



# Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

28 июня 2018 года • № 24 (3135) • электронная версия: [www.sbras.info](http://www.sbras.info) • ISSN 2542-050X • 12+



**СОЗДАН МЕТОД  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАТОЛОГИЙ  
РАЗВИТИЯ МОЗГА У ПЛОДА**

**стр. 4**



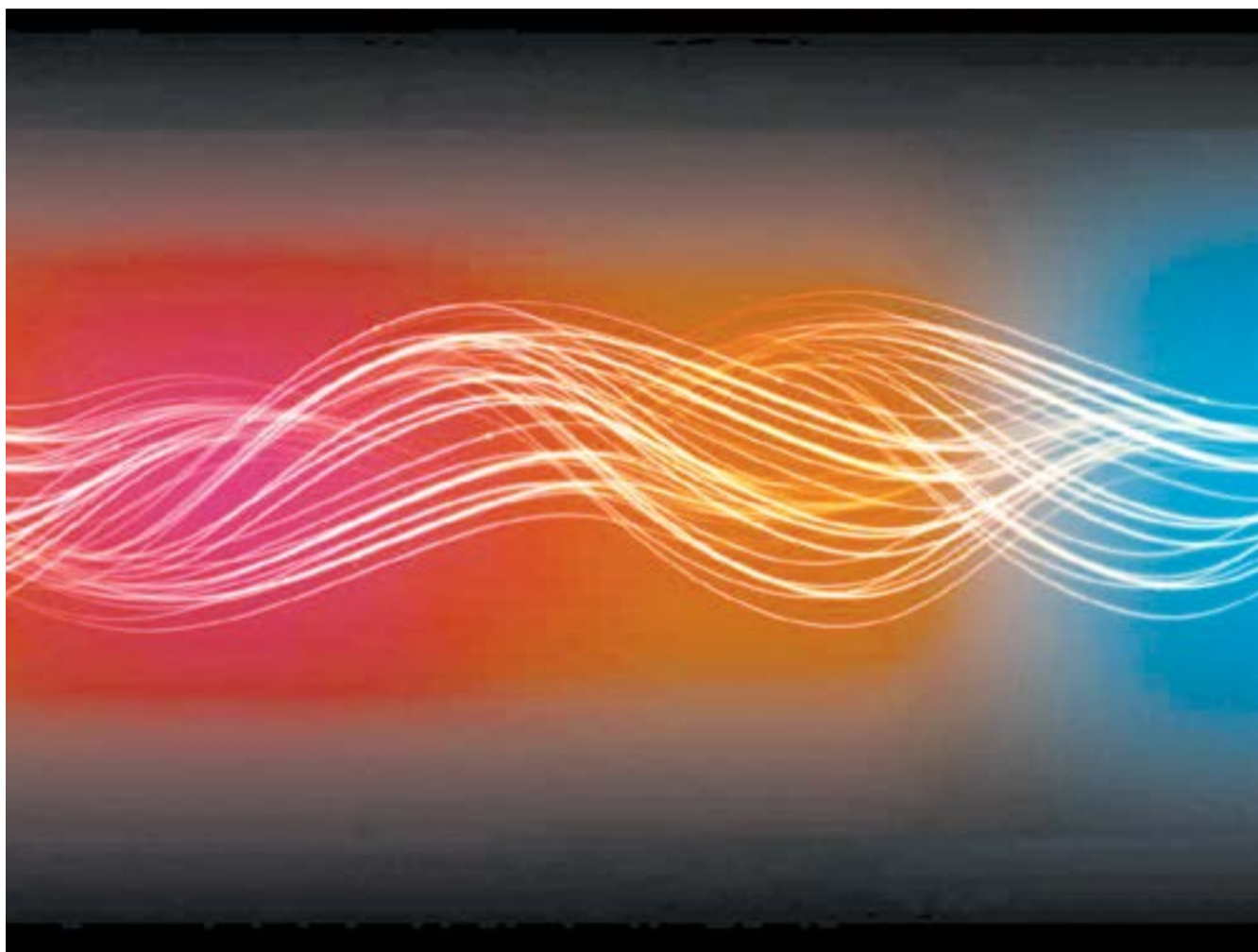
**ЭКОНОМИСТЫ ОБСУДИЛИ  
СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ  
ВОСТОКА РОССИИ**

**стр. 6—7**



**ПРОЕКТ ПЯТИ СТРАН**

**стр. 7**



## ИСТОЧНИК СИ ДЛЯ ПОТОКА ЗНАНИЙ

*Уже, наверное, известно всем – в Новосибирске будет создан мощный источник синхротронного излучения, один из трех в стране. Сейчас готовится предпроектная документация, планируется, что в 2020 году можно будет приступить к строительству этой амбициозной установки, которая поможет развитию не только российской, но и мировой науки.*

### Зачем Новосибирску синхротрон?

«Когда в феврале в наш город приезжал президент РФ Владимир Владимирович Путин, было ясно – нужно не просить отдельные микроскопы или какое-либо крупное оборудование, а подавать масштабный проект, который решит целый ряд задач, в том числе и стратегических», – прокомментировал глава научно-координационного совета по работе будущего Сибирского кольцевого источника фотонов (СКИФ), директор Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН академик Валерий Иванович Бухтияров.

Одна из проблем, которую необходимо как можно скорее снимать с повестки дня, – кадровый голод в научных организациях. Особенно это касается молодежи. «Нужен баланс между опытом старшего поколения и дерзостью и амбициями молодых, – отмечает Валерий Бухтияров. – В последнее же время с учетом демографии приток молодых людей снижается. Ситуация усугубляется еще и тем, что есть другие места приложения усилий – то же Сколково, научно-технические центры крупных компаний и так далее. Для того чтобы и нам привлекать к себе кадры, необходимы не только достойная зарплата и жилье, хотя и это тоже, но и самое главное – возможность работать на мировом уровне. Если говорить об естественных науках, то успех тут определяется уровнем оборудования».

Не стоит забывать и об инфраструктурном развитии, причем не только самого Новосибирска, но и всего Сибирского региона. Такое большое строительство и в дальнейшем эксплуатация высокотехнологичного оборудования – это в первую очередь создание новых рабочих мест, в том числе для научного и инженерно-технического персонала. Реализация столь крупного проекта, конечно же, потребует и жилья, и новых энергетических, транспортных, технологических решений, а их, в свою очередь, впоследствии в случае необходимости можно будет использовать и в других точках Сибири.

Однако самое главное – получение новых фундаментальных знаний в области биологии и медицины, химии, в частности катализа, геологии и энергетики будущего, а также многих других. Этому поможет источник СИ мирового уровня – планируется, что СКИФ будет синхротроном четвертого поколения. «Центры СИ для применения в сфере естественных наук развиваются по всему миру, – говорит Валерий Бухтияров. – Синхротронное излучение дает уникальные возможности».

*Продолжение на стр. 5*

## НОВОСТИ

## ПРОГРАММУ «АКАДЕМГОРОДОК 2.0» ПРЕДСТАВЯТ НА «ТЕХНОПРОМЕ-2018»

Окончательный список проектов, которые войдут в программу развития Новосибирского научного центра «Академгородок 2.0», будет сформирован в августе — в конце месяца его представят на VI Международном форуме и выставке технологического развития «Технопром-2018».

«Мы будем обсуждать возможность проведения в рамках «Технопрома-2018» так называемого научного конвента, в ходе которого мировому научному сообществу будет впервые представлен проект «Академгородок 2.0», также мы впервые проведем его публичное слушание», — сказал врио вице-губернатора Новосибирской области Андрей Викторович Жуков.

31 мая была утверждена дорожная карта по разработке плана развития Новосибирского научного центра. В ней определены все этапы и контрольные точки и исполнители, а 15 июня на региональном проектном комитете был одобрен паспорт проекта разработки плана. Координационный комитет рассмотрел уже 18 предложенных учеными инициатив, на очереди еще десять (их предполагается обсудить в течение ближайших дней).

После того как сформируется общий реестр, будет проведен анализ, на основании которого станет возможным объединение некоторых предложений в однокомпонентный проект, определение мест и зон общего пользования. Итоговый перечень проектов сформируют к августу. После проведения окончательной оценки стоимости комплексного плана развития он будет защищаться перед федеральным правительством.

«Необходимо подтвердить и показать целостность якорных проектов, ко-

торые однозначно станут успешными, может быть, выделить какие-то компонентные проекты — они будут работать на основные, а дальше — это уже внедренческое звено», — отметил врио вице-губернатора.

На основании дорожной карты сегодня уже подготовлена концепция развития ННЦ, структура плана, типовые паспорта для проектов научной инфраструктуры и инновационных технологических проектов, готовится форма паспорта социального проекта, где отдельно предусмотрен блок решений в области создания комфортной среды для исследователей и студентов вузов. Также сейчас разрабатывается модель управления территорией и начата подготовка общей проектной документации плана.

«После того как мы сформируем научные, социальные и инновационные проекты, приступим к проектам «пояса внедрения». Мы понимаем, что это одна из основных ключевых задач. На «Технопроме-2018» нами ставится задача привлечения не только малого и среднего бизнеса, но и крупных корпораций — они потенциально могут стать заказчиками наших институтов», — сказал Андрей Жуков. — К внедрению мы наверняка предложим те проекты, которые ранее попадали в программу реиндустриализации Новосибирской области».

«Технопром-2018» состоится в августе, акцент будет сделан на научные разработки, а также на вопросы взаимодействия науки и бизнеса, на выстраивании цепочек трансфера новых технологий в производство. Его тема: «Наука как индустрия». Рассматривается возможность заключения на форуме более 15 крупных соглашений.

Соб. инф.

## СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН ВЫСТУПИЛО С ИНИЦИАТИВОЙ СОЗДАТЬ СОВЕТ СТАРЕЙШИН

Планируется, что Совет старейшин СО РАН будет состоять из ученых старшего поколения, обладающих огромным опытом, который предполагается использовать для рекомендательных консультаций, рассмотрения и оценки научных и научно-организационных вопросов, а также общих вопросов функционирования Отделения.

Главный ученый секретарь СО РАН член-корреспондент РАН Дмитрий Маркович Маркович отметил, что при организации этой структуры Сибирское отделение руководствовалось теми же принципами, что и Академия наук.

Решение о создании Совета старейшин было принято на заседании президиума СО РАН 21 июня. Список членов, которые в него войдут, в настоящий момент прорабатывается.

Соб. инф.

АНОНС

## Наука в Сибири

Не знаете, что подарить интеллигентному человеку? Подпишите его на газету «Наука в Сибири» — старейший научно-популярный еженедельник в стране, издающийся с 1961 года! И не забывайте подписаться сами, ведь «Наука в Сибири» — это:

— 8–12 страниц эксклюзивной информации еженедельно; 50 номеров в год плюс уникальные спецвыпуски;

— статьи о науке — просто о сложном, понятно о таинственном; самые свежие новости о работе руководства СО РАН;

— полемичные интервью и острые

комментарии; яркие фоторепортажи; подробные материалы с конференций и симпозиумов;

— объявления о научных вакансиях и поздравления ученых.

Если вы хотите забирать газету в Президиуме СО РАН, можете подписаться в редакции «Науки в Сибири» (проспект Академика Лаврентьева, 17, к. 217, пн-пт с 9.30 до 17.30), стоимость полугодовой подписки — 120 рублей. Если же вам удобнее получать газету по почте, то у вас есть возможность подписаться в любом отделении «Почты России».

## ПЛОДЫ ГРУШИ И ЗУБЫ СВИНЬИ ПОМОГЛИ УТОЧНИТЬ ВОЗРАСТ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО ПАМЯТНИКА

Ученые Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН и Новосибирского государственного университета определили возраст археологических находок, обнаруженных в ходе работы Закубанской экспедиции Государственного Эрмитажа в скальном навесе на ручье Мешоко (Северо-Западный Кавказ).

Специалисты провели радиоуглеродный анализ образцов, среди которых были плоды дикой груши и зубы свиньи, на единственном в России ускорительном масс-спектрометре (УМС) в Новосибирске. Результаты датирования подтвердили предположение археологов о принадлежности третьего слоя стоянки в навесе Мешоко к Майкопской культуре (эпоха ранней бронзы, середина 4 тысячелетия до нашей эры).

Культурный слой в навесе Мешоко (Республика Адыгея) был обнаружен в 1963 г. С 2011 года стационарные раскопки на этом памятнике ведут археологи Государственного Эрмитажа при участии археологической практики Санкт-Петербургского государственного университета (руководитель — Е.А. Черленок).

«На данный момент мы исследовали пять культурных слоев навеса», — рассказывает руководитель экспедиции, научный сотрудник отдела археологии Восточной Европы и Сибири Государственного Эрмитажа Сергей Осташинский. — Для проведения УМС-анализа мы отправили в Центр коллективного пользования СО РАН «Геохронология кайнозоя» находки из третьего сверху слоя — плоды дикой груши и зубы свиньи. Важно, что оба образца показали довольно близкие, непротиворечивые значения. Календарный возраст плода груши-дикой попадает в диапазон от 3 632 до 3 364 лет до н.э. Полученные результаты датирования подтвердили принадлежность слоя к майкопской культуре, которую мы предполагали на основе анализа керамики, и что самое важное — подтвердили большую древность органических остатков, обнаруженных в этом слое. Хорошо, что удалось напрямую датировать грушу — в третьем слое мы нашли несколько десятков этих плодов. Это важно как для характеристики образа жизни людей, оставивших в навесе керамику майкопской культуры, так и для понимания особенностей древнего климата и растительности».

По словам С. Осташинского, датировать такие находки можно только при помощи УМС. Определить возраст груши традиционным методом радиоуглеродного анализа (по содержанию радиоактивного изотопа углерода  $C_{14}$ ) было бы невозможно, но ускорительная масс-спектрометрия позволяет проводить датирование по очень малому количеству образца.

Непосредственному анализу на масс-спектрометре предшествует кропотливая работа по подготовке проб, которая включает в себя несколько этапов и длится в среднем от нескольких дней до месяца. «На первом этапе мы максимально очищаем образцы от различных примесей и загрязнений при помощи химической обработки», — рассказывает старший научный сотрудник лаборатории радиоуглеродных методов анализа НГУ и Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН кандидат химических наук Екатерина Пархомчук. — В случае с древесиной мы убираем смолы, жидкости и другие компоненты, обновляющиеся в течение всей жизни дерева, — нам нужно выделить целлюлозу, которая синтезируется в дереве в момент формирования годового кольца. При подготовке проб из костей и зубов наша задача — получить коллаген, соответствующий возрасту образования кости». В дальнейшем коллаген и целлюлозу сжигают, очищают выделившийся углекислый газ и проводят реакцию зауглероживания образца. В результате из  $CO_2$  получается твердый графитоподобный углерод, который становится материалом для УМС-анализа.

Подготовленные химиками пробы загружаются в специальный барабан, который помещают в ускоритель. «Барабан равномерно прокручивается в ускорителе в течение восьми часов, а в это время цезий выбивает из образцов ионы, — объясняет заведующий лабораторией ИЯФ СО РАН, заведующий лабораторией радиоуглеродных методов анализа НГУ академик Василий Пархомчук. — Затем из основной массы ионов отклоняется пучок «правильных» изотопов  $C_{14}$ , ускоряется и попадает в систему детекторов, которая используется для того, чтобы окончательно очистить пучок от мусора. Мусором называют ионы, которые рассеялись на атомах остаточного газа. На выходе мы получаем уже практически идеальный  $C_{14}$ , он направляется в специальный спектрометр для финального поштучного подсчета изотопов. При анализе самых древних образцов изотопы можно подсчитать в буквальном смысле вручную: чем старше образец, тем меньше в нем радиоуглерода».

По словам Василия Пархомчука, чистота проб имеет принципиальное значение: любое загрязнение может отрицательно повлиять на точность датировки. При этом, несмотря на всю сложность подготовительного этапа, исходного вещества (кусочка кости, древесины или, например, угля) нужно совсем немного. Для того чтобы сделать несколько проб — кроме основной обязательно делаются контрольные, для проверки результатов — хватит одного грамма образца.

Пресс-служба ИЯФ СО РАН

— КОНКУРС

ФГБУН «Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН» объявляет конкурс на замещение вакантной должности: главный научный сотрудник (доктор наук) по специальности 01.01.05 «теория вероятностей и математическая статистика» — одна вакансия. Срок подачи заявлений и необходимых документов — не позднее двух месяцев со дня опубликования объявления. Конкурс будет проводиться на заседании ученого совета института 7 сентября 2018 г. в 15:00 в

конференц-зале ИМ СО РАН. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 4. Справки по тел.: 333-25-93 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института: <http://www.math.nsc.ru>.

## ПАВЕЛ ЛОГАЧЁВ: «ИСТОЧНИК СИ БУДЕТ ЦЕНТРОМ, КОТОРЫЙ ОБЪЕДИНИТ РАЗНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ»

*В проекте Сибирского кольцевого источника фотонов (СКИФ) уже сейчас задействовано много институтов, а в будущем установка станет крупным центром общего пользования. Представители нескольких научных направлений рассказали, почему источник синхротронного излучения (СИ) важен для Академгородка и его ученых.*

«Многие конкурентные и критически важные для экономики, безопасности и обороны страны исследования невозможно провести на объектах зарубежной инфраструктуры, — отметил директор Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН академик Павел Владимирович Логачёв. — Существующие же в России установки (они есть в Национальном исследовательском центре «Курчатовский институт» и ИЯФ СО РАН) по интенсивности в тысячи раз уступают лучшим иностранным. Несмотря на это, нам пока удается проводить важные интересные работы».

Одно из таких исследований связано с созданием в Институте катализа им. Г.К. Борескова СО РАН автомобильных катализаторов дожигания выхлопных газов. Их роль, как правило, выполняют частицы благородных металлов (например, платины), нанесенные на стабильные элементы. Сибирские химики выяснили, что использование наноразмерных частиц приводит к резкому увеличению активности катализаторов, однако причина этого явления была непонятна: низкая концентрация платины не позволяла использовать привычные методы.

«Сотрудничество с ИЯФ СО РАН и использование СИ позволило выяснить, что указанный диапазон размеров и химическое взаимодействие создают смешанное металл-оксидное состояние платины, которое и приводит к увеличению активности, — рассказал директор ИК СО РАН академик Валерий Иванович Бухтияров. — Новые данные не только дали фундаментальную информацию, они позволили в 3–4 раза уменьшить содержание платины в катализаторе, а вместе с ним и его цену. Сегодня

именно эти катализаторы используются в автомобильной промышленности по всей России».

По словам Валерия Бухтиярова, развитие крупных источников СИ и координация вокруг них передовых проектов в области химии, биологии, физики, материаловедения, геологии — это мировая тенденция, а задействование различных направлений наук — мостик к развитию новых технологий.

Другое направление исследований, возможных благодаря источникам СИ, связано с геологией, первые совместные работы начались еще в 1970-х. Поначалу речь шла об элементном анализе, совершенствовании существующих методов, был развит комплекс методов, позволивших анализировать спектр элементов с высокой точностью. Также с помощью установленных в ИЯФ СО РАН накопителей ВЭПП-3 и ВЭПП-4 проводят анализ палеоклимата, то есть вариаций, происходивших с климатом в прежние годы. Сибирские геологи рассматривали донные отложения Телецкого озера и озера Байкал: это позволяет заглянуть как в далекое прошлое, так и в будущее.

«На донные осадки влияют самые разные факторы: колебание температуры, влажность, ветра и так далее. Отложения накапливаются слоями, а их разрез можно сравнить с годичными кольцами дерева, — объяснил директор Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН доктор геолого-минералогических наук Николай Николаевич Крук. — СИ дает возможность изучать каждый слой, каждый год. Современные осадки (за последние сто лет) можно с высокой точностью соотнести с данными метеостанций, полученная корреляция позволит определить погодные условия более ранних периодов. А с помощью модельных алгоритмов можно будет прогнозировать будущее».

Геологами уже были сделаны выводы, имеющие фундаментальное и даже геополитическое значение, но использование более мощных установок откроет новые перспективы.

Соб. инф.

## СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ ПОМОГУТ ТЕЛЕСКОПУ НАЙТИ ТЕМНУЮ МАТЕРИЮ

*Специалисты Института автоматизации и электротехники СО РАН в сотрудничестве с немецкой компанией Dioptric разработали голограмму, чтобы настроить четырехлинзовый объектив. Он нужен для работы с ближнеинфракрасным спектрометром и фотометром нового космического телескопа «Евклид», задача которого — исследовать причины расширения Вселенной и найти темную материю.*

Классическая голограмма образуется за счет интерференции (взаимодействия) двух пучков света, один из которых отражается от объекта. При облучении голограммы можно восстановить изображение объекта, поэтому она по сути — его закодированная трехмерная фотография или модель. Компьютерно синтезированная голограмма, в отличие от классической, рассчитывается на компьютере и записывается лазерным пучком на плоской стеклянной пластине.

«Если облучить лазерным пучком компьютерно синтезированную голограмму, можно сравнить такую виртуальную модель (в данном случае линзу) с реальным объектом и определить отклонение его формы от расчетной с чувствительностью до нескольких нанометров. Этот метод широко используется в оптической промышленности для контроля изготавливаемых асферических линз и зеркал», — рассказывает старший научный сотрудник ИАиЭ СО РАН кандидат технических наук Руслан Камильевич Насыров.

Технология изготовления таких голограмм сейчас совершенствуется в ИАиЭ СО РАН в рамках проекта РФФ «Развитие сверхразрешающей термохимической лазерной технологии формирования компьютерно синтезированных дифракционных наноструктур».

В 1990-х годах ИАиЭ СО РАН начал сотрудничать с немецкой компанией Dioptric, которая также занималась оптическими методами контроля. В процессе специалисты разработали новые методы и технологии контроля сложных оптических систем с помощью го-

лограмм. Один из таких методов использован в Институте внеземной физики Общества Макса Планка для настройки ближнеинфракрасного спектрометра и фотометра (тепловизионной установки) космического телескопа «Евклид», рассчитанного на поиск темной материи.

*Космический телескоп «Евклид» разрабатывается Европейским космическим агентством в рамках консорциума, в который входят несколько десятков университетов и компаний. Планируемое время запуска — 2021 год. Миссия космической программы — исследование расширения Вселенной за последние 10 миллиардов лет. Предполагается, что телескоп поможет понять, почему расширение Вселенной ускоряется, а также — какова природа источника, ответственного за это ускорение.*

Проблема поиска темной материи заключается в том, что она, в отличие от звезд, практически не излучает свет. Для ее обнаружения нужна сверхчувствительная оптическая система, которая смогла бы увидеть объекты с очень слабым излучением на огромном расстоянии. Такая система очень сложна и требует точной регулировки. Одним из ее компонентов является объектив, настройка которого была выполнена при помощи компьютерно синтезированной голограммы, разработанной в ИАиЭ СО РАН.

«Как правило, в компьютерно синтезированных голограммах, используемых для контроля зеркал астрономических телескопов, закодирована только одна оптическая поверхность, — заключает Руслан Насыров. — В этой работе в голограмме был закодирован целый объектив, состоящий из четырех линз. С ее помощью в Институте внеземной физики Общества Макса Планка удалось собрать нужную аппаратуру и установить все линзы на свои позиции с точностью до микрона».

Соб. инф.

ЮБИЛЕЙ

## НИОХ СО РАН ОТМЕТИЛ ЮБИЛЕЙ

*В Новосибирском Академгородке отметили 60-летие еще одного НИИ — Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН. Поздравить его с круглой датой собрались коллеги, представители власти и сферы образования.*

НИОХ СО РАН был основан в 1958 году. За шестьдесят лет его работы здесь развивались самые разные направления: изучение реакций органических соединений, разработка аналитических и инструментальных методик установления их структуры и строения, исследование фармакологических свойств биологически активных агентов и так далее. О деятельности института рассказала его директор доктор физико-математических наук Елена Григорьевна Багрянская: «Мы занимаемся синтезом органических веществ для самых разных применений, созданием новых материалов

для электроники и, конечно, медицинской химией. Над какими-то направлениями мы работаем с момента основания института, другие появились недавно и обусловлены требованиями времени».

От имени Президиума СО РАН институт поздравили его председатель академик Валентин Николаевич Пармон и ученый секретарь СО РАН член-корреспондент РАН Дмитрий Маркович Маркович.

«Сердцем химических наук является органика, — напомнил Валентин Николаевич. — Я мог бы долго перечислять области, в которых НИОХ является лидером в России, — это стало возможным во многом благодаря его директорам, с которыми институту повезло: например, основателю академику Николаю Николаевичу Ворожцову, а также академику Валентину Афанасьевичу Коптюгу, который внес струю жизни во всё Сибирское отделение, развил химическую часть и обратил внимание на проблемы, связанные с экологией. Это

навсегда вошло в историю института».

Дмитрий Маркович отметил, что НИОХ СО РАН демонстрирует стабильное развитие, выделяется большим числом молодежи среди сотрудников и является одним из лидеров по упоминаниям в прессе. Также с юбилеем институт поздравили администрация Советского района, мэрия Новосибирска и правительство Новосибирской области.

С наилучшими пожеланиями и подарками пришли представители институтов Сибирского отделения химического профиля: Института катализа им. Г.К. Борескова, Института неорганической химии им. А.В. Николаева, Института химической биологии и фундаментальной медицины, Международного томографического центра, Института проблем переработки углеводородов (Омск), Иркутского института химии им. А.Е. Фаворского и Института проблем химико-энергетических технологий (Бийск). С теплыми словами выступил заместитель директора по научной работе МТЦ СО РАН и сын третьего ди-

ректора НИОХ СО РАН Игорь Валентинович Коптюг: «Хочу поздравить институт с этой замечательной датой. Думаю, не нужно объяснять, почему он занимает особое место в моей жизни. Мой отец говорил, что все вместе мы можем многого добиться, и это действительно так».

Кроме того, НИОХ поздравили гости из Института ядерной физики им. Г.И. Будкера, Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе и Института экономики и организации промышленного производства СО РАН, а также коллеги-медики из Национального медицинского исследовательского центра им. Е.Н. Мешалкина и Новосибирского института травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна. Отдельно сибирских органиков поздравили Новосибирский государственный университет, Новосибирский государственный педагогический университет и СУНЦ НГУ — они отметили, что выпускники этих заведений часто становятся сотрудниками НИОХ СО РАН.

Соб. инф.

## СОЗДАН МЕТОД, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ ОТСЛЕЖИВАТЬ РАЗВИТИЕ МОЗГА ПЛОДА В УТРОБЕ МАТЕРИ

Ученые из Международного томографического центра СО РАН, Томского государственного университета и Университета Вашингтона (США) разработали способ, позволяющий внутриутробно определять степень миелинизации головного мозга плода на самых начальных этапах.

Он позволяет своевременно выявить отклонения или задержки созревания, которые лежат в основе различных врожденных заболеваний и нейрофизиологических отклонений. Результаты исследования опубликованы в American Journal of Neuroradiology.

Миелин — это многослойные клеточные мембраны, окружающие нервные отростки (аксоны). Миелин обеспечивает проводимость нервных импульсов, защищает нервные волокна от всевозможных повреждений и является одной из основных составляющих вещества мозга. Процесс формирования миелина для некоторых его зон начинается примерно с 18–20 недели развития плода и продолжается приблизительно до 10 лет.

Любые внешние или внутренние факторы, которые воздействуют на головной мозг, могут разрушать миелиновую оболочку или тормозить ее развитие. Существует группа демиелинизирующих заболеваний, которые обычно поражают людей молодого возраста, быстро вызывают инвалидность и плохо поддаются лечению.

Неправильное формирование миелина может вызывать различные функциональные отклонения, в то время как на МРТ или нейросонографии никаких структурных изменений развития не прослеживается. «Есть гипотезы, что аномалии миелинизации во внутриутробном

периоде лежат в основе формирования некоторых психических заболеваний, например аутизма и шизофрении», — говорит руководитель исследования, профессор Университета Вашингтона и ТГУ Василий Леонидович Ярных.

Задержки развития головного мозга плода бывают и при многоплодной беременности, случаи которой участились с развитием экстракорпорального оплодотворения. Плоды в утробе часто развиваются десинхронно: один — соответственно сроку, а второму не хватает кровотока, возникает синдром обкрадывания, особенно опасный для нормального развития. Внешне это отставание оценить довольно сложно, необходимы количественные критерии, отличающие варианты нормы от патологии. Пока акушеры-гинекологи пользуются только биометрическими показателями (например, оценивают размер мозга), однако они вариабельны и не дают полной картины.

«Любая патология головного мозга плода, которую подозревают врачи во время ультразвукового обследования беременной, является показанием к проведению МРТ — обследование может подтвердить, опровергнуть, уточнить либо вообще изменить диагноз и, соответственно, тактику ведения беременности. Перинатальная комиссия постоянно направляет к нам женщин, у которых решается вопрос тактики ведения беременности и родов, раннего постнатального периода. Мы проводим такие исследования уже более десяти лет, — рассказывает заведующая отделением медицинской диагностики МТЦ СО РАН, старший научный сотрудник доктор медицинских наук Александра Михайловна Коростышевская. — Наш интерес к количественной оценке внутриутробного развития головного мозга нашел продолжение в приме-

нении нового метода макромолекулярной протонной фракции (МПФ) профессора Ярных. С адаптации этого метода для обследования плода в «МРТ Технологии» и началось наше научное сотрудничество».

Картирование макромолекулярной протонной фракции, разработанное профессором Ярных, как выяснилось, коррелирует с содержанием миелина в нервной ткани. Апробация этого метода МРТ проходила несколько лет назад в Томском государственном университете. Ученые вводили мышам раствор, вызывающий разрушение миелина, и результаты томографии сравнили с данными, полученными с помощью гистологических исследований, — они совпали.

Поскольку в МТЦ СО РАН регулярно проводится МРТ плода, у исследователей уже были данные о возможностях количественной оценки внутриутробного развития мозга. Им стало интересно применить новый метод — чтобы изучить, как изменяется структура мозга в процессе его формирования, начиная от второго триместра до рождения ребенка.

Дело в том, что количество миелина у плода настолько минимально, а размеры отдельных структур головного мозга настолько малы, что любые количественные измерения очень сложны и трудоемки. К тому же ребенок в утробе постоянно шевелится, что сильно затрудняет получение качественных изображений. Нужен был способ, позволяющий делать снимки как можно быстрее и извлекать из них максимум информации. Именно таким оказался метод профессора Ярных, основанный на анализе содержания макромолекулярных протонов с помощью комбинации различных импульсных последовательностей и последующей математической реконструкцией количественных изображений.

«Основная идея нашего метода — специальная математическая обработка изображений. Алгоритм позволяет видеть сигналы, которые происходят от клеточных мембран, — рассказывает Василий Леонидович Ярных. — Технологический прорыв заключается в том, что мы научились реконструировать карты МПФ с использованием исходных данных, которые могут быть получены практически на любом клиническом томографе».

Таким образом, с использованием 1,5Т томографа Philips на базе МТЦ СО РАН проведено уникальное исследование, показывающее, в каких структурах мозга и в какие периоды его развития начинается формироваться миелин.

«У нас появился новый инструмент, который может давать информацию о том, насколько своевременно идет созревание мозга. Пока мы работаем с плодами, потому что у нас есть уникальная для России возможность собирать подобную информацию. В будущем мы планируем подключить еще исследование развития мозга в детском возрасте, чтобы получить полную картину пре- и постнатального процесса миелинизации», — говорит Александра Коростышевская.

Параллельно ведутся исследования возможностей метода в диагностике злокачественных опухолей мозга у детей и плодов: первые результаты недавно приняты в печать в журнал Clinical Imaging.

Совместные исследования ученых МТЦ СО РАН, ТГУ и Университета Вашингтона выполняются при поддержке Федерального агентства научных организаций РФ (проект № 0333-2017-0003), Российского научного фонда (проект № 14-45-00040), госзадания Министерства образования и науки РФ (проект № 18.2583.2017/4.6).

Диана Хомякова

Фото предоставлено исследователями

## СИБИРСКИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ СТАЛИ НАРОДНЫМИ ГЕРОЯМИ



17 июня в КТЦ «Евразия» прошла церемония награждения лауреатов первой региональной премии «Народный герой». Среди победителей — сотрудник Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН Сергей Владимирович Двойнишников, директор Национального медицинского исследовательского центра им. академика Е.Н. Мешалкина Александр Михайлович Караськов и главный врач Новосибирской областной клинической больницы Анатолий Васильевич Юданов.

Первая региональная премия «Народный герой» стартовала в Новосибирске 15 января 2018 года. Из 267 горожан, выдвинутых на премию, экспертный совет выбрал 50 кандидатов, которые вышли в следующий тур конкурса — народное голосование.

Заявки принимали в десяти номинациях: «Профессионализм», «Благодарность», «Инициатива», «Интеллект», «Продвижение», «Спорт», «Юность» и др. За кандидатов премии «Народный герой» получено 42 810 голосов на сайте и по SMS.

В номинации «Интеллект» победа досталась сотруднику Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН доктору технических наук Сергею Двойнишникову. Сергей получил награду за разработку технологии оптической диагностики 3D-геометрии лопастей гидротурбин, позволяющей повысить эффективность энергоустановки.

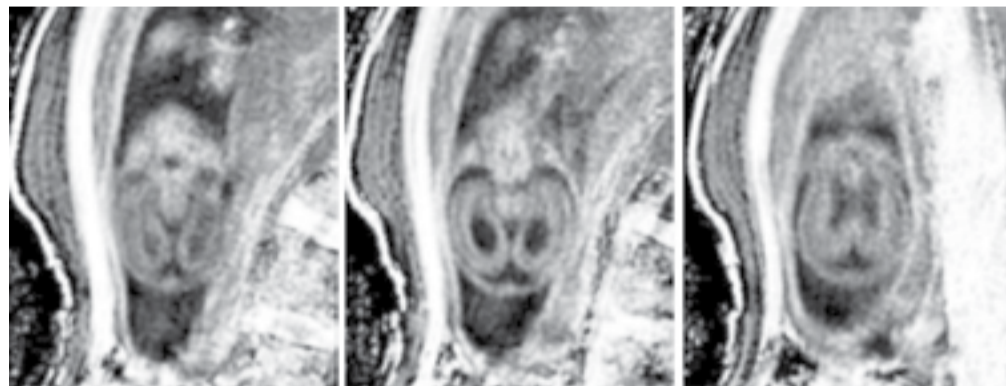
В номинации «Инициатива» победу одержал Александр Караськов — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, практикующий сердечно-сосудистый хирург, директор Национального медицинского исследовательского центра имени академика Е.Н. Мешалкина. Его наградили за весомый вклад в сферу здравоохранения, а также за разработку методики, которая позволила повысить эффективность лечения сердечной аритмии.

В номинации «Продвижение» лидером стал заслуженный врач РФ, профессор ЮНЕСКО, доцент кафедры госпитальной и детской хирургии НГМУ, главный врач Новосибирской областной клинической больницы кандидат медицинских наук Анатолий Юданов. Его наградили за многолетний труд в области медицины. Под его руководством создана команда врачей, которые впервые на территории Сибири и Дальнего Востока освоили операции по трансплантации печени.

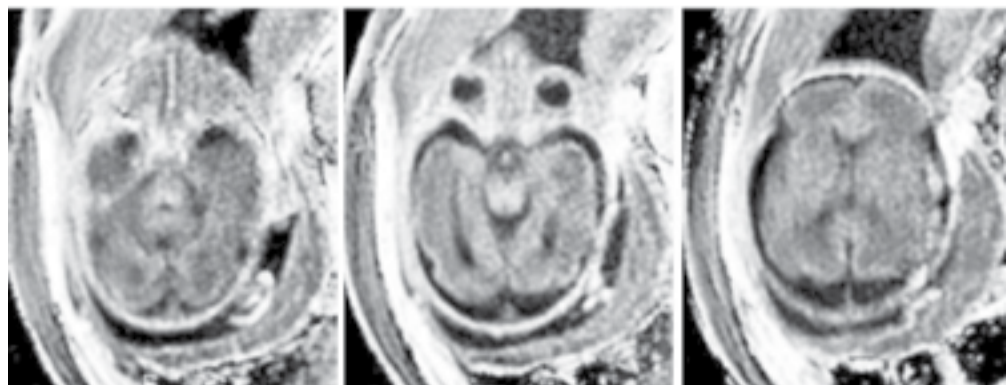
Победителям вручили статуэтки с символикой премии «Народный герой», а также множество призов.

Соб. инф.

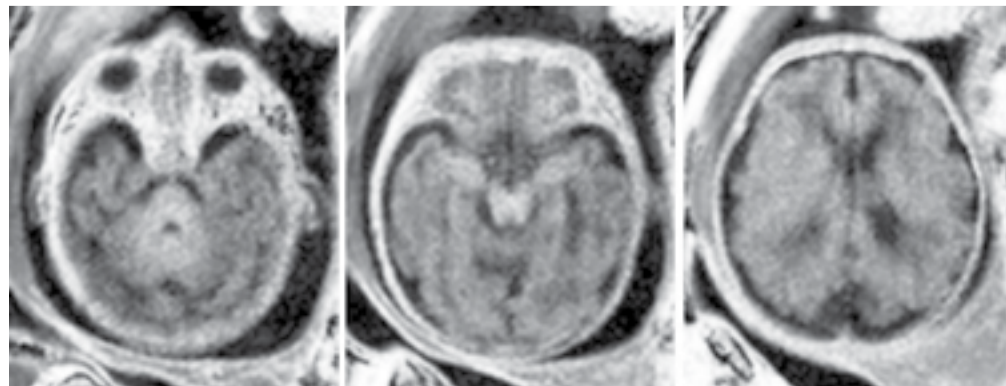
Карты макромолекулярной протонной фракции (МПФ) головного мозга плода в разные сроки внутриутробного развития:



19 недель



29 недель



36 недель

## ИСТОЧНИК СИ ДЛЯ ПОТОКА ЗНАНИЙ



В.И. Бухтияров

В настоящее время сибирские ученые используют источники СИ в России — в Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН и Национальном исследовательском центре «Курчатовский институт», а также в других странах мира, где есть такие центры. И тот, и другой вариант сопряжен с определенными сложностями. В ИЯФ СО РАН, по словам Валерия Бухтиярова, СИ получают на коллайдерах ВЭПП-3 и ВЭПП-4 практически по остаточному принципу: основная задача этих установок — все-таки физические исследования на встречных электрон-позитронных пучках. «Доступ к СИ выходит очень редким — может быть, где-то неделя в квартал. Тогда пользователи приходят на станции и работают двадцать четыре часа в сутки семь дней подряд. Но бывает и так, что эксперимент нужно воспроизвести, а время уже кончилось», — комментирует академик Бухтияров.

Что касается зарубежных синхротронов, то чтобы провести там исследования, нужно примерно за полгода подать заявку. Она рассматривается экспертным советом и, как правило, на востребованной станции удовлетворяется примерно 15 % заявок, что означает: за этот период остальные 85 % не получают времени вообще. Кроме того, иногда установки выходят из строя, и даже если ваша заявка удовлетворена, вы всё равно не сможете выполнить свои эксперименты, как запланировано, они будут перенесены на более поздний срок.

Поэтому, кстати, сибирские ученые ожидают, что большая часть этих неподдержанных заявок окажется здесь, в СКИФе. «У нас должны появиться все российские, а также зарубежные исследователи. Особый приток, конечно, мы ожидаем от азиатской части — имеется в виду Китай, Корея, может быть, даже Япония, — говорит Валерий Бухтияров. — Хочу отметить, что в сравнении с источником СИ в Протвино наш будет не лучше и не хуже, просто другим — другая энергия, другие возможности, и мы надеемся на то, что пользовательские возможности будут дополнять друг друга. Мы ориентируемся на возможность постоянной работы пользователей, причем на мировом уровне».

### Почему СКИФ будет построен именно в Новосибирске?

Во-первых, в новосибирском Академгородке находится ИЯФ СО РАН — институт, который может сделать эту машину: рассчитать, сконструировать и построить. «У них огромный опыт создания и поставок по всему миру

приборных и электронных компонентов для источников СИ», — отмечает Валерий Бухтияров. Во-вторых, здесь уже сформирован большой круг продвинутых пользователей, это многие институты Сибирского отделения. Ученые примерно представляют уровень аппаратуры, который может быть реализован в рамках СКИФа, экспериментов, а также понимают, каким образом всё это устроено, начиная от постановки научных задач и заканчивая организационными деталями.

Третий плюс — наличие мощного университета. «Уже сейчас прорабатывается несколько предварительных магистерских курсов, которые способствуют подготовке как специалистов фотонной науки, так и пользователей», — говорит Валерий Бухтияров.

### Этапы и сроки

В мае 2018 года был создан научно-координационный совет по работе СКИФа, куда входят в основном директора институтов, определяющие научно-техническую политику, и чья задача — подготовить всю необходимую документацию. По словам академика Бухтиярова, планируется, что проработка проекта и концепт-дизайн со сметой должны попасть в бюджет на 2019 год. Строительство, как предполагается, начнется в 2020 году. «Сейчас уже проведена очень большая работа с точки зрения предпроектирования», — говорит ученый. Что касается расположения СКИФа, то рассматривается несколько площадок: за ИЯФ СО РАН, в Краснообске и в Кольцово. «Пока последняя набирает больше всего голосов, но процесс обсуждения еще идет», — отмечает Валерий Бухтияров. Завершить строительство создатели синхротрона намерены к 2023 году. Далее источник СИ будет запущен, и начнется его эксплуатация параллельно с созданием экспериментальных станций второй очереди. По расчетам, необходимое финансирование первой очереди проекта на шесть лет, включающей строительство здания синхротрона, лабораторного корпуса, самого синхротрона, шести станций первой очереди, составляет около 30 млрд рублей. Развитие исследовательской инфраструктуры (остальные станции) потребует дополнительно порядка 10 млрд рублей.

Концепт-дизайн станций первой очереди в настоящий момент уже обсуждается, за каждой негласно закреплен ответственный исполнитель, но официально, как говорит Валерий Бух-

тияров, это пока не оформлено. «Хотелось бы, чтобы при создании концепт-дизайна сразу было бы отмечено, какие проекты начнут стартовать. Это должно, конечно, увязываться с приоритетами Стратегии научно-технологического развития РФ и прочими подобными документами, — комментирует академик Бухтияров. — Однако я попросил всех, кто работает сейчас над концепцией станций, чтобы, помимо инфраструктурных характеристик, было понимание, программа научных исследований, отражающих мировые тенденции, на первые два года».

Что касается перечня станций, то первые шесть, в соответствии с анализом наиболее актуальных потребностей, будут такими: сканирующего микроанализа; структурной диагностики; исследования быстропротекающих процессов; XAFS-спектроскопии и магнитного дихроизма; рентгеновской фазо-контрастной микроскопии и микрофотографии; мягкой рентгеновской спектроскопии и рефлектометрии.

При этом станции планируется построить таким образом, чтобы можно было перестраивать инструменты формирования пучков фотонов и систем детектирования в целях эффективного сочетания различных методик.

«Обсуждая проект источника СИ, мы решили, что во главу угла будут поставлены пользователи, а не производители, потому что цель нашего синхротрона — обеспечение исследовательских возможностей для науки и технологий», — подвел итог Валерий Бухтияров.

Екатерина Пустолякова  
Фото Юлии Поздняковой  
и Светланы Ерыгиной (ИЯФ СО РАН)

### Справка:

18 апреля Президент РФ утвердил перечень поручений по итогам заседания Совета при Президенте по науке и образованию и встречи с учеными Сибирского отделения Российской академии наук, прошедших 8 февраля 2018 года:

1. Правительству Российской Федерации в целях реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации разработать совместно с президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию и утвердить:

а) программу развития передовых геномных исследований и генетических технологий в Российской Федерации, предусмотрев ее ресурсное обеспечение. Срок — 1 ноября 2018 г.;

б) комплекс мер, направленных на

проведение синхротронно-нейтронных исследований, включая создание специализированного источника синхротронного излучения четвертого поколения (ИССИ-4) в г. Протвино Московской области и синхротронного ускорителя в новосибирском Академгородке. Срок — 30 ноября 2018 г.

2. Правительству Российской Федерации обеспечить дальнейшее осуществление комплекса мер, направленных на привлечение ведущих ученых в российские образовательные и научные организации, предусмотрев их участие в подготовке научных кадров и реализации образовательных программ высшего образования. Доклад — до 1 июля 2018 г.

3. Правительству Российской Федерации разработать совместно с Российской академией наук и при участии полномочного представителя Президента Российской Федерации в Сибирском федеральном округе план комплексного развития Сибирского отделения Российской академии наук с учетом приоритетов и долгосрочных планов развития Сибирского федерального округа и утвердить этот план. Срок — 30 сентября 2018 г.

4. Правительству Российской Федерации подготовить совместно с Российской академией наук и Правительством Новосибирской области и представить план развития новосибирского Академгородка как территории с высокой концентрацией исследований и разработок. Срок — 30 сентября 2018 г.

5. Правительству Российской Федерации подготовить совместно с Российской академией наук и представить предложения: а) по организации взаимодействия российских ученых с представителями российской научной диаспоры за рубежом; б) по организации участия Российской академии наук в деятельности международных научных организаций на территории Российской Федерации. Срок — 30 сентября 2018 г.

6. Правительству Российской Федерации разработать совместно с Российской академией наук и национальным исследовательским центром «Курчатовский институт» и утвердить комплекс мер, направленных на развитие природоподобных технологий в Российской Федерации. Срок — 30 ноября 2018 г.

Источник: kremlin.ru



Пользовательские станции в бункере СИ ВЭПП-4, ИЯФ СО РАН

## ВОЗМОЖЕН ЛИ ПРОРЫВ?

*Экономисты обсудили стратегию развития востока России на научно-практической конференции с международным участием «Экономика Сибири в условиях глобальных вызовов XXI века», прошедшей в новосибирском Академгородке.*

## Выполнить нельзя провалить

Доклад академика **Абела Гезевича Аганбеяна** был посвящен тому, насколько и как выполним Указ президента России от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Ученый сделал экскурс в историю отечественных кризисов начиная с 1991 года и констатировал: «Россия пятый год находится в стагнации, которая в 2015–2016 годах переросла в рецессию, преодоленную в 2017 году исключительно за счет роста поступлений от экспорта нефти». Стартовые условия для достижения определенных указом рубежей А. Аганбеян оценил скептически: к примеру, инвестиции в основной капитал составляют в России 17–18 %, тогда как в Китае — 40–50 %; доля «экономики знаний» в нашей стране не превышает 13 % против 20 % в том же Китае и 30 % в странах G7 (без США, где почти 40 %). Темпы роста ВВП в пределах 1,5 % в год и возобновившаяся в 2017 году депопуляция также не внушают оптимизма: «Последнее десятилетие я считаю потерянными... В России так и не созданы условия, толкающие экономику вверх». При этом, по мнению Абела Аганбеяна, «для выхода на показатели, обозначенные в указе от 7 мая, нужен не просто экономический рост, а рост очень большой».

Тем не менее Абел Гезевич считает более половины из 200 обозначенных в указе цифр «вполне реализуемыми». «Для этого нужно выполнить два условия, — уточнил академик, — форсировать инвестиции в экономику и вложения в человеческий капитал. И я назову, откуда взять для этого деньги!». А.Г. Аганбеян перечислил несколько крупных источников инвестиций. «Главный денежный мешок страны — активы банков, это 85 триллионов рублей, при том что все средства госбюджета составляют 43 триллиона. И только 1,3 триллиона банковский сектор направляет на кредиты для инвестиционных нужд». Снижение ключевой ставки Центробанка и льготы для подконтрольных и прозрачных инвестфондов экономист считает инструментами, способными превратить часть активов государственных и коммерческих банков в дефицитные сегодня «длинные деньги» для модернизации производств и развития экономики. Еще один источник — прибыль и амортизационный фонд самих предприятий. «При освобождении от налогов части прибыли, направленной на инвестиции, и переходе на ускоренную амортизацию с предоставлением налоговой паузы (на срок переоб-

рудования) может быть мобилизовано 1,5–2 триллиона рублей», — прогнозирует Абел Аганбеян.

В числе источников инвестирования экономист назвал также приватизацию предприятий госсектора, золотовалютные резервы России и заимствования: «Внешний долг Российской Федерации — 3 % ВВП, а с внутренним — менее 15 %. Его можно довести до 30–40 %». Наконец, в региональном аспекте фактором экономического роста может стать тот самый территориальный хозрасчет, о котором А.Г. Аганбеян и его сторонники говорили еще в конце 1980-х: «Около 90 % субъектов Федерации можно перевести на самоокупаемость, оставив им НДС», — говорит экономист сегодня.

Абел Аганбеян подчеркнул, что вышеперечисленные меры сделают более-менее достижимой часть чисто экономических показателей майского указа 2018 года, в отличие от инфраструктурных и социально-гуманитарных. «Колоссально трудной выглядит задача повышения средней продолжительности жизни в России с сегодняшних 72,7 лет до 78 в 2025 году и до 80 лет — в 2030-м... Вряд ли мы так быстро дойдем и до десятого места в мире по качеству образования с сегодняшнего 33-го, для этого просто задан слишком малый срок».

Научный руководитель Байкальского института природопользования СО РАН (Улан-Удэ) академик **Арнольд Кириллович Тулохонов** критиковал указ с позиции географа: для такой протяженной и разнообразной страны, как Россия, недостаточно единых усредненных показателей. «Может, я не патриот, но меня не волнует рождаемость в Курской области, — сказал ученый. — В указе отсутствует региональный фактор, при том, что **Владимир Владимирович Путин** еще в 2013 году назвал приоритетом XXI века развитие Азиатской России. Показатели майского указа следовало сделать дифференцированными: задавать не «среднюю температуру по больнице», а как минимум по макрорегионам. И приоритетными среди них четко определить восточные». По мнению Арнольда Тулохонова, кроме 200 контрольных цифр в ориентиры на 2024 год стоило ввести два интегральных показателя успешности развития страны — количество и долю пенсионеров среди всего населения, а также численность постоянно проживающих в России иностранцев.

## Синергия многоукладности

Россия должна совершать обозначенный указом прорыв не в вакууме, а ориентируясь на тренды мирового развития, которые также обозначил в своем докладе академик А.Г. Аганбеян. Это прежде всего коренные сдвиги в структуре общественного производства — налицо преобладание сферы услуг, особенно интеллектуальных. Соответственно, растет роль человеческого капитала по всей планете, а в развитых постиндустриальных

Страны	Доля инвестиций в основной капитал в ВВП, %	Доля «экономики знаний» в ВВП, %	Среднегодовой прирост экономики, %
Развитые страны	около 20	30–40	1,5–2,0
Развивающиеся страны	30–35	15–20	4–6
Китай	45–50	20	7
Россия 2015 г.	17	13	-0,2
Россия 2017–2019 гг. (Минэкономразвития)	18	13	0,7–2,1
При ежегодном приросте инвестиций по 8–10 %:			
Россия 2020 г.	22	17	3
Россия 2025 г.	30	27	4–5
Россия 2030 г.	35	35	5–6

Доля инвестиций в основной капитал и «экономики знаний» в валовом внутреннем продукте и темпы роста экономики

странах состоялось превращение экономики знаний в основной источник развития. Для отстающих стран, нацелившихся на достижение уровня мировых лидеров, Абел Гезевич отметил необходимость опережающего развития, что требует перехода к политике «финансового форсажа» (здесь Россия не одинока). Всеобъемлющую роль, по словам экономиста, стали играть информационно-коммуникационные технологии, цифровая экономика, искусственный интеллект, робототехника и биотехнологии как основы современного развития.

Директор Института народнохозяйственного прогнозирования РАН академик **Борис Николаевич Порфирьев** особо выделил еще один мировой тренд — бурный прогресс «зеленой экономики», ставящей во главу угла чистоту производств. «Сегодня эколого-климатические факторы могут превратиться из ограничителя в акселератор экономического роста и, благодаря экоиновациям, стимулировать переход к качественно новой модели «зеленой экономики», — убежден Борис Порфирьев. Ученый упомянул статью в Scientific American за 2017 год о десяти наиболее перспективных технологиях, пока не получивших широкого распространения, но обладающих значительным потенциалом и уже привлекающих серьезные инвестиции. Половина из них относятся к сфере водоснабжения, энергетики, сельского хозяйства, строительства и транспорта.

Академик Б. Порфирьев высказался против разграничения и тем более противопоставления цифровой и аналоговой (традиционной) индустрии. «Ограничение процесса модернизации экономики в целом (и прежде всего промышленности) исключительно прогрессом высоких, в том числе цифровых, технологий, — считает академик, — было бы не только экономически контрпродуктивным, но и весьма рискованным с точки зрения долгосрочных последствий для устойчивого развития... Любая экономическая система никогда не будет полностью одноукладной и высокотехнологичной: это утопия, от которой хотелось бы предостеречь».

Этот тезис применительно к России Борис Порфирьев развил на примерах добывающих отраслей и энергетики. С одной стороны, та же «нефтянка» становится аккумулятором инноваций (в условиях санкций — прежде всего, отечественных). «По оценке моих коллег, темпы прироста закупок российской техники в топливно-энергетическом комплексе могут составить 8 % в год», — сообщил экономист. С другой же стороны, некоторые минеральные ресурсы, добываемые «не очень инновационными» способами, необходимы для технологий самого высокого уровня. «У вас в Сибири есть редкоземельные металлы, без которых непредставимы со-

временная электронная промышленность и солнечная энергетика», — пояснил академик Б. Порфирьев.

Синергию взаимопроникновения различных технологических укладов на примере отдельного региона продемонстрировало сообщение врио министра экономического развития Новосибирской области **Ольги Витальевны Молчановой**. Такие отрасли, как машиностроение, электроника, фармацевтика, транспорт, медицинские, агро- и биотехнологии получают инновационную подпитку в соответствии с программой реиндустриализации региона. При этом базисом для новых волн инновационных проектов становится формирование в Новосибирской области мощного научно-образовательного кластера на основании сразу трех государственных документов: Стратегии научно-технологического развития РФ, президентского указа от 7 мая (пункт о 15 научных центрах мирового класса) и поручения главы государства от 18 апреля 2018 года о создании «Академгородка 2.0».

## По соседству с драконом

На первом слайде профессора **Дон Соучена** из Института географии и природных ресурсов Китайской академии наук красовался поезд «Фусин» («Возрождение»). Тот самый, на котором со скоростью 350 км/ч президент России Владимир Путин и председатель КНР Си Цзинпин ездили из Пекина на саммит Шанхайской организации сотрудничества в Далянь и обратно. А доклад Дон Соучена был посвящен исследованию возможностей создания трансграничных транспортных коридоров (не только скоростных) между Россией, Монголией и Китаем. Они рассматриваются как акселератор товарного и гуманитарного обмена, развития предпринимательства и туризма.

Китайский ученый считает, что с учетом климатических и политических рисков транзит «Китай — Монголия — Россия — Европа» представляется оптимальным и даст дополнительные стимулы как трем национальным экономикам, так и крупным совместным проектам. В качестве примера Дон Соучен привел подписанное в октябре 2015 года трехстороннее соглашение о развитии туризма под новым совместным брендом «Чайный Путь», основной 13-дневный маршрут которой включает Пекин, Улан-Батор, озеро Байкал, Иркутск, Новосибирск, Екатеринбург и Москву, а более короткие варианты — китайский город Хух-Хото и степную часть Великого шелкового пути, монгольское озеро Хубсугул и российский Забайкальск.

Особое внимание Дон Соучен уделил четырем перспективным транспортным коридорам: приморскому (Пекин —

	Страны G-7	Россия
Доля отдельных отраслей и сфер «экономики знаний» в валовом внутреннем продукте (в процентах):		
Наука	2,5	1
Образование	8	4
Здравоохранение и биотехнологии	10	4
Информационные технологии	10	4
Удельный вес «экономики знаний» в целом в валовом продукте (в процентах)	30	13

Сравнение показателей сферы «экономики знаний» в России и развитых странах

Шеньян — Владивосток — Хабаровск), байкальскому (Пекин — Харбин — Чита — Улан-Удэ — Иркутск), трансмонгольскому и алтайскому, через Синцзян-Уйгурский автономный район Китая и Бийск на Новосибирск. «Этот транзитный путь будет способствовать торговле ценными ресурсами, такими как золото, ртуть, молибден, кобальт, тантал и редкие металлы», — отметил пекинский профессор. Впрочем, значимость остальных коридоров для Китая докладчик тоже определил прежде всего как сырьевую: соседей интересуют российские лес, нефть, уголь, металлы и первичные сельхозпродукты.

«Меня это несколько смущает, — отреагировал директор Института экономики и организации промышленного производства СО РАН член-корреспондент РАН Валерий Анатольевич Крюков. — Взаимовыгодная торговля должна включать в себя и современные, высокотехнологичные продукты, которые производят в России и Китае». «Торговля ресурсами — это базовая, первоначальная кооперация, — откликнулся Дон Соучен, — а сложная продукция приходит на следующем этапе. В Сибири, насколько мне известно, есть достижения в сфере инноваций, современных технологий. Но у вас недостаточно капитала для инвестиций в эти отрасли, о чем говорил академик Аганбегян, а также рабочей силы. Ваш рынок недостаточно развит. Китай имеет значительные преимущества по всему вышеперечисленному».

На диспропорции российско-китайского товарооборота накладывается «беспрецедентный центростремительный вектор и сжатие экономического пространства» — так в концепции Стратегии пространственного развития РФ определен один из вызовов. «Когда Москва торгует с Пекином, Бурятии и Забайкалью от этого ни холодно ни жарко», — конкретизировал Арнольд Тулохонов. «Но реализация проектов альтернативных международных транспортных коридоров в сопредельных странах, снижающих привлекательность транзитного потенциала РФ, также является актуальным риском для экономического развития всей нашей страны, — констатировал академик. — Транссиб остается для России единственной сквозной магистралью, тогда как в Америке их пять. Ни одной скоростной трассы, рассчитанной на 300 км/ч и выше, у нас нет... Через Казахстан в 2011 году было перевезено из Китая 1 100 контейнеров, через три года — 200 000, еще через три — два миллиона. Скорость обработки грузов на казахстанской пограничной станции Достык в пять раз выше, чем на нашей Забайкальской». Программу сотрудничества российского Дальнего Востока и Северо-Восточного Китая, подписанную в 2009 году, Арнольд Тулохонов назвал проваленной. «Мы очень надеемся на Северный морской путь, — сказал ученый, — но по мере таяния ледовых караваны перестанут двигаться вдоль российского берега и заходить в наши порты».

Академик Тулохонов напомнил о формуле «трех С»: скорость, сохранность, стоимость, которой подчинены все внутренние и международные перевозки. Этим условиям соответствует так называемый Северный экономический коридор, он же трансмонгольский в китайском обозначении. О развитии новой транзитной магистрали главы РФ, КНР и Монголии в 2015 году подписали в Ташкенте соглашение, Россия предоставила Монголии кредит в 100 миллиардов рублей, а Владимир Путин в Циндао огласил намерение нашей страны строить трансмонгольский газопровод.

Андрей Соболевский  
Таблицы из презентации А. Аганбегяна

### Британский ученый — о научной дипломатии, европейской принадлежности России и о том, почему в Англии мало русских студентов.

Профессор Университетского колледжа Лондона Мартин Бобак приехал в Новосибирск на международный семинар «Детерминанты здоровья при старении: развитие анализа» в Институт терапии и профилактической медицины (филиал ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН») и рассказал о масштабном исследовательском проекте с участием пяти стран.

— Моя административная, кроме профессорской, позиция в университете — заместитель директора департамента эпидемиологии и общественного здоровья. Предмет моих научных интересов — воздействие социальных факторов на здоровье. В более узком фокусе — это влияние на него перемен, происшедших в странах Восточной Европы, включая Россию, за последние 20 лет. Я имею в виду всю совокупность экономических, политических и других изменений, которые прямо или косвенно повлияли на доступность и качество медицинской помощи, инфраструктуру здравоохранения, поведение пациентов и врачей.

— С чем вы работаете?

— С данными медицинской и немедицинской статистики, а также большими объемами информации, которая поступает при целенаправленных массовых обследованиях: они проводятся в рамках масштабного международного проекта с участием в числе прочих и коллег из Новосибирска. В этом контексте реализуется более частная задача — исследование возрастной детерминанты сердечно-сосудистых и хронических неинфекционных заболеваний у зрелых и пожилых людей. По всему миру с разными темпами повышается средняя продолжительность жизни и доля старших возрастов в популяции, и это рассматривается как одна из главных причин роста хронических недугов.

— Как организовано взаимодействие с НИИ терапии и другими участниками проекта?

— С новосибирскими коллегами мы сотрудничаем свыше 20 лет. Мы встретились с доктором Софьей Малютиной (доктор медицинских наук, заведующая лабораторией этиопатогенеза и клиники

## ПРОЕКТ ПЯТИ СТРАН

внутренних заболеваний НИИТГПМ — филиал ФИЦ ИЦиГ СО РАН. — Прим. ред.) в 1996 году на семинаре по эпидемиологии, и это не первый наш совместный проект. У нас общие интересы в мониторинге общественного здоровья, и мы развернули большое популяционное исследование в Новосибирске — ведь Россия, как и другие страны Восточной Европы, подверглась сильной и драматичной социальной трансформации. Поэтому сибирские коллеги вступили в коллаборацию с участием Великобритании, Польши, Чехии и Литвы. Речь идет о крупном когортном обследовании, через которое за два десятилетия прошло около 40 000 пациентов из этих стран. Они продолжают находиться под наблюдением для изучения биологических и поведенческих механизмов, а также генетических, демографических и социально-экономических факторов сердечно-сосудистых заболеваний.

— Применительно к подобным проектам президент Российской академии наук академик Александр Сергеев употребляет термин «научная дипломатия», считая ученых силой, сближающей государства и общества. Насколько вы с этим согласны?

— Согласен целиком и полностью. Мы работаем с русскими коллегами, повторюсь, более 20 лет, и за это время отношения между нашими странами менялись и в лучшую, и в худшую сторону. Тем не менее мы при любых обстоятельствах расширяем горизонт исследований и, что очень важно, вовлекаем в нашу команду молодых ученых, обучаем и развиваем их. Это происходит и в Лондоне, и в Новосибирске, и в других полевых центрах нашего проекта. У нас очень активное и практически нацеленное сотрудничество — быть может, даже более практичное, чем у дипломатов.

— Кстати, о практической пользе международных проектов, по вашему мнению, это дорогое удовольствие (командировки, стажировки, инфраструктура и так далее) или, наоборот, экономия (на тех же параллельных исследованиях)?

— Существует много форм международного научного сотрудничества и тем более крупных совместных проектов исследователей из разных стран, в том числе европейских. Лично я участвую в десяти и могу сказать: когда коллаборация образуется сверху вниз, то она иногда обрастает формальностями и стано-



М. Бобак

вится не очень эффективной. А объединение типа нашего — горизонтальное, когда встречная инициатива исходит непосредственно от ученых, — всегда успешнее, чем разрозненные исследования. Я бы сказал, они экстремально успешны. За годы нашего сотрудничества, например, мы опубликовали свыше ста научных статей, сформировали мощную команду и постоянно пополняем ее молодыми учеными.

— Насколько доступны стажировки в вашем университете студентам и аспирантам из России?

— В любой британский университет можно поступить, набрав хороший балл. Но обучение платное — значит, молодой человек должен быть или состоятельным, или получить грант на образование. При любом из этих вариантов необходимо платить за жилье, питание, проезд и тому подобное, а Англия — очень дорогая страна.

— А прямой межгосударственный обмен студентами и стажировками?

— Он существует в некоторых совместных проектах, но не в нашем. Мы проводим короткие обучающие курсы в полевых центрах. Все наши исследования развиваются исключительно на грантовые средства.

— Но в тех ситуациях, когда науку финансирует государство, сегодняшние встречные санкции Запада и России могут сказываться негативно?

— На наш проект санкции пока никак не влияют. В своем университете я никогда не получал никаких особых рекомендаций по взаимодействию с Россией. Хотя некоторые опасения сегодня мы не можем не испытывать.

Подготовил Андрей Соболевский  
Фото автора

РЕЙТИНГИ

## РАН ВОШЛА В СПИСОК САМЫХ УСПЕШНЫХ НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ВЕРСИИ NATURE

В индексе публикационной активности научных организаций — Nature Index, выпущенном издательским домом Springer Nature и охватывающем работы в 82 высокорейтинговых журналах за период с начала апреля 2017 по конец марта 2018 года, Российская академия наук заняла 58 место.

Nature Index — это база данных аффилиаций ученых и взаимоотношений между научными учреждениями. В этом году в индексе значительно снизилось количество статей по астрономии и астрофизике: с 9 207 в прошлом до 863, зато увеличилась представленность наук о Земле, окружающей среде и жизни. Во многом это произошло за счет расширения списка журналов с 68 до 82.

В «общем командном зачете» стран Россия занимает 18-е место, в лидерах

— США, Китай, Германия, Великобритания и Япония. Рейтинг научных организаций возглавляют Китайская академия наук, Гарвардский университет, Общество Макса Планка, Национальный центр научных исследований Франции и Стэнфордский университет.

Лучшей отечественной научной организацией стала Российская академия наук (58-е место), также в российский ТОП-10 вошли Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Новосибирский государственный университет, Московский физико-технический институт, НИЦ «Курчатовский институт», Объединенный институт ядерных исследований, Университет ИТМО, Санкт-Петербургский государственный университет, Томский государственный университет и Сколтех.

Больше половины лучших статей российских ученых — это статьи по физике, также много публикаций в нау-



ках о жизни и о Земле. Почти 83 % работ в топовых журналах написаны в соавторстве с зарубежными коллегами.

Наибольшее количество баллов среди российских статей получили исследования про самых ранних архозавров и реконструкцию строения тела динозавра, наблюдения черных дыр, бинарных нейтронных звезд, гравитационных волн от бинарной нейтронной звезды и публикация про ДНК неандертальца и денисовца из плейстоценовых отложений.

Соб. инф.

## ОДОБРЕНЫ ЕЩЕ 9 ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ ННЦ

Девять проектов развития Новосибирского научного центра были одобрены на заседании координационного комитета при правительстве Новосибирской области по разработке модели территории с высокой концентрацией науки и образования.

Эти проекты инициированы институтами СО РАН, Новосибирским государственным университетом, Федеральным исследовательским центром фундаментальной и трансляционной медицины, Сибирским федеральным научным центром агробиотехнологий РАН и НИИ фундаментальной и клинической иммунологии и были одобрены на заседании координационного комитета при правительстве Новосибирской области по разработке модели территории с высокой концентрацией науки и образования.

«В ближайшее время мы направим в СО РАН и разошлем профильным министерствам архитектуру и концепцию плана развития научного центра, чтобы на следующем заседании координационного совета мы смогли ее утвердить. На прошедшей 21 июня пресс-конференции в правительстве Новосибирской области также были подняты вопросы о том, что формирование самой концепции развития территории и разработки плана необходимо обсуждать и с жителями Академгородка», — сообщил временно исполняющий обязанности заместителя губернатора Новосибирской области Андрей Викторович Жуков.

У некоторых программ развития изменились названия, кроме того, было принято решение объединить два проекта Института лазерной физики СО РАН в один. Об одобренных проектах «Наука в Сибири» писала ранее (см. №№ 19–20, 22–23): Медицинский научно-производственный комплекс «Центр клеточной иммунотерапии и регенеративной медицины»; Новосибирский медицинский научно-образовательный Центр СО РАН (вместо предыдущего названия Центр превосходства «Клиническая и трансляционная медицина»); Евразийский центр сочетанной патологии (вместо ранее упоминаемой коморбидной патологии); Национальный (ранее в названии фигурировало слово «Сибирский») центр магнитно-резонансной томографии и спектроскопии; Сибирский центр малотоннажной химии; Сибирский аграрный научно-технологический центр; Центр физико-химических проблем горения и аэрозолей, вошедший отдельным блоком в одобренный в первой очереди масштабный проект «Междисциплинарный исследовательский комплекс аэродинамики, машиностроения и энергетики»; Научно-практический центр клинических исследований и управления здоровьем; Национальный Центр лазерно-плазменных космических исследований, промышленных и специальных технологий, объединенный с проектом «Сибирский центр экстремальной фотоники», и другие.

По словам председателя СО РАН академика В.Н. Пармона, после подписания указа президента РФ от 7 мая 2018 года по дополнительным мерам развития РФ стали более понятны механизмы финансирования поручений президента по научной инфраструктуре Сибири и, в частности, Новосибирского научного центра. Вероятнее всего, реализация данных инициатив будет производиться через национальные проекты, в частности, нацпроект «Наука».

Соб. инф.

Научно-исследовательская станция «Остров Самойловский» — самый северный форпост сибирской науки в Арктике. Ежегодно туда приезжают не только российские, но и зарубежные исследователи, пытаясь изучить и понять процессы, происходящие в природных сообществах, на земле и под землей. «Наука в Сибири» узнала, как происходит подготовка к такому короткому, но насыщенному полевому сезону.

«Нынче мы начали готовиться еще в конце прошлого года, хотя обычно делаем это с конца апреля», — говорит начальник полевого отряда «Самойловский», научный сотрудник Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН Алексей Николаевич Фаге.

Что же нужно сделать, чтобы работа в суровой обстановке, в условиях удаленности от цивилизации была выполнена без накладок? Во-первых, надо определить состав и план экспедиции со стороны новосибирских ученых: сейчас благодаря мощной финансовой поддержке Новосибирского государственного университета есть возможность организовывать большие междисциплинарные отряды. В частности в этом году Геолого-геофизический факультет НГУ в рамках стратегической академической единицы (САЕ) обеспечивает заезд на станцию двух десятков специалистов, в том числе сотрудников ИНГГ. Затем необходимо обсудить научные планы и скоординировать их с немецкой стороной, партнером по международной российско-германской экспедиции. «Мы планируем, сколько поедет людей, что они будут там делать, какая будет логистика, — рассказывает Алексей Фаге. — Это нужно вписать в общий план, чтобы всем хватило транспорта как для заброски на станцию, так и для полевых работ.

Соответственно, расписывается: кто, где и когда, вплоть до точного времени. Сезон короткий, времени мало, но, конечно, нам удастся всё согласовать. Для сравнения: в 2014 году нас было шестеро человек, четверо из которых уезжали довольно далеко на объекты, и на станции оставались только двое. Сейчас же мы привозим за два месяца двадцать с лишним специалистов».

В этом году сибирские ученые по договоренности с коллегами из Германии совместно летят в Якутск, а оттуда — напрямую плывут на теплоходе на

## БУДЬ ГОТОВ!



Алексей Фаге с геофизическим прибором «Скала-48», разработанным в ИНГГ СО РАН

станцию. Кстати, в настоящий момент ИНГГ СО РАН официально встроен в российско-германскую экспедицию и теперь есть в ее списках. «Раньше мы из Якутска добирались до Тикси, и уже из Тикси — до Самойловского, но это очень дорого, — отмечает Алексей Фаге. — В нынешнем сезоне мы вложили деньги и в централизованную закупку и доставку продуктов, что, разумеется, намного дешевле и удобнее, до этого приобретали их отдельно и везли сами».

Если говорить о научной программе, то, пользуясь статусом хозяев станции, ученые ИНГГ составляют свою, фиксируя планы, желания и намерения. Затем, как уже было сказано, согласуют ее с коллегами из Германии. А вот зарубежные исследователи, контактируя с немецкими участниками международной экспедиции, должны обосновать важность своих работ и постараться «вписаться» в уже готовый общий график.

«Там всё очень строго, — поясняет Алексей Фаге. — Что касается специалистов из НГУ, Центрального сибирского ботанического сада СО РАН и Института почвоведения и агрохимии СО РАН, которые были с нами в прошлом году, то они, как и ряд сотрудников Института физики им. Л.В. Киренского ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН», являются членами нашего общего интеграционного коллектива. Мы заранее собираемся вместе, обсуждаем наши цели и задачи. Сейчас ИНГГ идет к тому, чтобы ученые из других институтов могли прийти к нам и подать заявку на проведение тех или иных работ».

Как говорит геофизик, в настоящий момент есть планы придать НИС «Остров

Самойловский» статус центра коллективного пользования. Сейчас есть гранты Российского научного фонда, направленные на поддержание исследований, выполняемых на уникальных объектах научной инфраструктуры. Работать это должно следующим образом: если заявить станцию как участника такой программы, то РФНФ дает деньги на исследования, которые должны быть проведены именно с использованием этой инфраструктуры (помещения станции, транспорт, связь).

«Мы активно работаем над тем, чтобы станция предоставляла услуги, и люди бы подавали заявки, согласовывали бы бюджеты, соответственно, была бы компенсация за пользование НИС со стороны российских участников. Сейчас она практически нулевая, а финансовая нагрузка на наш институт, конечно, колоссальная», — комментирует Алексей Фаге.

Первый в этом году новосибирский исследователь уже ступил на вечномерзлую землю острова Самойловский в середине апреля — для проведения весенней кампании по бурению научной скважины, остальная группа едет 17 июля на месяц.

«Мы, сотрудники ИНГГ СО РАН, будем изучать, как обычно, мерзлоту. Ранее уже осмотрены все основные типы расположенных там объектов — термокарстовые озера, эрозионные овраги и так далее, — и сейчас должны исследовать их подробнее, — рассказывает геофизик. — Кроме того, красноярцы дадут нам оборудование, которое измеряет влажность грунта по отраженным сигналам спутника GPS, и мы будем его тестировать. Главный научный сотрудник ЦСБС СО РАН доктор биологических наук Николай Николаевич Лещинский намерен доделать работы по оценке видового разнообразия, кроме того, есть еще его часть в небольшом проекте, посвященном изучению запасов оксида азота в циркумполярных районах. Оксид азота — один из мощнейших парниковых газов, изучением процессов его циркуляции сейчас занимаются ведущие ученые-климатологи во всем мире. Нужно посмотреть, как, в каких количествах и в каких условиях его выделяет тундра».

Екатерина Пустолякова

Фото предоставлены Алексеем Фаге



Исследователи каждый год приезжают в дельту р. Лены, чтобы больше узнать об одном из самых удивительных и малоизученных регионов планеты — северо-восточной Арктике

## Наука в Сибири

УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН

Главный редактор

Елена Владимировна Трухина

### ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

«НВС» В НОВОСИБИРСКЕ!

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, пр. Ак. Лаврентьева, 17), а также в НГУ, НГПУ, НГТУ и литературном магазине «Капиталъ» (ул. М. Горького, 78)

Адрес редакции: Россия, 630090, Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17. Тел./факс: 330-81-58.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов. При перепечатке материалов ссылка на «НВС» обязательна

Отпечатано в типографии ОАО «Советская Сибирь» 630048, г. Новосибирск, ул. Н.-Данченко, 104. Подписано к печати 27.06.2018 г. Объем 2 п. л. Тираж 1 500. Стоимость рекламы: 65 руб. за кв. см. Периодичность выхода газеты — раз в неделю

Рег. № 484 в Мининформпечати России

Подписной инд. 53012 в каталоге «Пресса России»

Подписка-2018, 2-е полугодие

E-mail: presse@sbras.nsc.ru, media@sbras.nsc.ru

© «Наука в Сибири», 2018 г.