

фото Юлии Поздняковой



магнитно-резонансной томографии. Работы в области молекулярной спинтроники приведут к конструированию новых молекулярных магнитов и устройств для функциональной молекулярной электроники. Также будут созданы новые магнито-контрастные материалы для терапии и МРТ-визуализации, - рассказал директор МТЦ СО РАН Константин Иванов.

- Преимущество таких крупных проектов - возможность объединить сильные коллективы нашей страны для решения основной

Удалось предложить концепцию цифровой трансформации научных исследований экологических проблем Байкальской природной территории.

Грани интеграции

Отталкиваясь от Байкала

Сибирь дает старт крупным научным проектам

Ольга КОЛЕСОВА

► Делегация РАН и Минобрнауки побывала с двухдневным визитом в Новосибирском Академгородке.

- Это не ревизия, - неоднократно подчеркивал президент РАН Александр Сергеев. - Мы смотрим, чем можно помочь.

Цель приезда президента РАН, его заместителя Сергея Люпина и врио директора Департамента государственной научной и научно-технической политики Минобрнауки России Павла Форша - понять, как идет реализация крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития. Проекты были отобраны и поддержаны министерством во второй половине прошлого года. С легкой руки ученых они получили название «столмиллионники» - по сумме, которая выделяется ежегодно на реализацию каждого. Новосибирск оказался местом, где за два дня можно было ознакомиться с работой сразу шести консорциумов.

Уникальный оцифрованный объект

Первым был представлен самый крупный, да еще и связанный с уникальным природным объектом проект «Фундаментальные основы,

методы и технологии цифрового мониторинга и прогнозирования экологической обстановки Байкальской природной территории». Им занимаются 210 исследователей из 14 институтов СО РАН. За 92 дня его реализации, как скрупулезно подсчитал докладчик, директор Института динамики систем и теории управления академик Игорь Бычков, удалось предложить концепцию цифровой трансформации научных исследований экологических проблем Байкальской природной территории. Цель - интегрировать разнородные данные, полученные институтами за период многолетних наблюдений. Конечно, за Байкалом следят не только ученые, но и различного рода надзорные органы. Однако сравнительный анализ данных изменения уровня озера за 2016-2019 годы, полученных на станциях Лимнологического института, Енисейского бассейнового водного управления и Иркутского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, показал расхождение от 9 до 17 сантиметров. Причина - в различных методиках и частоте замеров. Между тем, подчеркнул И.Бычков, Правительство РФ устанавливает предельно допустимый уровень расхождений в 1 сантиметр. Речь идет лишь о констатации неожиданно повысившегося уровня Байкала,

однако такое изменение ставит фундаментальные научные проблемы: пока непонятно, как подобные перемены скажутся на экосистеме озера и прилегающих территорий. Экологические проблемы возникают не только из-за антропогенных загрязнений. И Иркутская область, и Красноярский край - зоны регулярных лесных пожаров. В рамках проекта ученые не только отслеживают точки риска, но и разработали методику создания биологических моделей острой интоксикации организма дымом природных пожаров. Она уже апробирована на самцах белых крыс. А в апробации системы сейсмического мониторинга, если можно так выразиться, помогла сама природа: сразу после организации пунктов комплексного мониторинга опасных геологических процессов в Иркутской области впервые за несколько лет зафиксировано достаточно сильное (5 баллов) землетрясение. И геологам удалось предсказать два последовавших за ним.

В результате проекта должны быть разработаны и внедрены новые роботизированные комплексы для исследования водных и наземных геосистем, все существующие институтские станции мониторинга планируется дооснастить и подключить к цифровой обработке данных.

- Речь идет о создании цифрового двойника Байкала? - уточнил президент РАН.

- Да, мы пытаемся его построить. Главное, чтобы этот цифровой двойник не был лоскутным одеялом. Данные должны быть доступными, легко обрабатываемыми и позволяющими давать прогнозы, - ответил докладчик.

По мнению А.Сергеева, проект крайне интересен и важен для страны, именно здесь вклад РАН может быть решающим, поскольку речь идет о комплексе передовых методов и подходов, которые никто, кроме академических институтов, предложить не может.

Расширяя горизонты

В презентации следующих двух проектов речь шла о новых областях науки. В ходе посещения Международного томографического центра (МТЦ СО РАН) гостям рассказали о проекте «Фундаментальные основы спинтовых технологий и направленного конструирования «умных» полифункциональных материалов для спинтроники и молекулярной электроники», объединившем Институт проблем химической физики (ИПХФ) РАН, Международный томографический центр СО РАН, Институт общей и неорганической химии РАН, Институт физической химии и электрохимии РАН и НИИ физической и органической химии Южного федерального университета. Как отметил научный руководитель МТЦ академик Ренад Сагдеев, спинтовая химия - одна из немногих областей науки, где Россия занимает, безусловно, лидирующие позиции.

- Исследования дадут нам возможности для усиления сигналов в ядерно-магнитном резонансе и

задачи - создания материалов, использующих спинтовые эффекты. Над этим два десятка лет бьются ведущие мировые коллективы. Системы, основанные на мономолекулярных магнитах, могут применяться в разных областях, в том числе для создания устройств записи информации с гигантской плотностью. Кроме того, мономолекулярные магниты фактически обеспечивают запутанные квантовые состояния, что может стать базой для квантовых компьютеров, - добавил руководитель проекта академик Сергей Алдошин (ИПХФ РАН).

Президент РАН отдельно остановился на потенциале проекта для внедрения и совершенствования методики бор-нейтронзахватной терапии (БНЗТ) онкологических заболеваний. В ИОНХ РАН разработаны тераностические агенты для этой методики (осуществлен синтез молекул, содержащих атомы бора и МРТ-контрастную группу). Недавно, после испытаний на новосибирской установке (ИЯФ), препарат, позволяющий эффективно накапливать бор именно в опухолевых клетках, зарегистрировали японцы. А.Сергеев отметил, что эффективно развивать БНЗТ в Новосибирске, где есть и возможности МТЦ СО РАН, и компактные ускорители Института ядерной физики.

Институт физики полупроводников (ИФП) представлял проект «Квантовые структуры для посткремниевой электроники», в консорциум для реализации которого вошли также Институт физики металлов (ИФМ) Уральского отделения РАН, Институт физики микроструктур РАН, Санкт-Петербургский и Новосибирский государственные университеты.

Окончание на стр. 4 ►

фото Юлии Поздняковой



ральном округе Сергей Меняйло посоветовал определиться, что должно стать итогом проекта, стратегия или прогноз - в презентации фигурировали оба понятия. Если стратегия, должен быть и план ее реализации применительно к каждому региону. Прогнозы будут востребованы, если содержат рекомендации.

Губернатор Новосибирской области Андрей Травников, возглавляющий комиссию Госсовета по науке, подчеркнул, что обычно в невостребованности результатов виноваты обе стороны - заказчик и исполнитель, но, учитывая, что представители Минобрнауки регулярно меняются, на известные и уважаемые институты ложится особая ответственность.



В Сибири есть все необходимое для того, чтобы именно здесь реализовались крупные научные проекты.

Отталкиваясь от Байкала

► Начало на стр. 3

По оценкам физиков, функциональные пределы кремниевой элементной базы совсем скоро будут достигнуты. Поэтому уже сегодня весь мир ищет структуры, основанные на новых физических принципах, в частности, с использованием квантовых эффектов. За короткий период, по словам директора ИФП академика Александра Латышева, участникам консорциума удалось повысить рабочие температуры длинноволновых лазеров на основе квантовых ям. В сотрудничестве со специалистами ИФМ УрО РАН сделано и фундаментальное открытие - найдена нестандартная структура квантового эффекта Холла. Работы, проведенные учеными ИФП СО РАН совместно с коллегами из Регенсбургского университета (Германия), позволили обнаружить гигантскую терагерцовую фотопроводимость квантового точечного контакта в туннельном режиме. На основе описанного эффекта будет разработан новый класс приемников терагерцового и микроволнового излучения.

Алмаз и сажа

Директор Института теплофизики (ИТ СО РАН) академик Дмитрий Маркович представил предварительные результаты проекта «Фундаментальные исследования процессов горения и детонации применительно к развитию основ энерготехнологий», где задействованы десять организаций. Главным в этом консорциуме является ИТ СО РАН, также в него входят Ин-

ститут теоретической и прикладной механики (ИТПМ), Институт химической кинетики и горения (ИХКГ), Институт гидродинамики СО РАН, Объединенный институт высоких температур РАН, ФИЦ химической физики и университеты: МГУ, ДВФУ, ТПУ и НГУ.

- Вы, без ложной скромности, объединили лучшие силы в стране, исследующие процессы горения. Что положите на стол через три года? - строго спросил докладчика академик А.Сергеев.

Д.Маркович обещал разработать основы детонационного двигателя и принципы горения экологичных топлив, поскольку человечество будет сталкиваться с сжиганием углеводородов еще несколько десятков лет. Среди уже сделанного докладчик выделил три достижения. Первое принадлежит ИХКГ СО РАН: ученые показали, что добавка 2% оксида пропилена приводит к снижению на 30% максимальных концентраций предвестников сажи и полициклических ароматических углеводородов при сжигании модельных дизельных топлив. Второе - работы по изучению гидродинамической структуры пламени, в которых задействованы ИТ СО РАН, НГУ и ИТПМ СО РАН. Ученые выработали методы эффективного управления содержанием продуктов сгорания, что пригодится при ужесточении экологических требований к авиационным двигателям. Третий промежуточный итог: впервые специалисты Института гидродинамики СО РАН реализовали непрерывную детонацию смеси «авиационный керосин - холодный

воздух» в проточной кольцевой камере сгорания. «Это прорыв, который может быть востребован уже в ближайшее время», - считает руководитель проекта.

Подводя итоги дня, президент Российской академии наук отметил, что все проекты объединяет наличие серьезной цифровой составляющей. А для этого в Сибирском отделении необходимо развивать суперкомпьютерную инфраструктуру. Его горячо поддержал председатель Сибирского отделения академик Валентин Пармон, давно этого добивающийся.

Второй день начался в Институте теоретической и прикладной механики СО РАН. Академик Василий Фомин рассказал о реализации проекта «Создание теоретической и экспериментальной платформы для изучения физико-химической механики материалов со сложными условиями нагружения». Головной организацией-исполнителем выступает Сибирское отделение РАН. Задачи проекта включают не только фундаментальное изучение проблем на стыке механики, химии и физики, но и выход на разработку конкретных технологических продуктов. Так, очень перспективно применение импактных алмазов (месторождение таких алмазов метеоритного происхождения сибирские геологи открыли в Попигайском кратере) для укрепления наконечников резцов. Сегодня инструменты для обработки керамики закупают за границей. Научный руководитель ИГМ СО РАН академик Николай Похиленко добавил, что попигайские алмазы обладают уникальной прочностью

и износостойкостью: буровое долото для нефтедобычи из такого минерала могло бы делать работу в три раза быстрее и прослужить в два раза дольше стандартного. Академик А.Сергеев, в свою очередь, подчеркнул, что описание причин появления такого большого количества импактных алмазов тоже стало бы результатом мирового уровня.

Скованные одной цепью

Больше всего копий было сломано вокруг единственного экономического проекта из 40 с лишним «стоимиллионников» - «Социально-экономическое развитие Азиатской России на основе синергии транспортной доступности, системных знаний о природно-ресурсном потенциале, расширяющегося пространства межрегиональных взаимодействий». О нем рассказал директор Института экономики и организации промышленного производства (ИЭОПП) СО РАН академик Валерий Крюков. Проект объединил 10 институтов и университетов, среди специалистов которых - экономисты, геологи, информатики, химики и представители других областей наук. «Пусть Азиатская Россия заметно отстает от европейской части страны по валовым объемам, зато существенно превосходит ее по показателям эффективности», - отметил докладчик. Он объяснил, как азиатская часть страны может стать драйвером экономического роста, если развернуть пространственные цепочки создания и использования добавочной стоимости. Эта идея очень понравилась президенту РАН, но он посоветовал, что стратегии развития, разработанные лучшими академическими силами страны, до сих пор почему-то остаются невостребованными.

Полномочный представитель президента в Сибирском феде-

- Нужно создать своего рода бизнес-продукт, помогающий крупным компаниям строить эти пространственные цепочки с учетом особенностей залегания полезных ископаемых, глубины их переработки, возможности транспортировки. А в целом проект очень российский, краеугольный камень здесь - наращивание добавленной стоимости не в точке, а в пространстве, - подытожил А.Сергеев.

Подводя итоги визита, П.Форш сказал «Поиску»:

- Мы с интересом посмотрели проекты и ознакомились с экспериментальной базой. Прошло всего три месяца с начала реализации, но уже есть четкие планы на будущее и неплохие результаты. Первые впечатления - положительные: вокруг тематик комплексных научно-технических проектов созданы хорошие объединения ученых разных специальностей.

- Мы работой в течение этих двух дней довольны, - подтвердил председатель СО РАН. - Мы заинтересованы, чтобы работы, которые делаются большими консорциумами, правильно воспринимались и академией, и министерством. Даже и критика, которая прозвучала в сторону проекта ИЭОПП, доброжелательная. Нам она полезна для более четкой постановки задач. В документах о цели конкурсов, как правило, общие слова, а нам, сибирякам, всегда важен конкретный результат.

- В Сибири складывается весь набор факторов: ресурсы природные и интеллектуальные, заинтересованность местных властей. Есть все необходимое для того, чтобы именно здесь реализовались крупные научные проекты и академия смогла бы представить новые подходы, которые, возможно, распространятся на всю страну, - констатировал академик А.Сергеев. ■