



# Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

10 августа 2017 года • № 31 (3092) • электронная версия: [www.sbras.info](http://www.sbras.info) • ISSN 2542-050X • 12+



**АКАДЕМИК АСЕЕВ —  
О ПРОБЛЕМАХ БАЙКАЛА**

**стр. 5**

**СИБИРСКИЕ И ИНДИЙСКИЕ  
УЧЕНЫЕ ЗАМЕДЛЯЮТ  
ГОРЕНИЕ ПЛАСТИКА**

**стр. 4**

**В НОВОСИБИРСКЕ  
ПРОЙДЕТ  
МЕЖДУНАРОДНАЯ  
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ**

**стр. 6**

**В ПЕКИНЕ  
БУДЕТ СОЗДАН НОВЫЙ  
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР**

**стр. 7**



## СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ РАЗРАБОТАЛИ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ РАКА ПРОСТАТЫ

*Специалисты предложили новый метод диагностики рака предстательной железы – анализ микроРНК-маркеров заболевания в моче при помощи микрочипов. О полученном алгоритме рассказали исследователи из Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН в рамках конференции «Биотехнологии – медицине будущего».*

Сегодня основной метод диагностики рака предстательной железы – анализ крови на простатический специфический антиген – ПСА, который вырабатывает простата. Данный способ прост, однако не всегда точен: его показатель чувствительности – 50 %, то есть из десяти больных заболевание будет диагностировано у пяти человек максимум.

Один из перспективных методов ранней диагностики рака предстательной железы – выделение из мочи экзосом и микровезикул и анализ их биохимического состава. Диагностический алгоритм разработали ученые из ИХБФМ СО РАН – предлагается рассматривать количество определенных видов микроРНК во внеклеточных везикулах мочи пациентов.

*Внеклеточные везикулы – крошечные пузырьки, которые выделяют различные ткани и органы в окружающую среду. Они присутствуют в разных жидкостях организма – от крови или мочи до грудного молока. Экзосомы и микровезикулы – виды внеклеточных везикул, отличающиеся размерами. Микровезикулы – более крупные, до 1 000 нм в диаметре, экзосомы меньше: до 100 нм в диаметре.*

Новосибирские ученые сравнили образцы мочи трех групп пациентов: здоровых, страдающих доброкачественной гиперплазией простаты и больных раком предстательной железы. В ходе экспериментов выяснилось, что экспрессия некоторых видов микроРНК отличается в группе больных раком простаты. «При проведении анализа всех микроРНК мы обнаружили, что диагностической значимостью обладает именно микроРНК-19b. Определение ее концентрации позволяет отличить больных раком простаты от здоровых доноров со стопроцентной специфичностью и точностью около 95 % в случае анализа микровезикул», – объяснил старший лаборант лаборатории молекулярной медицины ИХБФМ СО РАН Евгений Анатольевич Лехнов.

По мнению ученых, полученные результаты показывают, что при диагностике заболеваний мочеполовой системы целесообразнее использовать мочу, а не кровь.

В ходе дальнейших исследований специалисты более прицельно рассматривали экспрессию микроРНК в микровезикулах, выбрав 84 ее вида. В результате ученые выделили 13 диагностически значимых микроРНК, позволяющие отличить группы здоровых пациентов и страдающих доброкачественной гиперплазией простаты от больных раком предстательной железы, и создали диагностический алгоритм. Точность данного метода – почти стопроцентная, а чувствительность – не менее 80 %.

Рак предстательной железы – одно из самых распространенных онкологических заболеваний в России: в 2015 году он был зафиксирован у 14 % онкобольных. При ранней диагностике заболевания выживаемость составляет почти 100 %, однако в случае развития отдаленных метастазов на поздних стадиях вероятность падает в два раза.

Соб. инф.

## СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ СОЗДАЛИ «УМНЫЕ УДОБРЕНИЯ»

*Для этого специалисты Федерального исследовательского центра Красноярский научный центр СО РАН и Сибирского федерального университета использовали таблетки из нитрата аммония в сочетании с биоразлагаемым полимером. Результаты исследования опубликованы в журнале Journal of Agricultural and Food Chemistry.*

Азот – один из элементов, которого часто не хватает для роста и развития растений. Доступного для растений азота в почве обычно мало. Более того, его соединения химически очень подвижны и легко вымываются из почвы. В связи с этим возникает задача разработки таких форм азотных удобрений (например, в виде химических веществ или смесей с наполнителями), которые обеспечивают медленный выход азота и постоянство его концентрации в почве.

Исследователи ФИЦ КНЦ СО РАН и СФУ для создания медленно разлагающихся конструкций использовали биоразлагаемый полимер поли-3-гидроксibuтират (ПЗГБ). По словам руководителя работ, заведующей лабораторией Института биофизики КНЦ СО РАН, профессора Сибирского федерального университета доктора биологических наук Татьяны Григорьевны Воловой, разработка препаратов нового поколения с использованием биоразрушаемых материалов, которые разлагаются под воздействием микрофлоры до безвредных продуктов и обеспечивают постепенный выход активного начала в почву, является новейшим направлением исследований в области сельского хозяйства.

«Ключевым моментом для создания таких препаратов является наличие экологически безопасного и биоразрушаемого материала. Нами разработаны и реализованы технологии синтеза биоразрушаемых полиэфилов микробиологического происхождения, эффективные в качестве материала для изделий биомедицинского назначения, изучены закономерности их разложения в почве и других средах. В рамках гранта Российского научно-

го фонда начато новое экологически ориентированное направление применения этих полимеров – разработка препаратов для сельского хозяйства», – говорит Татьяна Волова.

Для создания «умных удобрений» ученые смешивали порошок биополимера с древесной мукой и нитратом аммония. Полученную массу прессовали в таблетки и использовали в экспериментах с пшеницей. Было протестировано несколько вариантов подкормки растений. Пшеницу выращивали без удобрений, с добавкой чистого нитрата аммония, с применением прессованных таблеток и таблеток, дополнительно покрытых слоем пленки из биополимера. Наилучших результатов удалось добиться при внесении удобрения, упакованного в двойную защиту, когда ядро таблетки, включающее удобрение и ПЗГБ (и в некоторых случаях древесную муку) покрывалось полимерной пленкой. В этом случае за счет медленного разложения пленки и самой таблетки удобрение поступало в почву с относительно стабильной скоростью в течение двух месяцев. Биомасса пшеницы в эксперименте со сложно упакованным удобрением также была максимальной и почти на четверть превышала биомассу пшеницы, выращенной при добавке обычного удобрения.

«У таких конструкций два очевидных плюса. Во-первых, после однократного внесения гранул растение обеспечивается удобрением на протяжении нескольких месяцев, что избавляет от необходимости дополнительного внесения питательных добавок. Во-вторых, не происходит загрязнения почвы, грунтовых и поверхностных вод избыточными соединениями азота. Созданные матрицы будут использованы в качестве прототипа сельскохозяйственных препаратов с контролируемым временем выхода удобрений», – пояснил результаты один из авторов исследования, научный сотрудник Института биофизики КНЦ СО РАН кандидат биологических наук Анатолий Николаевич Бояндин.

Группа научных коммуникаций  
ФИЦ КНЦ СО РАН

## СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ РАЗРАБОТАЛИ УСТРОЙСТВО ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

*Исследователи из Новосибирского государственного технического университета в сотрудничестве со специалистами из Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН создали управляемый электронный трансформатор, который стабилизирует напряжение в электросети небольших жилых районов. Статья об этом опубликована в журнале International Journal of Electrical Power & Energy Systems.*

Малозэтажные здания получают электроэнергию из сетей с низкой мощностью. Когда к такой сети подключают одновременно много устройств, напряжение может опуститься на 40 % ниже нормы. Скачок влияет на работу всех бытовых приборов, например компьютеров или холодильников, и может привести к их поломке. Избежать этого помогает стабилизация напряжения в сети.

«Мы предложили как раз такое регулирующее устройство, – говорит доцент кафедры теоретических основ радиотехники НГТУ кандидат технических наук Леонид Григорьевич Зотов. – Несмотря на то, что на входе в сеть напряжение меняется, в пределах конкретного дома оно остается стабильным».

Разработанная учеными модель представляет собой блок управления системой энергоснабжения, в которую могут входить солнечные панели и литий-ионные аккумуляторы, накапливающие энергию. С помощью блока управления пользователь задает разные режимы функционирования системы – например, экономный или повышенной мощности. Тогда блок управления автоматически соединяет имеющиеся источники электроэнергии в определенном порядке, создавая эффективную систему электропитания.

Управляемый электронный трансформатор готов ко внедрению и испытан на моделях. По словам ученых, устройство работоспособно и дает результаты. «В нем применен так называемый режим мягкой коммутации полупроводниковых элементов. Благодаря этому удалось

повысить частоту переключений транзистора и сделать устройство маленького размера», – объясняет Леонид Григорьевич. Разработанное устройство по габаритам сопоставимо с системным блоком компьютера, его возможную стоимость на рынке создатели оценивают в несколько тысяч рублей.

Область применения технологии – малозэтажные строения, например комплексы коттеджных поселков или загородных домов, потому что элементы должны быть достаточно небольшими, а система – децентрализованной: не один большой трансформатор, а множество маленьких электронных трансформаторов. Именно такое условие позволяет применить интегральную технологию, создав фазовые переключения в соответствии с определенным алгоритмом и в результате получив дополнительный, сверхсуммарный эффект. «Такие системы востребованы в загородной зоне, в сельской местности. Они позволяют питаться от солнечной энергии или аккумуляторов, уменьшив расходы на коммунальные платежи. Наше устройство может получать энергию либо от топливного элемента, либо от солнечных панелей», – рассказывает профессор кафедры теоретических основ радиотехники НГТУ доктор технических наук Владимир Павлович Разинкин.

Разработанная учеными технология помогает решить еще одну проблему. В автономных системах электроснабжения бывает несколько аккумуляторов, имеющих разную степень заряженности или дающих разное напряжение. Созданная система учитывает особенности аккумуляторов и формирует оптимальный для потребителя режим.

Говоря о перспективах данного направления, ученые называют область космических исследований – в частности, электроснабжение космических аппаратов. «Там как раз важно, чтобы устройство было эффективным, не создавало помех, было маленького размера», – говорит Леонид Григорьевич Зотов.

Александра Евтушенко



## НОВЫЕ ИЗДАНИЯ БУРЯТСКОГО НЦ СО РАН

*Книги, написанные сибирскими учеными, посвящены проблемам защиты озера Байкал, тибетской медицине, а также развитию геологии на Востоке России через призму личной судьбы ученого.*

Авторы издания «Байкальская проблема: история в документах (1960–2017)» — научный руководитель Байкальского института природопользования СО РАН академик Арнольд Кириллович Тулохонов и директор БИП СО РАН профессор РАН Ендон Жамьянович Гармаев — рассматривают историю проблемы охраны озера Байкал через ряд документов, сыгравших важную роль не только в организации крупномасштабной природоохранной деятельности в его бассейне, но и в решении экологических проблем в стране в целом. Особое внимание уделяется современным основам государственного управления в области охраны уникального озера. Книга адресована географам, экономистам, историкам, политологам, а также широкому кругу читателей, интересующихся байкальской проблематикой.

Специалисты из Института общей и экспериментальной биологии СО РАН и Института монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН представили читателям первый полный перевод на русский язык тибетского сочинения «Шел пхренг» («Ожерелье чистого хрусталя»). Книга продолжает серию «Библиотека тибетской медицины», основанную в 2000-м году. Этот трактат по лекарствоведению является своего рода учебником по фармакогнозии, в котором обобщен многовековой опыт использования природного лекарственного сырья в тибетской медицине. «Шел пхренг» составлен известным тибетским врачом XVII–XVIII вв., автором многочисленных

трудов Данзин Пунцогом. Публикация перевода сопровождается научными статьями и подробными указателями. Составитель и ответственный редактор перевода — заведующая лабораторией медико-биологических исследований ИОЭБ СО РАН доктор фармацевтических наук Тамара Анатольевна Асеева.

Долгая научная жизнь автора мемуаров «Мой жизненный путь в геологии и науке» — известного российского ученого-геолога члена-корреспондента РАН Ивана Власовича Гордиенко — состоит из двух этапов: иркутского (1939–1967 гг.) и бурятского (1976 г. — н.в.). В своих воспоминаниях ученый рассказывает о семье, школьных и студенческих годах, учителях и коллегах. Большая часть книги посвящена научной работе, геологическим экспедициям в Восточном Саяне, Забайкалье и Монголии, научно-организационной и педагогической деятельности, международному сотрудничеству.

Автор излагает свои взгляды на происходящие вокруг него события, в том числе и на реформу Российской академии наук. Книга будет интересна геологам, научным сотрудникам широкого профиля, всем увлекающимся историей науки, жизнью и научной деятельностью ученых.

В предисловии к изданию председатель президиума Бурятского научного центра СО РАН академик Борис Ванданович Базаров отмечает: «Судьба поколения 1930-х годов примечательна тем, что она стала уделом замечательных романтиков науки. Сама доктрина государства толкала к поиску вершин, а послевоенные годы сформировали целые слои населения, которые верой своей избрали науку, а служение ей — высшим символом своей жизни. И каждый год прошедшей жизни давал им тому подтверждение».

Соб. инф.

## ПАМЯТНИК ГЕНЕТИКУ БЕЛЯЕВУ

*7 августа начала работу Международная биологическая конференция «Беляевские чтения», приуроченная к столетию со дня рождения академика Дмитрия Константиновича Беляева. В честь этой даты рядом с ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН установлен памятник ученому вместе с одомашненной лисицей — ключевым объектом его научных исследований.*

Памятник Дмитрию Беляеву был официально открыт в день начала конференции «Беляевские чтения», на которой не первый год обсуждаются вклад и результаты гигантского эксперимента по доместикации лисиц: он продолжается почти 60 лет и оказал огромное влияние на селекцию животных. Именно благодаря академику Беляеву удалось создать уникальную, известную во всем мире популяцию одомашненных лисиц.

— Лисица была любимым объектом его научных исследований — не потому, что обладает богатым репертуаром поведения и сложноорганизованной психикой, а в силу того, что именно с этим животным он связывал тестирование и разработку своих идей, — рассказывает работавшая с выдающимся ученым доктор биологических наук Людмила Николаевна Трут. — Дмитрий Константинович — творец добра, и всегда подавал руку помощи всем, кто в этом нуждался: именно это и символизирует памятник. Однажды ученый даже написал следующие строки: «Добро и зло всегда в единстве — тут не прибавить, не отнять, но в этом сплаве сил и жизни пусть зло мы будем побеждать», — и у лисиц, и у людей!

Старший сын академика — Николай Дмитриевич Беляев — отметил, что вся



его семья благодарна организаторам за устроенное торжество, а также добавил: если бы отец увидел празднество, то был бы счастлив. Председатель СО РАН академик Александр Леонидович Асеев тоже подчеркнул важность заслуг генетика, предположив, что памятник быстро станет одной из главных достопримечательностей Академгородка — ведь это живая страница истории науки.

— Дмитрий Константинович — легендарная личность, совершенно выдающийся человек, — добавил Александр Асеев. — Он прошел всю войну от начала до конца, а его мужество и выдержка позволили преодолеть то колоссальное административное давление, которое тогда было оказано на институт. В итоге ИЦиГ СО РАН превратился в один из лучших российских и мировых центров общей и экспериментальной биологии, и заслуга Дмитрия Беляева в этом очень велика. Результат с доместикацией лисиц является потрясающим: у людей уходит сотня или тысяча лет на то, чтобы одомашнить диких животных, а тут это произошло в течение жизни одного человеческого поколения.

Международная конференция «Беляевские чтения» будет проходить до 10 августа. Ученые обсудят не только темы, связанные с доместикацией, но и другие вопросы генетики, биоинформатики и биомедицины.

Соб. инф.  
Фото Алёны Литвиненко

IN MEMORIAM

## ПАМЯТИ СЕРГЕЯ ВАСИЛЬЕВИЧА МИХЛЯЕВА (23.01.1952–01.08.2017)



*1 августа ушел из жизни ученый секретарь, ведущий научный сотрудник Института автоматизации и электротехники СО РАН доктор технических наук Сергей Васильевич Михляев.*

Его многолетняя трудовая деятельность неразрывно связана с нашим институтом. В 1972 году, являясь студентом физического факультета Новосибирского государственного университета, он пришел в институт и прошел в нем путь от стажера-исследователя до ведущего научного сотрудника и ученого секретаря института, защитив здесь диплом, кандидатскую и докторскую диссертации.

Первоначально научная деятельность С.В. Михляева была связана с исследованием и разработкой матричных

методов обобщенного спектрального анализа двумерных изображений в некогерентном свете. Затем он активно подключился к исследованиям в рамках нового научного направления, связанного с разработкой принципиально новых измерительных методов на основе фурье-оптики. Эта тематика успешно развивалась в ИАиЭ СО РАН совместно с межотраслевым конструкторским отделом ЦКБ «Точприбор».

С.В. Михляевым разработаны бесконтактные методы измерений геометрии объектов в когерентном свете, позволяющие в динамике осуществлять многомерный контроль изделий сложной формы. Результаты разработки корреляционного метода положены в основу созданного на Новосибирском приборостроительном заводе им. В.И. Ленина лазерного голографического контрольного устройства, предназначенного для применения в автоматических линиях крупносерийного и массового производства изделий.

С самого начала научной деятельности Сергей Васильевич зарекомендовал себя вдумчивым научным сотрудником, способным самостоятельно решать поставленные перед ним задачи. Он отличался исключительной целеустремленностью и упорством, а также такими качествами, как методичность и организованность, столь необходимыми при выполнении исследований.

В дальнейшем свою научную деятельность Сергей Васильевич сконцентрировал в области дистанционной диагностики динамических объектов и высокотемпературных процессов,

оптической и цифровой обработки изображений, систем технического зрения. За время работы им достигнут целый ряд значимых научных и практических результатов: разработаны методы лазерного зондирования для диагностики процесса сгорания топлива в промышленных энергоустановках, основанные на анализе поля рассеяния лазерного пучка, зондирующего зону горения энергоустановки; разработан новый метод обработки спектральной информации в многоволновой пирометрии, основанный на теории различения сигналов, отличающийся высокой помехоустойчивостью и точностью измерений; разработаны оригинальные методы многолучевой триангуляции и адаптивной коммутации зондирующих световых пучков, основанных на анализе их статистических характеристик, обеспечивающие минимизацию погрешности измерений триангуляционного сенсора при зондировании нестационарной зеркальной поверхности с изменяющейся регулярной составляющей кривизны; впервые исследован параллакс изображения мениска кристалла, выращиваемого из температурного расплава методом Чохральского, выявлены его источники, установлено влияние параллакса на метрологические характеристики видеосистемы контроля геометрии выращиваемого кристалла; разработано программное обеспечение и конструкторская документация модифицированного многолучевого триангуляционного датчика уровня расплава для установки выращивания

монокристаллов кремния, разработан датчик уровня и имитатор поверхности расплава, проведены испытания датчика в лабораторных условиях.

Результаты работы С.В. Михляева многократно докладывались на всероссийских и международных конференциях. Он является автором и соавтором около 100 научных работ, опубликованных в ведущих отечественных и зарубежных изданиях, в том числе десяти авторских свидетельств и патентов. Сергей Васильевич принимал активное участие в реализации многих научно-исследовательских и хозяйственных работ, в том числе в качестве ответственного исполнителя.

Около десяти лет Сергей Васильевич работал ученым секретарем института, проявив себя талантливым организатором, ответственным, скрупулезным, принципиальным человеком. Он успешно справлялся с резко увеличившимся в последние годы документооборотом, обеспечивал четкое и эффективное взаимодействие с вышестоящими организациями. Ему были свойственны замечательные человеческие качества: порядочность, надежность, организованность, высокая работоспособность, чувство юмора, отзывчивость.

Коллектив ИАиЭ СО РАН выражает глубокие соболезнования родственникам, близким и друзьям Сергея Васильевича. Светлая память о нем сохранится в наших сердцах.

Коллектив ИАиЭ СО РАН



## СИБИРСКИЕ И ИНДИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ ЗАМЕДЛЯЮТ ГОРЕНИЕ ПЛАСТИКА



Амит Кумар

*Наш век можно по праву называть веком пластика – полимеры используются в современной жизни повсеместно, в том числе и в строительстве, где пластиковые материалы применяются в качестве отделочных и даже формообразующих элементов. Ранее в этой роли чаще всего выступал бетон. При этом, в отличие от бетона, пластик легко воспламеняется, поэтому исследования, направленные на снижение горючести полимерных материалов, весьма востребованы.*

Эти и другие разнообразные аспекты процессов горения обсуждались на 9-м Международном семинаре по структуре пламени, организованном Институтом химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН. Доклад профессора Индийского института технологий Мадраса (Ченнаи) Амита Кумара был посвящен математическому моделированию распространения пламени по твердым горючим материалам. Рабочая группа под руководством профессора Кумара сотрудничает с исследовательским коллективом главного научного сотрудника лаборатории кинетики процессов горения ИХКГ СО РАН доктора физико-математических наук, профессора Олега Павловича Коробейничева. Их совместному проекту в сентябре исполнится год. Работа направлена на исследование горения полимеров, говоря попросту, обычного пластика, для предсказания распространения пламени при пожарах, и финансируется Российским фондом фундаментальных исследований и департаментом науки и технологий правительства Индии. Группа сибирских ученых занимается преимущественно экспериментальной работой, а индийских – математическим моделированием процессов горения.

– При строительстве современных зданий используется всё больше и больше пластиковых материалов. В рамках совместного проекта мы исследуем их горение, и наша задача состоит в том, чтобы снизить горючесть пластика или вообще свести ее к нулю. Мы планируем изучить влияние различных ингибиторов пламени – антипиренов – с целью сделать пластиковые материалы безопасными, во всяком случае в том, что касается горения, – рассказал Амит Кумар.

На стартовом этапе проекта индийские исследователи разработали собственную технологию производства пластика.

– Мы не можем покупать образцы,

например, на фабрике, нам нужно точно знать, из чего они состоят, так как состав и даже технология изготовления влияют на горение. Последние четыре месяца мы разрабатывали технологию производства, чтобы сделать нужные нам модели. Я привез их с собой для передачи нашим новосибирским коллегам – во время исследования мы должны говорить на одном языке, – отметил Амит Кумар.

Следующим шагом будет подбор антипиренов – химических веществ, уменьшающих горючесть полимеров, и изучение их влияния на горение. Вопрос о том, какие именно соединения будут добавляться, еще предстоит обсудить. Также исследователи учтут и то, что добавляемые в пластик вещества не должны быть токсичными.

– У российской команды есть специальное оборудование, которого нет у нас, они могут сделать очень точные измерения характеристик пламени. Также у них гораздо больший опыт по исследованию влияния различных веществ на процесс горения, – добавил профессор Индийского института технологий.



Олег Коробейничев рассказал о специальном оборудовании для исследования пламени, которое есть в ИХКГ СО РАН:

– Мы разработали несколько установок для изучения структуры пламени – это установки с молекулярно-пучковым отбором пробы из пламен газовых и конденсированных систем. Таких приборов в России больше нет, а в мире их всего 15. Они позволяют детектировать (определять) и измерять концентрацию радикалов – активных частиц, ответственных за химические превращения в пламени. При исследовании полимеров изучались пламена, стабилизированные на горелках с противоположно направленным полимерным потоком окислителя – пластиковый цилиндр перемещается навстречу потоку воздуха со скоростью, равной скорости горения пластика. Пламя при этом стабилизируется, оно «стоит». Его можно изучать даже в течение десяти минут.

Горение – это совокупность огромного количества реакций: если, например, говорить о горении водорода, то всем известная реакция  $2H_2 + O_2 = 2H_2O$  – описывает лишь начало и результат горения. А во время самого процесса происходит множество элементарных химических реакций с участием свободных радикалов – активных «осколков» молекул с неспаренными электронами. Эти реакции – разветвленные цепные реакции: каждый радикал может привести к возникновению двух радикалов, а те, в свою очередь, запустят собственный каскад превращений. В результате

число цепей лавинообразно растет, что моментально приводит к взрыву смеси водорода и кислорода, поскольку в этой реакции выделяется много тепловой энергии. Похожим образом происходит горение других веществ. Свободные радикалы – частицы (как правило, неустойчивые), содержащие один или несколько неспаренных электронов на внешней электронной оболочке, что позволяет значительно увеличить реакционную способность радикалов.

– Хотя концентрация радикалов мала, они являются важнейшей частью состава пламени, и в сумме процесс горения описывается сотнями, а в некоторых случаях – тысячами реакций с участием радикалов. Мы идентифицируем радикалы в пламени и измеряем их концентрацию с помощью молекулярно-пучкового масс-спектрометрического зондирования пламени, – объяснил Олег Коробейничев.

В пламя вводится конический кварцевый зонд с отверстием размером с человеческий волос. Внутри него поддерживается вакуум, поэтому в конусе происходит расширение струи и

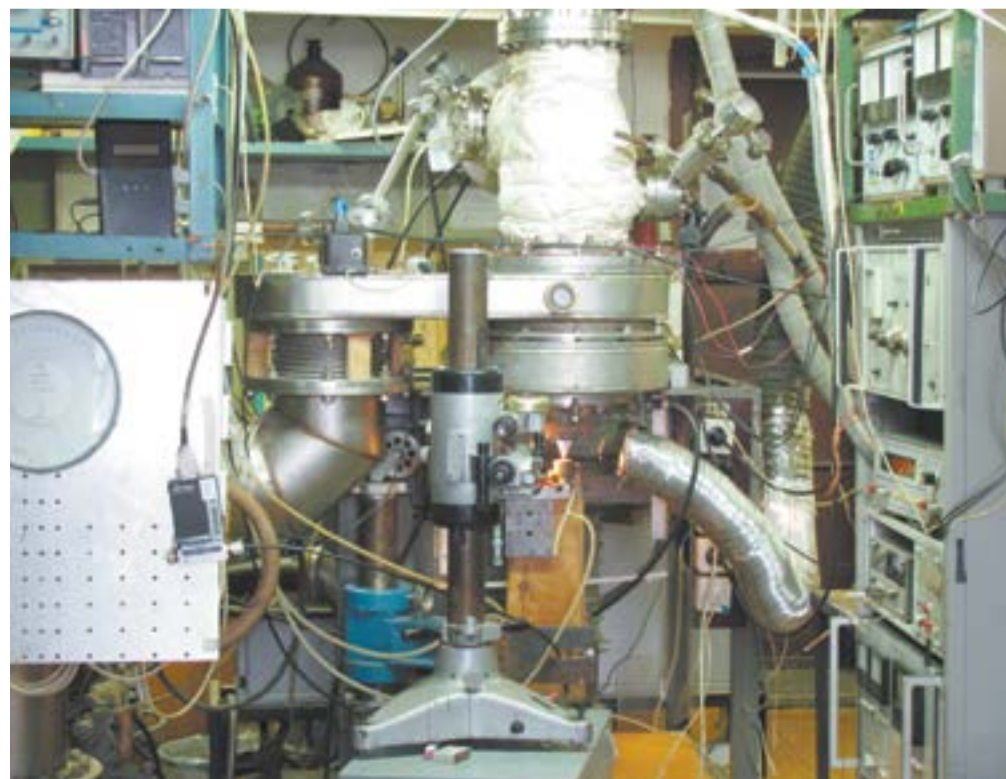
ее охлаждение до температуры, близкой к абсолютному нулю ( $-273^\circ C$ ), при этом химические реакции прекращаются («замораживаются») и образуется сверхзвуковая струя. Радикалы, соприкасающиеся со стенками конуса, реагируют, и, чтобы избавиться от продуктов такой реакции, из замороженной пробы другой конус (скиммер) «вырезает» нетронутую центральную часть струи. Этот кусочек доставляется в ионный источник масс-спектрометра для определения концентрации радикалов.

– Самое главное в нашем проекте с профессором Амитом Кумаром – это установление фундаментальных аспектов горения полимеров: в России они сейчас изучаются слабо по сравнению с тем, что происходит за рубежом. Во время совместной работы мы впервые исследовали радикалы в пламенах полимеров, с добавкой и без добавки антипирена. Мы вводили в полимеры фосфорорганические соединения (механизм их действия как ингибиторов пламени установили ранее). Например, в пламя полиэтилена вводился фосфорорганический антипирен трифенилфосфат. При этом концентрация радикалов H и OH падала в два-три раза, а кроме того, мы определили, что там есть две частицы HOPO и HOPO<sub>2</sub>, которые являются ключевыми в механизме ингибирования: они ускоряют рекомбинацию радикалов, из-за чего концентрация радикалов понижается и замедляется горение, – отметил Олег Коробейничев.

Токсичность фосфорорганических антипиренов, в частности некоторых фторированных эфиров фосфорных кислот, сопоставима с токсичностью обычной поваренной соли, как показали исследования на лабораторных мышах, проведенные в ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН.

Еще один фундаментальный аспект, уже исследованный в ходе проекта, – распространение пламени по поверхности полимера, причем как по вертикальной, так и по горизонтальной. Группа новосибирских ученых измерила распределение температуры и концентраций веществ пламени, включая метилметакрилат (основной продукт пиролиза полиметакрилата), над поверхностью полимера и использовала это поле температур и концентраций для определения кондуктивного и радиационного тепловых потоков из пламени в полимер. Их коллеги из Индийского института технологий Мадраса сделали расчет распространения пламени по поверхности полимера. Эксперимент и моделирование проводились впервые, детали исследования направлены для публикации в один из наиболее авторитетных научных журналов в области физики и химии горения – журнал «Combustion and Flame».

Надежда Дмитриева  
Фото автора,  
предоставлено ИХКГ СО РАН  
и из открытых источников



Установка с молекулярно-пучковым отбором пробы



## «БАЙКАЛЬСКИЙ РЕГИОН СТАЛ ЦЕНТРОМ ПРИТЯЖЕНИЯ, НО ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕНТРА РАЗВИТИЯ ЕЩЕ ВПЕРЕДИ»



О проблемах Байкала и окружающих великое озеро территорий рассказывает председатель Сибирского отделения РАН академик Александр Леонидович Асеев.

— Недавно в Улан-Удэ состоялся международный форум «Байкал как участок всемирного природного наследия: 20 лет спустя», а в его рамках — одноименная научно-практическая конференция. Сибирское отделение, наряду с Советом Федерации РФ, правительством Республики Бурятия и другими субъектами, выступило соорганизатором этих мероприятий, а их инициатором и мотором вместе со своими ближайшими коллегами стал экс-член Совфеда, основатель и научный руководитель Бурятского института природопользования (БИП) СО РАН академик Арнольд Кириллович Тулохонов.

Участники форума констатировали: после запуска федеральной целевой программы «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012–2020 годы» многое уже изменилось в лучшую сторону. Построены очистные сооружения, проложены дороги, посещаемые туристами берега стали более обустроенными и цивилизованными. Новый облик получили основные рекреационные зоны, например «Байкальская гавань» в бывшем поселке лесозаготовителей Турка. Но одновременно с этим тревогу специалистов вызывает возрастающая с каждым годом антропогенная нагрузка на озеро. Благодаря дорогам и всеобщей автомобилизации на береговой линии стоят целые караваны машин с номерами регионов от Санкт-Петербурга до Владивостока (недоступных участков берега Байкала остается всё меньше). Прибавим к этому наплыв иностранных туристов, прежде всего из Китая и Монголии.

Вторая проблемная область — это невероятное количество больших и мелких запретов, вытекающих из ФЦП, законов и нормативных актов по охране озера Байкал. В береговой зоне не разрешается заготавливать дрова и топить ими, выделывать шкуры, печь хлеб — запрещено всё, что даже в малейшей степени может негативно влиять на экологическую обстановку. Но у нас в стране, как известно, запреты порождают нарушения и лазейки: на Байкале распространилось браконьерство, а лес, чтобы добыть дрова, во многих случаях сначала намеренно поджигают — горельники рубить на топку допустимо.

И, наконец, третий узел проблем. Охрана Байкала и приток туристов не поддерживаются экономическим базисом, экологически чистой энергетикой и раз-

витием инфраструктуры. Хотя Арнольд Тулохонов в своей книге «Записки провинциального сенатора» справедливо указывал, что на берегах американских Великих озер и Женевского озера расположены атомные станции и металлургические заводы. «Здесь в равной степени сочетаются интересы развития экономики и сохранения природной среды, а в основу такого баланса заложены высокая степень ответственности хозяйственных руководителей и широкое использование экологически безопасных технологий», — пишет академик. Но в России о социальной ответственности бизнеса, за редкими исключениями, говорить не приходится, а реальный сектор экономики прибайкальских территорий так и не вышел из депрессивного состояния. В качестве примера приведу свой родной город Улан-Удэ, в котором закрылся единственный за Байкалом стекольный завод, «Электромашина», судостроительный (раньше выпускавший речные суда и торпедные катера) и другие. Резко упали объемы работ на бывшем гиганте промышленности Бурятии — локомотивогоноремонтном заводе. Из предприятий современной индустрии можно назвать только вертолетостроительный завод, продукция которого пользуется хорошим спросом в странах третьего мира.



В целом же Байкальский регион благодаря своему международному статусу, вниманию общественности и притоку туристов стал центром притяжения — но пока не сформировался в качестве центра развития.

Наука, может, и должна участвовать в создании предпосылок для этого перехода, но Бурятский научный центр находится в сложном положении — он включен в программу ФАНО 2017 года по реструктуризации. Настрой у руководства БНЦ достаточно конструктивный, а институты, я уверен, получают хорошую оценку эффективности и попадут в первую, минимум во вторую категорию. Институт монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН уникален не только для России, но и в мировом масштабе — например, недавно там вышел фундаментальный труд «Шел пхренг» («Ожерелье чистого хрусталя») с переводом, расшифровкой и анализом рецептов тибетской медицины. Хорошие позиции занимают БИП, Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Геологический институт СО РАН, Институт физического материаловедения СО РАН, Читинский Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН.

В продолжение международного форума по очень плотному четырех-

часовому графику прошло заседание Межведомственной комиссии по вопросам охраны озера Байкал под председательством министра природных ресурсов и экологии РФ Сергея Ефимовича Донского. В своем выступлении я отметил, что работа комиссии строится по уже хорошо проработанным направлениям — строительству очистных сооружений, переработке отходов и т.п. И предложил: бюджетные средства, которые не осваиваются при решении этих задач, перенаправить на научные исследования двух проблем глобального характера, напрямую связанных с Байкалом, — планетарных климатических изменений и комплексного динамического моделирования биосистемы озера. Мы не получим целостной картины, если будем по отдельности изучать распространение спиригиры, деградацию колоний байкальской губки, колебания численности омуля и тому подобное. Соответственно, на проведение масштабных междисциплинарных исследований требуются дополнительные ресурсы для развития Бурятского и Иркутского научных центров СО РАН, прежде всего на покупку современного оборудования и развертывание экспедиционной работы.



Важность академической науки для решения проблем Байкала и прилегающих территорий усиливается в связи с международными коллизиями. В первую очередь это намерение Монголии построить каскад гидроэлектростанций на Селенге, дающей около 50 % притока воды в «священное море». А его уровень, в связи с глобальными климатическими изменениями, и так понижается до критических отметок, пересечение которых может, соответственно, уменьшить сток Ангары и

затруднить работу расположенных на ней мощнейших в России ГЭС. Ученые, в том числе академик А.К. Тулохонов, предлагают альтернативные решения глобального уровня. Монголия на самом деле нуждается в электроэнергии, но российская генерация предлагает слишком высокую цену за киловатт, намного превышающую себестоимость. Проблему сопредельной страны можно решать на трансграничном уровне, исходя из парадигмы кооперации, а не «войны суверенитетов» за водные ресурсы. Тем более что присутствовавший на форуме новый президент Академии наук Монголии академик Дугэр Рэгдэл — ученый-организатор классической школы, нацеленный на сотрудничество с Россией и, конкретно, с Сибирским отделением РАН.

В форуме и конференции по Байкалу активно участвовали не только российские и монгольские, но и китайские ученые. В КНР двумя неделями раньше состоялось очень представительное международное мероприятие, посвященное организации новых комплексных научно-инновационных центров. Китай намерен уже с 2017 года создавать такой центр в городе Хайроу под Пекином на базе работающего там технопарка и с использованием успешного опыта новосибирского Академгородка СО РАН. И Китай, и Монголия, и государства-лидеры АТР (Корея, Тайвань, Сингапур, не говоря уже про Японию) сегодня уделяют большое внимание развитию фундаментальной науки, без которой невозможно не только технологическое развитие, но и решение экологических, социальных, гуманитарных проблем. По нашу же сторону границы мы видим регионы с точечными очагами промышленности, образования и науки, с находящимися под угрозой «реструктуризации» научными центрами и оттоком активной части трудоспособного населения, прежде всего талантливого молодежи.

Восток России, Бурятия, Байкал и многое, что с ними связано, требуют решений, соответствующих глобальному уровню проблем цивилизационного характера в этом стратегически важном регионе Центральной Азии и, соответственно, высочайшего научного уровня их проработки. Будем надеяться, что решение этих непростых проблем облегчится правильными во всех отношениях выборами президента РАН в сентябре, в результате которых российская академическая наука получит современного, сильного и авторитетного лидера.

Подготовил Андрей Соболевский  
Фото автора и  
Владимира Короткоручко





## ЮБИЛЕЙНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

*С 14 по 19 августа в Новосибирском Академгородке состоится Международная конференция «Математика в современном мире», посвященная 60-летию Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН.*

Организаторами конференции являются ИМ СО РАН, Новосибирский государственный университет и департамент промышленности, инноваций и предпринимательства мэрии Новосибирска. По числу участников и представителей из разных стран эта конференция будет самым крупным математическим форумом из проходивших в Академгородке в этом году. В работе конференции изъявили желание участвовать около 700 представителей из 24 стран мира.

Большой интерес к конференции обусловлен высоким рейтингом Института математики среди всех академических институтов РАН математического профиля. Формальным подтверждением являются также официальные оценки международных организаций. В частности, в 2015 г. наш институт разделил первое-второе места с Математическим институтом им. В.А. Стеклова РАН с оценкой АА в рейтинге Европейской научно-промышленной палаты и был награжден дипломом «Diploma di merito for excecional professional achievements». По результатам 2016 г. институт удостоен золотой категории по версии International Arch of Europe и занял второе место среди математических центров России по версии Европейской научно-промышленной палаты. В институте ежегодно проводится около десяти международных школ и конференций, а наши сотрудники регулярно принимают участие в международных форумах различного уровня и приглашаются для чтения лекций в российские и зарубежные университеты.

Научная программа предстоящей конференции будет охватывать следующие направления современной математики: алгебру, теорию чисел и математическую логику, геометрию и топологию, математический анализ и теорию функций, уравнения с частными производными и уравнения математической физики, дифференциально-разностные уравнения, уравнения с запаздывающим аргументом, теорию вероятностей и математической статистики, вычислительную математику, теорию приближений, кубатурные формулы, дискретную математику, информатику и математическую кибернетику, математическое моделирование, математическую экономику. С пленарными, приглашенными и секционными докладами на конференции выступят ведущие специалисты по основным разделам современной математики, а также теоретической физики. Запланировано 16 пленарных докладов,

около 500 приглашенных, секционных и стендовых докладов. Отрадно, что в работе конференции активное участие примут молодые исследователи, и значит связь поколений отечественных математиков не прерывается.

Конференция откроется 14 августа в 10 часов в большом зале Дома ученых СО РАН торжественным заседанием, посвященным 60-летию ИМ СО РАН. Закрытие конференции состоится 19 августа в 16:00 в конференц-зале ИМ СО РАН.

ИМ СО РАН благодарит за поддержку Сибирское отделение Российской академии наук, Российский фонд фундаментальных исследований, мэрию города Новосибирска, механико-математический факультет НГУ, авиакомпанию «Аэрофлот». Подробная информация о конференции размещена по адресу: <http://www.math.nsc.ru/conference/mmw/2017>.

## Из истории института

*18 мая этого года исполнилось 60 лет, когда постановлением Совета Министров СССР № 564 было создано Сибирское отделение Академии наук СССР. Инициаторами этого плана были всемирно известные ученые академики М.А. Лаврентьев, С.Л. Соболев и С.А. Христианович. 7 июня 1957 г. постановлением Президиума АН СССР № 448 было принято решение о создании и строительстве в научном городке СО АН СССР десяти первых институтов. Одним из этих институтов был Институт математики с вычислительным центром (первое название института с 1957 по 1963 гг.).*

Институту были определены три главные научные направления: разработка фундаментальных проблем математики; разработка высокопроизводительных электронных вычислительных машин на основе современных достижений математики, кибернетики и физики; разработка математических методов, кибернетических методов и кибернетических моделей оптимального планирования и управления.

Директором института был назначен академик С.Л. Соболев — выдающийся ученый XX века, оказавший огромное влияние на развитие современной теории уравнений с частными производными, уравнений математической физики, математического анализа, вычислительной математики. За выдающиеся математические открытия С.Л. Соболев в 1939 г. был избран действительным членом АН СССР, долгое время оставаясь самым молодым академиком в стране, в 1941 г. он был отмечен Сталинской премией. С 1943 г. академик С.Л. Соболев — активный участник атомного проекта в СССР, первый заместитель И.В. Курчатова. В 1950-е годы за исключительные заслуги перед государством удостоен звания Героя Социалистического Труда и отмечен двумя Сталинскими премиями.

Возглавляя институт, С.Л. Соболев всегда стремился к тому, чтобы в нем были представлены все важнейшие направления современной математики. Благодаря огромному научному авторитету и исключительно масштабу личности Сергея Львовича Соболева, уже в первые годы существования института появились активно работающие научные школы, которые возглавили всемирно известные ученые. Направление по алгебре и математической логике в институте стало успешно развиваться под руководством академика А.И. Мальцева, исследования по геометрии проводились под руководством академика А.Д. Александрова. Математико-экономический отдел возглавил академик Л.В. Канторович (будущий лауреат Нобелевской премии), отдел вычислительной математики — академик Г.И. Марчук, отдел теоретической кибернетики — чл.-корр. АН СССР А.А. Ляпунов. Исследования по дифференциальным уравнениям и функциональному анализу проводились под руководством С.Л. Соболева. В работе по организации института большую помощь С.Л. Соболеву оказывал его заместитель чл.-корр. АН СССР А.И. Ширшов. В кратчайшие сроки институт стал всемирно известным математическим центром. Самыми первыми научными сотрудниками созданного института были Павел Петрович Белинский, Вацлав Вацлавович и Людмила Васильевна Войтишеки, Михаил Михайлович Лаврентьев, Юрий Григорьевич Решетняк. Сергей Львович Соболев был директором института в течение четверти века — с 1957 г. по 1983 г. С 1984 г. по 1986 г. исполняющим обязанности директора института был чл.-корр. АН СССР (ныне академик) С.К. Годунов. С ноября 1986 г. по август 2002 г. директором института был академик М.М. Лаврентьев. С сентября 2002 г. по апрель 2011 г. директором института был академик Ю.Л. Ершов. С мая 2011 г. по апрель 2012 г. исполнял обязанности директора, а с мая 2012 г. по настоящее время является директором института академик С.С. Гончаров. Прочный фундамент, заложенный отцами-основателями института, явился гарантом высокой научной активности коллектива на протяжении всей нашей 60-летней истории. Институт — один из мировых лидеров в области математических исследований. Здесь работают более 300 научных сотрудников, из них шестеро — академики (А.А. Боровков, С.К. Годунов, С.С. Гончаров, Ю.Л. Ершов, Ю.Г. Решетняк, И.А. Тайманов), четверо — члены-корреспонденты РАН (А.Ю. Веснин, В.Д. Мазуров, А.Е. Миронов, В.Г. Романов), 125 — доктора и 152 — кандидаты наук. В настоящее время работы ведутся в двух приоритетных направлениях («Теоретическая математика» и «Теоретическая информатика и дискретная математика»), утвержденных постановлением президиума СО РАН № 303 (17 ноября 2016 г.), по следующим

программам фундаментальных исследований СО РАН: «Алгоритмические и аналитические проблемы алгебры, теории моделей и теории вычислимости» (координатор: д.ф.-м.н. Е.П. Вдовин); «Актуальные проблемы и приложения геометрического анализа и топологии» (координатор: академик И.А. Тайманов); «Асимптотические методы теории вероятностей и математической статистики и их приложения» (координатор: д.ф.-м.н. В.И. Лотов); «Теория дифференциальных уравнений и ее приложения к задачам естествознания» (координатор: д.ф.-м.н. Г.В. Демиденко); «Экстремальные, игровые и комбинаторные задачи на дискретных структурах» (координатор: д.ф.-м.н. В.Л. Береснев).

24 мая 1963 г. наш институт был переименован в Институт математики СО АН СССР (постановление президиума АН СССР № 455 в связи с преобразованием вычислительного центра института в самостоятельную организацию СО АН СССР). В связи с восстановлением Российской академии наук Указом Президента РФ № 228 от 21 ноября 1991 г. правопреемником Института математики СО АН СССР стал Институт математики СО РАН, позднее постановлением президиума РАН № 217 от 29 ноября 1994 г. он был переименован в Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН.

9 июня состоялось торжественное заседание ученого совета нашего института, посвященное юбилею. На это заседание приглашены были все наши ветераны и сотрудники.

С поздравительной речью и отчетным докладом о научной деятельности ИМ СО РАН за последние десять лет выступил директор С.С. Гончаров. Коллектив Института математики поздравил начальника департамента промышленности, инноваций и предпринимательства мэрии города Новосибирска А.Н. Лялюко (в 1990-е гг. — старший научный сотрудник нашего института), заместитель главы администрации Советского района А.П. Кулаев, директор ИВМиМГ чл.-корр. РАН С.И. Кабанихин (до перехода в ИВМиМГ — главный научный сотрудник нашего института).

С воспоминаниями о первых годах работы в институте выступили академик Ю.Г. Решетняк, к.ф.-м.н. Л.В. Войтишек, к.ф.-м.н. А.Т. Гайнов и д.ф.-м.н. Э.Г. Косцов. Молодежь института подготовила и вручила нашим ветеранам памятные сувениры. Многие молодые сотрудники впервые встретились с нашими ветеранами, с теми, благодаря кому наш институт является одним из ведущих математических центров в мире. Уверены, от этой встречи у многих работающих и уже неработающих сотрудников останутся теплые воспоминания.

Г.В. Демиденко, заместитель директора ИМ СО РАН, председатель оргкомитета конференции  
Фото из архива ИМ СО РАН



Участники Международной конференции «Дифференциальные уравнения. Функциональные пространства. Теория приближений», посвященной 105-летию со дня рождения С.Л. Соболева (2013 г.)



## РОССИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ В СОЗДАНИИ НОВОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА В ПЕКИНЕ



Участники Международной конференции по вопросам организации и деятельности научных и инновационных центров

*В июле в пригороде Пекина Хайроу (Huairou) состоялась Международная конференция по вопросам организации и деятельности научных и инновационных центров (International Conference on National Science and Innovation Centers 2017), организованная мэрией Пекина и Академией наук Китая.*

Китайской стороне удалось привлечь руководителей крупнейших международных научных структур США, Германии, Японии, Южной Кореи, Великобритании, Швейцарии, Франции, Украины и России, которую на форуме представляли заместитель председателя Сибирского отделения РАН академик **Василий Михайлович Фомин** и заместитель председателя Дальневосточного отделения РАН академик **Юрий Николаевич Кульчин**.

КНР намерена создать Международный альянс научных центров (International Cooperation Alliance of National Science Centers), в котором Центр в Хайроу будет играть ведущую роль. Этот проект — развитие стратегии о превращении Китая к 2050 году в ведущую инновационную державу мира. Согласно программе, предложенной председателем КПК Си Цзиньпином, к 2020 году Китай должен войти в число инновационных стран, к 2030-му — занять позицию одной из ведущих инновационных экономик мира, а к 2050-му — стать одной из наиболее развитых стран в области науки и техники.

Руководство Китая считает, что в настоящее время государство располагает необходимыми ресурсами для реализации этих амбициозных планов. Эксперты отмечают: китайская экономика исчерпала потенциал экстенсивного развития.

На конференции вице-мэр Пекина подчеркнул необходимость по-новому использовать землю и человеческие ресурсы города. Пути дальнейшего развития необходимо искать в использовании научного потенциала Академии наук Китая, политических и культурных ресурсов столицы и имеющихся у

города международных связей. В перспективе Пекинский научно-технологический центр предполагает создание четырех муниципальных структур в рамках территории этого мегаполиса.

Научный центр Хайроу планируется создавать на кластерной основе — по мнению разработчиков концепции, научно-исследовательские структуры должны быть сосредоточены вокруг крупных установок. Вице-мэр Пекина привел следующие данные: столица располагает половиной научного потенциала национальной науки. АН Китая насчитывает 104 института, 64 700 сотрудников, 50 000 аспирантов. Около трети институтов сосредоточены в Пекине. В столице действуют десять крупнейших национальных научных установок, работает 766 академиков, реализуется 300 научных государственных программ. 60 % ВВП города приходится на высокотехнологичную продукцию.

*Научный центр Хайроу создается на базе местного технопарка. В августе 2016 года мэрия Пекина и Академия наук Китая предложили создать Huairou National Comprehensive Science Center (HNCSC). Конкретный план реализации проекта был представлен в апреле 2017 года, а в мае уже одобрен Госсоветом Китая. Задачи правительства КНР и АН Китая — обеспечение проекта научными и административными кадрами, а также финансовыми ресурсами. Город же должен создать инфраструктуру и систему управления нового центра. Опыт Хайроу планируется распространить на Шанхай (Shanghai Zhangjiang) и Аншуй (Anhui Hefei).*

HNCSC должен сфокусировать свою деятельность на материаловедении, космических исследованиях и науках о Земле. Планируется, что к 2020 году Центр обеспечит решение следующих задач: завершение строительства крупных научных и техно-

логических инфраструктурных объектов и формирование интеграционных исследовательских программ; формирование исследовательских коллективов из выдающихся китайских и зарубежных ученых; последовательное повышение инновационного потенциала исследовательских университетов и институтов, которые будут генерировать новые научные направления и технологии; превращение Пекина в образцовый научный и инновационный центр.

Перед правительством Пекина стоят амбициозные задачи: превратить к 2030 году HNCSC в завершённую структуру, которая приобретет международное признание и авторитет как передовой научно-технологический инновационный центр.

Предполагается, что к этому времени удастся завершить формирование кластеров вокруг научных установок мирового уровня, которые будут давать значимые конкурентные преимущества в области материаловедения, космических технологий и наук о Земле, а китайские исследователи смогут достичь мирового уровня результатов в получении инновационных результатов в интеграционных исследованиях. Это позволит HNCSC играть ведущую роль в демонстрации преимуществ регионального сотрудничества науки и бизнеса, стать примером для всего Китая в реформировании организации научных исследований и в инновационной деятельности.

Китайские эксперты планируют сформировать следующие научные кластеры:

- строительство крупных установок национального уровня, работающих в областях ультранизких температур, сверхвысоких давлений и сверхмощных магнитных полей, ускоренными темпами начнется уже в сентябре этого года;

- создание суперкомпьютерного центра для численного моделирования геофизических и геологических процессов стартует в декабре 2017 года;

- новый центр синхротронного излучения и материаловедческий

кластер на его основе (High Energy Photon Source (HEPS) будет включать новое ускорительное кольцо. Установка сможет обеспечивать пользователей рентгеновским излучением высокой энергии и мощности, что позволит развивать новые технологии в области мета- и наноматериалов, а также микроэлектромеханических систем;

- для медицинских исследований будут созданы мультимодальные установки, объединяющие оптические, акустические, магнитные, ядерные и другие методы для визуализации живых объектов и процессов, протекающих в живой клетке. Строительство комплекса начнется в 2018 году;

- для получения данных о территории как внутреннего Китая, так и других регионов, в том числе полярных, будет создана система космического мониторинга земной поверхности: сбор данных предполагается вести по 30 параметрам и процессам, оказывающим влияние на формирование погоды;

- программа по развитию технологий на основе новых источников излучения должна обеспечить КНР конкурентные преимущества в области полупроводниковых приборов и метаматериалов;

- будет создана программа по исследованию генома;

- Пекинский центр по исследованию материалов для целей «чистой энергетики» займется солнечными батареями, топливными элементами, тепловыми насосами, производством солнечной тепловой энергии, фотокатализическим расщеплением воды, а также механико-электрическим преобразованием.

Учитывая успешный опыт развития научных центров за рубежом, проект Центра Хайроу предполагает и формирование самой передовой социальной инфраструктуры. Академгородок создается в экологически чистом районе, а его жилая и социальная инфраструктура будут соответствовать концепциям «умный дом» и «умный город».

Соб. инф.  
Фото предоставлено  
В.М. Фоминым



## ФОТОРЕПОРТАЖ

Сразу после конференции об исследованиях в селекции и семеноводстве картофеля всем желающим довелось посмотреть на картофельное поле Сибирского научно-исследовательского института растениеводства и селекции ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН. Гости попробовали сорта новосибирских селекционеров и посмотрели на экспонаты из других городов России.



Чисто поле

СибНИИРС занимается селекцией картофеля уже не первый год. Ученые стараются создавать сорта с необходимыми качествами: стойкостью к сибирскому климату, устойчивостью к ряду заболеваний и, конечно, определенными вкусовыми параметрами.



Полевая выставка

Специально для гостей были выставлены сразу 60 сортов картофеля из 12 учреждений Новосибирска, Москвы, Санкт-Петербурга, а также с Урала и из Татарстана.



Обстоятельная дегустация

Продегустировать предлагалось четыре сорта, полученные новосибирскими учеными: «лина», «златка», раннеспелая «юна», а также «сафо» — стойкий к засухе, повышенным температурам, золотистой картофельной цветообразующей нематодой и раку картофеля.

## КРАСНОЕ ПОЛЕ КАРТОФЕЛЕМ

Дегустаторам приглянулись разные сорта картофеля, но полученный в СИБНИИРС сорт «златка» показался журналисту «Науки в Сибири» лучшим среди представленных. По вкусовым качествам он близок к немецкой «адrette», которая считается эталоном среди сибирских картофелеводов.



Главный экспонат

Еще один выведенный новосибирскими селекционерами сорт «лина» помимо вкусовых качеств и устойчивости к ряду болезней обладает другим преимуществом — высокой крахмалистостью. Также из него получаются хорошие чипсы.



От «А» до «Я»

Гости мероприятия с интересом рассматривали выставленные сорта: кого-то интересовало происхождение картофеля, кого-то — устойчивость к вредителям.



Омолаживающий картофель

Фиолетовый картофель — один из самых экзотических сортов, представленных на Дне поля. Подобные сорта для диетического питания обладают различными оттенками и используются уже давно. Прежде всего носители антоциана (содержащегося в растениях пигментного вещества) являются антиоксидантами, а это большой плюс для здоровья человека: они защищают клетки от различных вредных факторов и способствуют омоложению. Кроме того, фиолетовый картофель очень вкусный и легко выращивается.



От чего зависит цвет?

Одно время считалось, что от окраса цветков на кустах картофеля зависит цвет клубня, но это не так — всё дело исключительно в генетике.

В каждом мешке находятся клубни, собранные только с одного куста. Представленный кемеровский сорт «кузнечанка» получил высокую оценку от экспертов мероприятия — прежде всего за вкусовые качества. Он выведен специально для Сибири и Дальнего Востока, а еще неприхотлив в уходе.



Работа превыше всего!

Ученые и здесь не забывали о работе, собирая образцы листьев с кустов.



Голубой картофель?

Сорт «голубизна» называется так вовсе не из-за цвета клубней: всё дело в цветках голубого оттенка. В период цветения такие кусты напоминают васильковую поляну.

Несмотря на сильный ливень, гости продолжали ходить по полю и слушать краткую информацию об «экспонатах». «Накра», например, самый высококрахмалистый сорт среди представленных. Кроме того, он устойчив к ряду заболеваний, пригоден для изготовления хрустящего картофеля и создан для непростых климатических условий Западной Сибири.

Текст и фото Алёны Литвиненко