стратегические ориентиры Пермского НЦ связаны с приоритетами развития экономики Пермского края: с научным обеспечением создания новой, конкурентоспособной продукции машиностроения (ракетно-космической и авиационной техники, оборудования для нефтяной, газовой, угольной, лесной и целлюлозно-бумажной промышленности), переходом нефтегазового комплекса региона к новым технологиям добычи и переработки топлива, углублением переработки сырья, разработкой экологически чистых технологий для лесной, химической и нефтехимической отраслей, а также биотехнологий для защи-

ты и восстановления окружающей среды. На основе соглашений с Правительством Пермского края и главой Администрации города Перми Пермский НЦ участвует в формировании и реализации государственной научной и научно-технической политики в регионе.

Удмуртский НЦ УрО РАН объединяет:

- Физико-технический институт;
- Институт прикладной механики;
- Удмуртский институт истории, языка и литературы;
- Удмуртский филиал Института экономики;
- Удмуртский филиал Института философии и права;
- Отдел интродукции и акклиматизации растений.

В Удмуртском НЦ ведутся исследования в области механики жидкости и газа, деформируемого твёрдого тела, физики поверхности и рентгено-электронной спектроскопии, финно-угроведения и уралистики. Фундаментальные результаты исследований удмуртских учёных находят применение в ракетной и космической технике, при создании новых поколений металлических и композиционных материалов, наноразмерных систем, в региональной экономике.

В состав Челябинского НЦ УрО РАН входят:

- Институт минералогии;
- Ильменский государственный заповедник (г. Миасс);
- Отдел алгоритмической топологии Института математики и механики;
- Лаборатория нелинейной оптики Института электрофизики;
- Челябинский филиал Института экономики;
- Южно-Уральский филиал Института истории и археологии.

Основные задачи Челябинского НЦ связаны с научным сопровождением работ по созданию ракетно-космической техники, ядерной энергетики, приборостроения, с укреплением минерально-сырьевой базы предприятий горнодобывающей и металлургической промышленности, с внедрением новых технологий синтеза неорганических материалов с заданными технологическими свойствами.

Находящийся на южной границе Уральского отделения Оренбургский НЦ УрО РАН объединяет:

- Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза;
- Институт степи;
- Оренбургский филиал Института экономики;
- Отдел геоэкологии;
- Отдел биотехнических систем.

Учёные Оренбургского НЦ создают новые диагностические и терапевтические технологии, системы микроэкологического мониторинга регио-

на, разрабатывают геоэкологические основы устойчивого природопользования в степной зоне Евразии и Уральском регионе, а также рекомендации по водоснабжению Оренбургской области.

Спектр исследований учреждений Уральского отделения РАН, сосредоточенных в Екатеринбурге, очень широк и охватывает практически все научные направления:

- точные науки (Институт математики и механики);
- физико-технические науки (Институт физики металлов, Институт электрофизики, Институт теплофизики, Институт машиноведения, Институт промышленной экологии);
- химические науки (Институт химии твёрдого тела, Институт высокотемпературной электрохимии, Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского, Институт металлургии);
- биологические науки (Институт экологии растений и животных, Институт иммунологии и физиологии, Ботанический сад);
- науки о Земле (Институт геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого, Институт геофизики, Институт горного дела);
- гуманитарные и общественные науки (Институт истории и археологии, Институт философии и права, Институт экономики).

В структуру Уральского отделения входит также расположенная в Екатеринбурге Центральная научная библиотека.

Вектор исследований академических учёных Екатеринбурга во многом определяется потребностями Свердловской области и всего Уральского региона. В число приоритетных направлений входят:

- развитие информационных технологий;
- энергосбережение и создание альтернативных источников энергии;
- разработка экологически чистых, энерго- и ресурсосберегающих технологий разведки, добычи и глубокой переработки комплексного минерального и техногенного сырья;
- получение новых материалов, в частности на основе нанотехнологий;
- материаловедение и дефектоскопия;
- создание приборов и аппаратно-программных комплексов;
- разработка лекарственных препаратов;
- научное обеспечение комплексной безопасности критических человеко-машинных и геотехнических инфраструктур;
- экологический мониторинг;
- разработка научных основ инновационной экономики;
- создание законодательной базы социально-экономических процессов;

- изучение истории народов Урала, их вклада в становление и развитие российской государственности.

Учреждения Уральского отделения РАН действуют также в Кургане, а в 2010 г. оно продвинулось ещё дальше на восток: в его состав вошла Тобольская комплексная научная станция – фактически полноценный институт, где трудятся более 90 человек. Это открывает новые возможности для развития академических исследований в этом регионе, входящем в Уральский федеральный округ, в частности в рамках проекта “Урал промышленный – Урал Полярный”. Так что, перефразируя М.В. Ломоносова, с полным основанием можно сказать, что Уральское отделение РАН будет прирастать Сибирью.

ВЕДУЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН

Современный потенциал Уральского отделения РАН сформировался благодаря крупнейшим научным школам, созданным такими выдающимися учёными, как С.В. Вонсовский, Н.Н. Красовский, И.Я. Постовский, В.Д. Садовский и С.С. Шварц. Во многом благодаря им уральская академическая наука и сегодня лидирует в большом количестве областей.

Широко известны в России и за её пределами научные школы уральских математиков в области математической теории процессов управления, аналитических и численных методов механики сплошных сред, уравнений математической физики, теории некорректных задач, теории приближения функций и операторов, методов выпуклой оптимизации и распознавания образов, алгебры и топологии.

Уральские математики развивают также методы математического моделирования, разрабатывают программное обеспечение для параллельных и распределённых супервычислительных систем. Суперкомпьютер Института математики и механики (ИММ) УрО РАН позволяет эффективно работать над актуальными фундаментальными и прикладными проблемами: решать прямые и обратные задачи по динамике мантии Земли, рассчитывать оптимальные траектории вывода полезной нагрузки на космическую орбиту, обрабатывать данные дистанционного зондирования земной поверхности, трансформирующиеся затем в карты местности, моделировать конструкции реактивных двигателей и протекающие в них процессы. В частности, для исследования траектории вывода на орбиту с космодрома Байконур французского спутника COROT с помощью ракеты-носителя “Союз-2” было проведено более 100 млн. виртуальных пусков. Сегодня уральские математики планируют принять участие в новом



Президент РАН академик Ю.С. Осипов, председатель УрО РАН, директор Института органического синтеза (ИОС) УрО РАН академик В.Н. Чарушин, научный руководитель ИОС академик О.Н. Чупахин в лаборатории института (2010)

проекте “ЦСКБ–Прогресс” (Самара) и ФГУП НПО Автоматики (Екатеринбург) – в создании ракеты-носителя “Русь-М”, стартовый комплекс для которой строится на космодроме “Восточный” в Хабаровском крае.

В начале 2012 г. производительность суперкомпьютерного центра ИММ УрО РАН составляла 150 терафлопс, в перспективе же планируется достичь петафлопсного рубежа, создать современный информационный центр хранения программных средств и баз данных, а также совместно с Институтом механики сплошных сред УрО РАН реализовать проект GIGA, который предусматривает создание собственной оптоволоконной сети на базе современной технологии передачи данных со спектральным уплотнением. Предполагается, что эта сеть свяжет научные центры Уральского отделения в единое информационное пространство.

Учёные УрО РАН занимают передовые позиции и в области физики высоких энергий, лазерной и импульсной техники. Это научное направление широко востребовано в России и за рубежом. На основе результатов фундаментальных исследований создаются сверхмощные импульсные генераторы нового поколения, сильноточные ускорители и источники рентгеновского излучения, сложная электрофизическая аппаратура и установки для очистки газов, электродные материалы для высокоэффективных литиевых батарей, источники света высокой мощности, высококодовые датчики радиационного излучения и многое другое.

Фундаментальные исследования магнетизма, электродинамики, сверхпроводимости, а также в области радиоэлектроники обеспечивают про-

гресс в разработке новых сплавов и соединений, современных электротехнических и электронных устройств, медицинских приборов, эффективных технологий производства и обработки материалов и изделий. Уральское отделение РАН активно участвует в разработке и реализации нанотехнологий, в частности, в рамках нескольких программ Президиума РАН, федеральных целевых программ, программы Свердловской области. В кооперации с институтами Сибирского и Дальневосточного отделений РАН создаются молекулярные магнетики. Результаты пионерных исследований в области спинтроники используются в нанотехнологиях для создания магнитных сенсоров и датчиков систем управления.

Сегодня, когда ощущается острая необходимость в новых комплексных системах неразрушающего контроля и нанодиагностики металлических изделий и объектов, уральские учёные создают современное поколение надёжных и высокоинформативных приборов контроля качества, позволяющих оперативно получать достоверную информацию об остаточном ресурсе работоспособности конструкций и изделий. От эффективности подобного мониторинга зависит безопасность эксплуатации нефте-, газопроводов, железнодорожного транспорта, мостов и других сооружений.

Результаты изучения закономерностей структурных и фазовых превращений, физико-механических свойств сталей, цветных сплавов и интерметаллидов применяются при разработке перспективных плёночных технологий, в создании биоимплантатов с алмазоподобными покрытиями, современных технологий и материалов для восстановления повреждённого оборудования на нефтяных скважинах. Уральские теплофизики, в свою очередь, разрабатывают высокоэффективные теплопередающие устройства – контурные тепловые трубы, которые используются в системах терморегулирования современных космических аппаратов.

Успешно проходят в рамках Уральского отделения РАН исследования, связанные с развитием энергетики и с энергосбережением. Особое место занимают разработки электрохимических преобразователей энергии – высокоэффективных топливных элементов нового поколения, химических источников тока специального назначения с высокими удельными характеристиками и увеличенным ресурсом работы, электролизёров для водородной энергетики, конвертеров природных и техногенных видов топлива. Также создаются сенсоры для энергетики, металлургии и контроля окружающей среды, системы очистки и контроля жидкотеплопроводящих охлаждающих контуров ядерных реакторов, новые технологии получения жаро-, износ- и коррозионностойких покрытий металлов и сплавов, тонкоплёночных и гетеро-

структурных компонентов микроэлектроники и оптоэлектроники. Огромное внимание уделяется в УрО РАН химическим технологиям производства возобновляемых источников энергии. Создаются материалы для мембранного риформинга лёгких алканов, мембранно-каталитические схемы генерации чистого водорода, фотокатализаторы и фотингибиторы с заданными свойствами.

Уральская школа химиков-органиков успешно разрабатывает и применяет новые методы тонкого органического синтеза для создания лекарственных веществ, обладающих высокой активностью и избирательностью действия. Одновременно изучение фундаментальных свойств большого класса неорганических соединений позволяет синтезировать материалы, обладающие уникальными свойствами: высокопрочные наноструктурированные радиационно- и жаростойкие стали для оболочек тепловыделяющих элементов (ТВЭЛ) и элементов конструкции ядерных реакторов, интеллектуальные стали и сплавы цветных металлов с управляемым эффектом памяти формы, биосовместимые материалы, которые применяются в костно-восстановительной хирургии.

Современные тенденции в химическом материальном во многом определяет нанохимия, и в этой области уральские учёные также занимают передовые позиции. Среди перспективных направлений следует выделить синтез молекулярных магнетиков и наноразмерных оксидных материалов, получение нанодисперсий, создание наночастиц (квантовых точек) сульфидов, а также рентгеноконтрастных материалов. Кроме того, уральские учёные активно реализуют принципы “зелёной” химии: разрабатываются безотходные, ресурсо- и энергосберегающие технологии получения металлов и композиционных материалов.

В Уральском отделении РАН успешно развиваются научные школы экологов, физиологов, биооргаников, микробиологов и иммунологов. Сохранение биоразнообразия, охрана и рациональное использование природных ресурсов, экологическое нормирование, биоиндикация, радиоэкология, интродукция и акклиматизация растений, палеореконструкции климата и экологических систем Северной Евразии, воздействие малых доз радиации на живые организмы, электрокардиология, механизмы клеточного и внутриклеточного симбиоза, адаптация человека и животных к экстремальным условиям Севера — это только краткий перечень направлений научной деятельности институтов биологического профиля. Среди конкретных достижений можно указать, например, на продолжающееся пополнение уникальной, внесённой в международные реестры коллекции микроорганизмов, расположенной в Институте экологии и генетики микроорганизмов. Сегодня

она насчитывает уже более 1 тыс. штаммов культур из различных регионов России. Результаты фундаментальных исследований воплощаются в разработках систем экологического мониторинга территорий, подвергающихся техногенному воздействию, технологий биологической рекультивации нарушенных земель и реабилитации загрязнённых водоёмов. Радиоэкологические исследования позволяют совершенствовать мониторинг наличия и переноса радиоактивных веществ в районе Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРС) и в целом на территории бассейна Обь-Иртышской речной системы.

Важнейшим направлением исследований Уральского отделения РАН, о котором следует сказать отдельно, является научное обеспечение развития минерально-сырьевой базы Урала, без чего невозможно формирование инновационной экономики региона. Специалисты в области наук о Земле разрабатывают и внедряют новые технологии прогноза, поиска и ускоренной разведки месторождений полезных ископаемых и оценки объектов техногенного сырья, в частности, в ходе реализации проекта “Урал промышленный — Урал Полярный”, создают геофизическую аппаратуру и инновационную горную технику, дают рекомендации по повышению эффективности и безопасности горных работ, по реабилитации территорий, нарушенных разработками рудных месторождений. На основе изучения динамики геосистем Уральского региона и сопредельных территорий разрабатываются системы сейсмологического мониторинга. Прикладные разработки уральских учёных-геологов основаны на глубоких фундаментальных исследованиях в области стратиграфии, тектоники, магматизма, на изучении геохимии и минералогии процессов рудогенеза. Успешно развиваются в Уральском отделении и совсем молодые области минералогической науки, в частности наноминералогия.

Исследования ведутся также в рамках междисциплинарных направлений. Одно из таких направлений получило название “Фундаментальные науки — медицине и повышению качества жизни”. Оно интегрирует усилия специалистов разного профиля, благодаря чему разрабатываются новейшие медицинская аппаратура и лекарственные препараты, в том числе противовирусные и противораковые, создаётся математическая модель сердца.

Помимо крупных междисциплинарных проектов современное продвижение науки по инновационному пути требует формирования технологических платформ — объединений исследовательских институтов и промышленных предприятий, заинтересованных в коммерциализации научных результатов. В рамках Уральского отделения действуют две такие платформы: “Инновационное развитие горно-металлургического комплекса



Директор Института степи Оренбургского НИЦ УрО РАН член-корреспондент А.А. Чибилёв с проводником устанавливают флаг Российского географического общества на вершине горы Константинов камень — самой северной точке Уральских гор, во время экспедиции по уточнению границы Европы и Азии

Урала” и “Новые материалы и технологии специального назначения”.

Не менее продуктивно функционирует гуманитарная сфера научных изысканий. Широко известны исследования уральских учёных в области региональной экономики: разработка инновационных сценариев развития территорий и методологии формирования региональной промышленной и социальной политики, научное сопровождение подготовки программных документов — стратегий, стратегических планов, программ устойчивого развития. Особенно актуален анализ состояния и перспектив социально-экономических систем Русского Севера, системные исследования энергетики северных районов.

Исторические исследования динамики развития российского общества, социальных практик и ментальных структур позволяют выделять определённые этапы этого процесса, прояснять долгосрочные тенденции, указывать факторы, влияющие на трансформацию социума в целом и его институтов. Уральские археологи и этнографы, изучающие древние общества и культуры Северной Евразии, в свою очередь, содействуют сохранению и актуализации исторического опыта. Проблемы методологии междисциплинарных исследований и комплексного обеспечения научно-исследовательской деятельности, истории книжной культуры на Урале решают сотрудники Центральной научной библиотеки.

Философы и политологи Уральского отделения РАН разрабатывают методологию политиче-

ской науки, исследуют отношения общества и власти, особенности устройства и функционирования федеративного государства. Эта работа дополняется деятельностью уральских правоведов, решающих задачи повышения эффективности гражданского участия в осуществлении публичной власти, содействующих законотворческой работе по оптимизации российского законодательства. Кроме того, уральские гуманитарии планируют создать центр гуманитарных технологий — совместный проект с организованным на базе Уральского государственного технического университета и Уральского государственного университета Уральским федеральным университетом (УрФУ). Предметом исследований центра станут власть и общество в контексте российских модернизаций, а также эффективные механизмы и технологии государственного управления и достижения общественного согласия.

ВКЛАД УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ В СОЗДАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА КРАЯ И СТРАНЫ

Уральское отделение РАН активно участвует в формировании инновационной среды в регионе на основе интеграции науки, образования, высокотехнологичного сектора экономики и региональных органов власти. Инновационная инфраструктура УрО РАН включает инновационно-технологические центры (ИТЦ) “Академический” (Екатеринбург) и “Кама” (Пермь), Уральский и

Южно-Уральский региональные центры трансфера технологий, нейтронный металлургический комплекс Института физики металлов, Научно-исследовательский центр мультимедиа технологий и технопарк информационных технологий (Институт математики и механики). Заключено четырёхстороннее соглашение Уральского отделения с Правительством Свердловской области, Администрацией города Екатеринбурга и Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере о создании научно-производственного инновационного комплекса “Екатеринбург инновационный” на юго-западе уральской столицы. В 1980-е годы по инициативе первого председателя УрО РАН академика Г.А. Месяца там начиналось строительство академгородка по типу Новосибирского, остановившееся из-за кризиса 1990-х годов. Рядом с успешно функционирующим ИТЦ “Академический” должны начать действовать технопарк “Новые материалы и новые технологии”, центр создания новых органических материалов под эгидой Института органического синтеза, ещё один технопарк “Екатеринбург” с бизнес-инкубатором, коучинг-центром и выставочной площадкой.

Инновационная деятельность Уральского отделения поддерживается госконтрактами в рамках федеральных целевых программ, соглашениями о сотрудничестве с крупными госкорпорациями, такими, как “Роснотех”, с региональными нанотехнологическими центрами и инновационным центром Сколково, а также региональными научно-техническими программами. В число инновационных разработок, поддержанных госконтрактами, входят:

- опытные образцы нанопорошков тантала и установка для их получения для электролитических конденсаторов (Институт металлургии);
- противовирусные и антибактериальные препараты (Институт органического синтеза в сотрудничестве с Уральским фармацевтическим кластером);
- высокопрочная плотная нанокерамика для изготовления эндопротезов и имплантатов нового поколения в ортопедии и стоматологии (Институт высокотемпературной электрохимии совместно с Уральской государственной медицинской академией);
- технологии наполнения и армирования керамических и полимерных материалов на основе нановолокон, получения фильтрационных ультра- и наномембран с волокнистыми слоями (Институт химии Коми НЦ);
- низкокислородная технология получения постоянных магнитов (Институт физики металлов совместно с Уральским госуниверситетом и НПП “НеоМаг”);

- новые технологии литья и перекачки жидких металлов, вибрационного управления процессами очистки и фазового разделения газовых и жидких включений в пористых средах (Институт механики сплошных сред).

Уральское отделение РАН активно сотрудничает с предприятиями ведущих отраслей промышленности: машиностроительной, металлургической, горнодобывающей, энергетической, нефтегазовой, космической, транспортной, химической, фармакологической. Укрепляются его связи с Российским федеральным ядерным центром – ВНИИ технической физики им. академика Е.И. Забабахина (РФЯЦ-ВНИИТФ), с которым осуществляется программа долгосрочного сотрудничества на 2010–2015 гг., с Государственным ракетным центром им. академика В.П. Макеева, с Федеральным космическим агентством, научно-производственными объединениями “Искра” (Пермь) и “Новатор” (Екатеринбург), с Пермской научно-производственной приборостроительной компанией (ПНППК), с крупными предприятиями, такими как ОАО «НПК “Уралвагонзавод”», ОАО “Авиадвигатель” (Пермь), ОАО “Корпорация ВСМПО-АВИСМА” (Верхняя Салда), ОАО “Уралмашзавод” и др.

В сотрудничестве с РФЯЦ-ВНИИТФ учёные Института химии твёрдого тела разрабатывают новые люминофоры для светодиодной техники. В Институте физики металлов отработана технология производства твёрдых колёс повышенного качества для грузового железнодорожного транспорта. Установки для магнитной дефектоскопии насосно-компрессорных, бурильных и обсадных труб внедряются на Северском трубном заводе, Магнитогорском металлургическом комбинате, на предприятиях Татнефти, Тюментрансгаза. Созданный в Институте высокотемпературной электрохимии твёрдооксидный топливный элемент ТОТЭ-ЭХГ-100 установлен в конце 2010 г. на площадке ООО “Газпром трансгаз Екатеринбург”. По соглашению РАН с ОАО «ГМК “Норильский никель”» в Уральском отделении продолжаются работы в области водородной энергетики.

В Институте электрофизики разработана технология ионно-лучевой модификации длинномерного режущего инструмента и лопаток компрессоров газотурбинных двигателей, обеспечивающая повышение механических характеристик и коррозионной стойкости материалов. В Институте физики металлов была создана технология производства сверхпроводящих композитов на основе интерметаллического соединения ниобата олова (Nb_3Sn) с рекордно высокой критической плотностью тока, внедрённая в России и используемая для производства сверхпроводящего кабеля для Международного термоядерного экспериментального реактора ИТЕР во Франции.

Интерес к инновационной разработке уральских теплофизиков — миниатюрным охладителям — проявляют как производители микропроцессоров для компьютеров (IBM), так и Европейский аэрокосмический и оборонный концерн. На основе фундаментальных исследований явления взрывного вскипания в струях перегретой воды (Институт теплофизики) в Академии ГПС МЧС России сконструирован многоцелевой автомобиль пожаротушения нового поколения, продемонстрировавший высокую эффективность и незаменимость при тушении лесных пожаров на территории Европейской части России и ликвидации обледенения на Саяно-Шушенской ГЭС.

Уральское отделение поддерживает и возрождает утраченные связи с отраслевыми научно-исследовательскими институтами, посредничество которых необходимо для внедрения инновационных интеллектуальных продуктов. Так, в разработке методов неразрушающего контроля Института машиноведения и Института физики металлов сотрудничают с Центральным НИИ металлургии и материалов и с Уральским научно-исследовательским технологическим институтом. Новые технологии для металлургии (получение металлов и сплавов, переработка шламов, порошковая металлургия, совершенствование коксохимических процессов) уральские учёные создают совместно с ОАО «ВУХИН», Уральским институтом металлов, ФГУП «УНИХИМ с ОЗ», Уральским НИПИ алюминиевой промышленности. В разработке технологий извлечения и переработки рудного сырья, создания оборудования для горнодобывающей промышленности, добычи и транспортировки нефти и газа перспективным является кооперация академических институтов геологического профиля с ОАО «Унипромедь», ОАО «Институт Уралмеханобр», Уральским НИПИ обогащения и механической обработки полезных ископаемых.

СОТРУДНИЧЕСТВО УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН С ИНОСТРАННЫМИ НАУЧНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ

Интеграция в мировое научное пространство, признание Уральского отделения РАН активным участником глобального научно-инновационного процесса обеспечивают ему достойное место на «научной карте» мира. Уральские учёные поддерживают профессиональные связи с коллегами более чем из 50 стран. Ежегодно Уральское отделение принимает более 450 иностранных учёных и специалистов, а около 600 сотрудников УрО выезжают за рубеж в научные командировки. Формы сотрудничества разнообразны:

- участие в международных совещаниях, конференциях, симпозиумах, полевых научных экспедициях;

- проведение исследований в рамках долгосрочных соглашений и международных проектов по перспективным научным направлениям;

- чтение циклов лекций;

- стажировка молодых учёных в ведущих зарубежных научных центрах;

- заключение контрактов на изготовление научно-технической продукции и создание новых технологий.

Международная активность институтов Уральского отделения имеет три ярко выраженных географических фокуса: Европа, США и страны Юго-Восточной Азии (Китай, Япония, Республика Корея, Индия). Традиционно основная часть международных научных контактов — до 70% — приходится на европейские страны. Уральское отделение поддерживает связи с научными учреждениями практически всех европейских государств, но лидируют по уровню сотрудничества партнёры из Германии и Франции. При этом связи с европейскими научными центрами, которые ориентированы на фундаментальные исследования, отличаются стабильностью и мало подвержены колебаниям мировой конъюнктуры.

Научно-технологическое сотрудничество Евросоюза и России реализуется в сотнях проектов, в частности по рамочным программам ЕС. Помимо поддержки фундаментальных и прикладных исследований, наукоёмкого среднего и малого бизнеса, рамочные программы обеспечивают мобильный обмен между учёными разных стран, то есть развивают «логистику науки». Среди приоритетных научных направлений можно выделить здоровье, био- и сельскохозяйственные технологии, энергетику, нанотехнологии, аэронавтику, безопасность, информационные технологии.

В 2011 г. в Екатеринбурге стартовал пилотный конкурс европейско-российских научно-технических проектов ERA.Net RUS (аббревиатура ERA расшифровывается как European Research Area, то есть европейское исследовательское пространство), открывающий дополнительные возможности для сотрудничества. В рамках конкурса планируется профинансировать 35–40 совместных европейско-российских проектов, в том числе 6–10 — от Уральского отделения РАН.

КАДРОВАЯ ПОЛИТИКА УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН: ПРИВЛЕЧЕНИЕ МОЛОДЁЖИ

О высоком научном потенциале сотрудников УрО РАН свидетельствует не только количество членов РАН, докторов и кандидатов наук (данные приводились выше), но также рост числа публи-

каций в российских и зарубежных научных журналах, имеющих высокий рейтинг. Ежегодно учёные Уральского отделения становятся лауреатами престижных российских и международных премий и наград в области науки и техники. Дополнительный динамизм структурам УрО придаёт курс на омоложение кадрового состава. За последние годы увеличилась доля научных работников в возрасте до 39 лет, сегодня она составляет 35% от их общего числа. Привлечению молодёжи в науку и её закреплению в академических институтах способствует эффективная молодёжная политика. Ежегодно присуждаются премии имени выдающихся учёных Урала, выделяются субсидии на проведение молодёжных научных конференций и школ, поездки на конференции, проводятся конкурсы на лучшую научную работу и конкурс молодёжных инновационных проектов. Предпринимаются усилия для решения жизненно важной для молодых учёных проблемы – обеспечения жильём. Ежегодно более 20 молодых научных работников УрО получают жилищные сертификаты в рамках федеральной целевой программы “Жилище”, а в 2011 г. их число составило уже 46 человек.

Научная смена готовится в рамках системы непрерывного отбора талантливых молодёжи, совершенствования довузовского образования на основе соглашений с органами власти, вузами, колледжами, лицеями и школами. Ещё одной эффективной структурой стала возрождённая Малая академия наук, которая проводит с одарёнными школьниками семинары и олимпиады на базе академического лагеря “Звёздный”, а также в институтах УрО РАН. И, конечно, главное условие прихода в науку высококвалифицированных кадров – интеграция Уральского отделения с вузами.

Сотрудничество УрО РАН с вузами региона имеет давнюю историю и богатые традиции. Преподавательской деятельностью много и плодотворно занимались крупнейшие уральские учёные академики С.В. Вонсовский, Н.Н. Красовский, В.Д. Садовский, С.С. Шварц. Сегодня УрО активно взаимодействует более чем с 50 высшими учебными заведениями, включая два федеральных университета – Уральский и Северный (Арктический) – и три исследовательских – Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермский национальный исследовательский политехнический университет и Южно-Уральский государственный университет. Стратегию долгосрочной интеграции определяет подписанное в 2010 г. соглашение о сотрудничестве между УрО РАН и УрФУ.

Основными формами академическо-вузовского сотрудничества являются:

- общее участие в выполнении госконтрактов, грантов и других научно-исследовательских работ;
- деятельность 30 научно-образовательных центров, более 50 базовых кафедр и их филиалов в институтах, проблемных лабораторий, центров коллективного пользования уникальным оборудованием;
- совместное использование супер-ЭВМ и телекоммуникаций;
- проведение молодёжных школ-конференций и стажировок за рубежом;
- объединение усилий в области социальной защиты молодёжи.

В последнее время в практику академическо-вузовского сотрудничества также внедряется организация лекций, проводимых известными учёными для студентов через Интернет. Благодаря такой развитой интеграции учёные Уральского отделения активно участвуют в учебном процессе, а студенты и преподаватели вузов – в научных исследованиях, экспедициях, совещаниях и конференциях. Помимо всего перечисленного публикуются также совместные работы. В Уральском отделении открыта аспирантура по 88 специальностям. Абсолютное большинство поступающих в аспирантуру УрО – выпускники вузов, прошедшие обучение в магистратуре, на базовых кафедрах в институтах Уральского отделения и филиалах кафедр, в научно-образовательных центрах.

В последние годы активизировался процесс самоорганизации научной молодёжи. Эффективно работает Совет молодых учёных УрО, одноимённые советы в академических институтах. Во многом благодаря активности молодых сотрудников возрождается спортивная жизнь Уральского отделения: проводятся спартакиады и другие соревнования.

* * *

Сегодня УрО РАН переживает новый период своего развития, сценарий которого определён в Стратегии развития Уральского отделения РАН до 2025 г. Однако надо помнить, что инновационный прорыв, реализация научно-технологических приоритетов XXI в. были бы немыслимы без предшествующих достижений и традиций, формировавшихся на протяжении 80 лет развития академической науки на Урале.

*Е.В. ПОПОВ,
член-корреспондент РАН*