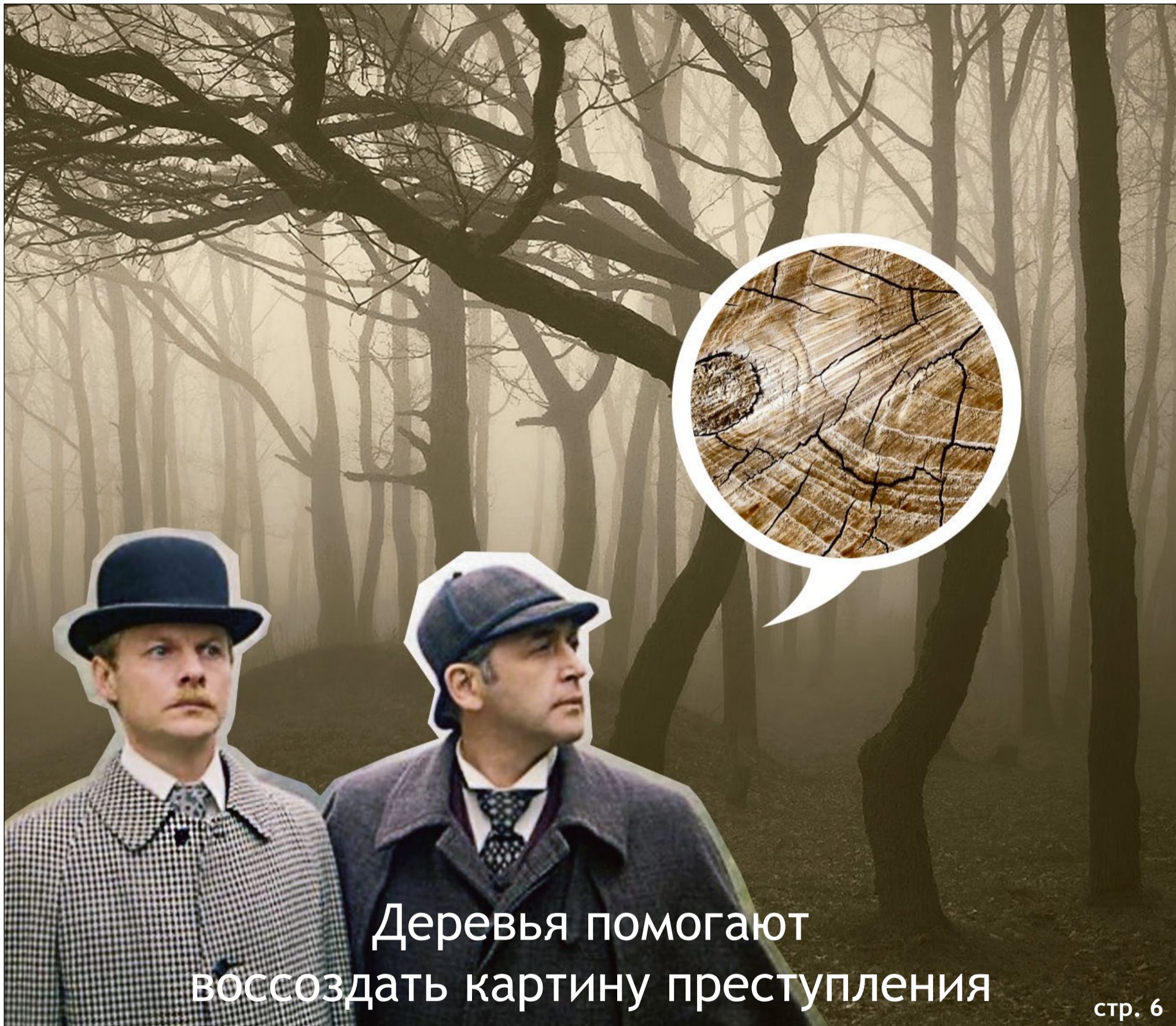




# Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

22 октября 2015 года • № 21 (3006) • электронная версия: [www.sbras.info](http://www.sbras.info) • 12+



Деревья помогают  
воссоздать картину преступления

стр. 6

**Как колонизировать  
Марс?**

стр. 7

**Нобель-2015:  
комментарии**

стр. 8—9

**Гранты, индексы  
и «киллеры»  
научных проектов**

стр. 10

## НОВОСТИ

## Николай Рогожкин высоко оценил разработки сибирских ученых

10 октября полномочный представитель Президента РФ по Сибирскому федеральному округу Николай Евгеньевич Рогожкин в сопровождении главного федерального инспектора по Новосибирской области Вадима Михайловича Головки и председателя Сибирского отделения РАН академика Александра Леонидовича Асеева посетил несколько институтов Сибирского отделения РАН и ознакомился с рядом актуальных разработок



Н.Е. Рогожкин, П.В. Логачев и А.Л. Асеев

В ходе обсуждения с руководителями СО РАН и директорами институтов Н.Е. Рогожкин узнал последние результаты работ и акцентировал внимание на практически важных достижениях.

Во время визита в Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН Николай Евгеньевич побывал на ускорителе ВЭПП-2000, осмотрел инжекционный комплекс института, ознакомился с проектом сооружения Супер с/tau фабрики.

ВЭПП-2000 — электрон-позитронный коллайдер, который позволяет ученым уточнить некоторые положения Стандартной модели Вселенной. Установка была создана для изучения физики легких мезонов, а также для прецизионных измерений сечения аннигиляции электрон-позитронной пары в адроны. Точное измерение этого сечения очень важно для вычисления аномального магнитного момента мюона.

Следующим объектом, который посетил полпред, стал инжекционный комплекс института. Эта уникальная ускорительная установка, разработанная и созданная в ИЯФ, позволит обеспечить необходимую интенсивность электронных и, что особенно важно, позитронных пучков для электрон-позитронных коллайдеров института. Недавно осуществлен физический запуск комплекса, получен рекордный коэффициент конверсии электронов в позитроны, который в 2,5 раза превосходит предыдущий мировой рекорд, достигнутый на коллайдере PEP-II в лаборатории SLAC (Стэнфорд, США). Следуя за директором ИЯФа, полпред осмотрел клистронную галерею, экспериментальные залы линейного ускорителя и накопителя-охладителя, каналы транспортировки пучка, расположенные в тоннеле на 20-метровой глубине, а в пультовой комплекса познакомился с общей схемой исследовательской инфраструктуры института.

Работа над проектом «Супер с/tau фабрики», вошедшем в шестерку проектов mega-science, идет в ИЯФ СО РАН уже несколько лет. Планируется получить на этом коллайдере рекордную интенсивность пучков. На сегодня разработана физическая программа экспериментов на новой установке, показано, что

реализация этого проекта позволит решить целый ряд проблем в фундаментальной физике, недоступных для других установок. Разработан детальный концептуальный проект ускорительного комплекса и детектора «Супер с/tau фабрики», проведено проектирование и изготовлены прототипы ряда ключевых элементов ускорителя, начато проектирование зданий, сооружений и другой инфраструктуры. Создан и запущен новый инжекционный комплекс для будущей фабрики. Общая стоимость проекта — 17 миллиардов рублей (в ценах 2011 года), около 15% от этой суммы институт вложил сам за счет внебюджетных средств.

— Даже из первого знакомства с институтом я для себя делаю вывод, что это эффективно работающее учреждение — одно из немногих, которое может на сегодняшний день являться примером для других. Если бы каждый из 78 институтов имел такую площадку, это было бы здорово, — сказал Н.Е. Рогожкин.

Николаю Евгеньевичу были представлены передовые разработки института в сфере создания ускорителей частиц и детекторов. ИЯФ СО РАН входит в число крупнейших учреждений в области ядерной физики, здесь функционируют уникальные детекторы, разработанные и созданные в институте.

Кроме того, Институт ядерной физики активно участвует в изготовлении оборудования для международного проекта ИТЭР (Международный экспериментальный термоядерный реактор) и других значимых проектов. Ученые и инженеры разрабатывают диагностические системы, которые будут использованы на установке и позволят определять различные параметры плазмы. ИЯФ занимается созданием портплаггов для ИТЭР. Это устройства размером с железнодорожный вагон для нейтронной защиты и размещения диагностик.

Наряду с уникальными экспериментальными установками институт разрабатывает промышленные ускорители, в частности, для обеззараживания зерна, термоусадки кабельной продукции, стерилизации медицинских инструментов и другие. Как было отмечено на встрече, к сожалению, в настоящий момент подобные

установки больше востребованы за рубежом, а не в России.

— Мы делаем вещи, за которые другие компании не берутся, потому что у них нет в одном месте такого набора специалистов, приборов, компетенций, — отметил директор ИЯФ СО РАН чл.-корр. РАН Павел Владимирович Логачев. — У института есть 23 современных обрабатывающих технологических центра, все моложе пяти лет, постоянно закупается новое оборудование, чтобы изготавливать сложные изделия на мировом уровне.

В Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН Николаю Евгеньевичу Рогожкину представили как результаты фундаментальных исследований, так и прикладные разработки. Директор ИНГГ СО РАН академик Михаил Иванович Эпов рассказал о большом научном и геополитическом значении воссозданной геологической истории и палеогеографии Арктического региона, основанных на результатах многолетних экспедиционных работ. Целая серия исследований позволила говорить об открытии Предьенисейской потенциально газоносной провинции. Результаты бассейнового моделирования процессов генерации жидких и газообразных углеводородов обобщены в виде распределений их источников в осадочном чехле Западной Сибири. Большой вклад сотрудники института внесли в Генеральную схему формирования нефтегазового комплекса Восточной Сибири и Республики Якутия (Саха), а также в другие правительственные документы. Академик М.И. Эпов подчеркнул, что ИНГГ СО РАН сотрудничает по широкому спектру исследований с ведущими российскими и зарубежными нефтегазодобывающими и сервисными компаниями.

Значительный интерес вызвала у присутствующих информация о сейсмической томографии для построения магматических структур под крупнейшими вулканами мира. Большое значение для понимания процессов изменения климата имеют комплексные российско-германские исследования на научной станции острова Самойловский в дельте реки Лена, построенной и оснащенной по решению Владимира Владимировича Путина. Широкий резонанс получили результаты геофизических работ института в рамках комплексных экспедиций по изучению кратера на полуострове Ямал, возникшего как следствие теплового разложения газогидратов.

В заключительной части беседы М.И. Эпов рассказал о новых приборах и инновационных технологиях в области скважинных исследований, инженерных изысканий на примере особенностей проектирования Бугринского моста, а также геофизической разведки археологических объектов в монгольской части плато Укок, приведшей к обнаружению погребения скифского воина. В завершение были продемонстрированы полученные в сентябре результаты опытно-промышленных испытаний в Якутии уникального беспилотного аэрокомплекса магнитной съемки в целях геологоразведки.

Полпред выразил пожелание еще раз посетить ИНГГ СО РАН, чтобы более подробно ознакомиться с его разработками. Предложено поставить визиты Н.Е. Рогожкина в ведущие институты СО РАН на регулярную основу.

Николай Евгеньевич также отметил важную роль Академии и ее Сибирского отделения в развитии сети научных организаций в СФО.

Соб. инф.  
Фото Юлии Поздняковой

## «Фотоника 2015» в Год света

В новосибирском Академгородке прошла российская конференция с международным участием по актуальным проблемам полупроводниковой фотозлектроники



Глава Сибирского отделения РАН академик Александр Леонидович Асеев напомнил участникам

научного форума, что 2015 год объявлен Генеральной Ассамблеей ООН Международным годом света и световых технологий. Ровно тысячу лет назад арабский ученый Ибн-аль-Хайсам опубликовал в Каире семитомный труд «Книга оптики», а в 1815-м Огюст Френель открыл интерференцию света и ввел понятие световой волны. В числе других открытий глобального значения ученый назвал разработку в 1905 году Альбертом Эйнштейном теории фотозлектрического эффекта (Нобелевская премия 1921 года) и получение в 1965 году Жоресом Ивановичем Алферовым первых полупроводящих гетероструктур для оптоэлектроники (нобелиат 2000 года).

Сопредседатель программного комитета конференции, директор Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН чл.-корр. РАН Александр Васильевич Латышев обратился к ее истории. Первая «Фотоника» состоялась в Новосибирске в 2003 году, следующая — в 2008-м. «Формат, за который нас сначала критиковали, — поделился А.Л. Асеев, — предполагает в тематике сочетание фундаментальных

результатов с высокотехнологичными разработками, а в составе участников — представителей научных институтов, ведомств и предприятий». Академик отметил, что третьим сопредседателем «Фотоники 2015» является генеральный директор концерна «Швабе» Сергей Валерьевич Максин, участвующий в работе форума заочно.

В программе конференции открылись две новые тематики: по терагерцовым излучениям (включая полупроводниковые приемники и излучатели) и по физическим основам элементной базы радиопотоники. В Доме ученых СО РАН собралось 168 участников из городов России от Санкт-Петербурга до Владивостока, а также из Монпелье (Франция), Ожарува-Мазовецкого (Польша), Львова и Минска. Организатором «Фотоники 2015» выступил ИФП СО РАН при участии ФАНО России, РФФИ, Научного совета РАН по квантовому структурам и Сибирского отделения РАН.

Соб. инф.  
Фото Елены Трухиной

## Идеи Трофимука продолжают создавать углеводородное могущество России

В Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука прошла конференция, носящая имя основателя НИИ – «Трофимукские чтения»



Открыл конференцию директор ИНГГ СО РАН академик Михаил Иванович Эпов, пожелав участникам хорошей работы, установления контактов, получения новой научной информации и успешного доведения своих результатов до коллег.

Председатель «Трофимукских чтений» научный руководитель ИНГГ академик Алексей Эмильевич Конторович отметил, что инициаторами и мотором мероприятий является не старое поколение, а новое: молодые ребята, которые недавно пришли в науку.

«Мы можем со всей определенностью утверждать: идеи Трофимука продолжают создавать углеводородное могущество России, — сказал академик Конторович. — Задача наша и ваша — продолжить это дело. Первопроходцами нефтяной геологии СССР, в число которых входил и Андрей Алексеевич, была создана парадигма развития нефтепромышленности

страны, безотказно действующая многие десятилетия. Сейчас эта парадигма в значительной степени исчерпана. Задача, поставленная в те годы, решена, но жизнь продолжается, и нам в двадцать первом веке надо формировать и реализовывать новую концепцию. Я думаю, на конференциях, подобных «Трофимукским чтениям», мы и будем это делать».

По отзыву Алексея Конторовича, программа мероприятия насыщена очень интересными докладами. «Судя по ним, идет работа по актуальным, наиболее горячим направлениям нефтяной промышленности», — прокомментировал академик.

Одно из них связано с методами добычи трудноизвлекаемой нефти. ИНГГ СО РАН ведет исследования на огромной территории Арктики от Баренцева моря до устья Лены, а это районы, где по сегодняшним оценкам сосредоточены главные ресурсы нефти. Как полагает А. Конторович, мнение о том, что в Арктике преобладает только газ — не совсем точное, и «черного золота» там может быть намного больше, чем ожидается.

— По количеству запасов Арктика — еще одна Западная Сибирь. По данным геологов, там порядка 100 миллиардов тонн условного топлива. Для более точной оценки нужно усилить разведочные исследования и сделать их результаты не монопольной собственностью отдельных компаний, а доступными для специалистов из вузов и от академической науки — для анализа и интерпретации.

Также академик заметил, что цены на углеводороды в ближайшие десятилетия неизбежно будут расти, а добыча достигнет пика: численность населения планеты увеличивается, страны Азиатско-Тихоокеанского региона, Южной Америки и Африки резко усиливают темпы развития и нуждаются в большом количестве энергоресурсов.

В этом году арктические экспедиционные отряды ИНГГ СО РАН не только изучали Ямальский кратер, но и искали нефть. Академик Михаил Иванович Эпов подчеркнул, что один из крупнейших и наиболее перспективных бассейнов — отложения Баженовской свиты, которые занимают очень большую территорию.

— Там сосредоточены громадные ресурсы, сравнимые с объемами уже добытой в Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции нефти. По классификации эти запасы относятся к трудноизвлекаемым — пока не существует технологий по их добыче.

Как сообщил Алексей Эмильевич Конторович, у ученых ИНГГ СО РАН есть фундаментальные основы методов подсчета залежей и прогноза для Баженовской свиты. Те результаты, которые уже получили специалисты, дают теоретическую основу для того, чтобы создавать методы разработки. К исследованиям планируется привлечь Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН, Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН, Институт



теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН. Предстоит решить множество технологических и инженерных задач, и здесь академической науке потребуются помощь прикладных НИИ, которые будут конструировать новое оборудование.

— Здесь требуются усилия многих специалистов, но в первую очередь — молодых ученых, чьи работы, как мы рассчитываем, приведут к технологической революции, — добавил Михаил Иванович Эпов.

Директор ИНГГ СО РАН также отметил, что сейчас одной из важнейших задач является повышение коэффициента извлечения нефти. Здесь роль фундаментальных исследований будет очень большой, потому что традиционные инженерные подходы уже исчерпаны.

Соб. инф.  
Фото Екатерины Пустоляковой

## Ускорители ИЯФ СО РАН будет разрешено использовать для холодной электронной пастеризации продуктов питания

Ученые Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН разработали, изготовили и отправили в Институт ядерной физики города Алма-Аты ускоритель ИЛУ-10, предназначенный для стерилизации медицинских изделий

С 1 января 2016 года установки такого типа будет разрешено использовать для холодной электронной пастеризации продуктов питания. Межгосударственный стандарт, разрешающий такой метод, вступает в силу в России, Казахстане и других странах. Это открывает новые экономические и научно-технические возможности для государств, принявших этот документ.

В мире широко распространена практика обработки пищевых продуктов электронным облучением. ИЯФ СО РАН на протяжении последних 15 лет серийно выпускает для этих целей ускорители семейства ИЛУ. Установки уже поставлены в Польшу, Китай, Индию и США, подписан контракт о производстве ИЛУ-10 с Кореей. После вступления в силу ГОСТа, обработка продуктов ускорителями ИЯФ СО РАН станет возможна также в России, Беларуси, Казахстане, Киргизии, Молдове и Армении.

Заведующий научно-исследовательской лабораторией ИЯФ СО РАН Александр Альбертович Брызгин поясняет важность этого прибора для практического применения:

— По данным ритейлера «Теско», в Великобритании от 10 до 35% продуктов выбрасывается, причем, они портятся не в полях, не на прилавках магазинов, а в холодильниках у покупателя. Такая тенденция наблюдается и у российского потребителя. Мы покупаем

еду, кладем в холодильник и через какое-то время избавляемся от нее, так как она потеряла свежесть. В результате потребляется больше продуктов, что приводит к увеличению закупок за границей. Если же мы продлим срок годности, не нужно будет восполнять потери импортной продукцией, и нам хватит товаров местных производителей. Увеличивая их сохранность на 10–20%, на столько же мы снижаем необходимость импорта, что расширяет поле деятельности для импортозамещения.

Метод холодной пастеризации существенно увеличивает срок хранения различных видов продуктов, не меняя их вкусовых свойств. Это удобно, так как позволяет быстро и просто, в упаковке, обеззараживать продукты питания. Важно, что уничтожаются болезнетворные микроорганизмы и бактерии, насекомые-вредители, а обработка корнеплодов задерживает их прорастание. Такой способ является прогрессивным и отвечает самым высоким стандартам, позволяя отказаться от использования химических консервантов, многие из которых признаны вредными для здоровья.

«Часто можно видеть в магазинах, — говорит А. Брызгин, — как покупатели пристально изучают этикетку, сверяя список консервантов с перечнем многочисленных «Е» на своих гаджетах. Врачи бьют

тревогу на профессиональных форумах, предупреждая о вреде таких добавок. Я, как потребитель, рад, что в пищевой промышленности России наконец появится альтернатива химии».

Ученый подчеркивает, что метод холодной пастеризации продуктов безопасен. Ускорители ИЯФ СО РАН работают с энергией меньше 10 МэВ, поэтому остаточная радиация не возникает. Всемирная организация здоровья, МАГАТЭ и Сельскохозяйственная организация ООН в 1980 году провели ряд исследований и доказали, что метод холодной пастеризации продуктов не представляет никакой угрозы для здоровья человека.

ИЯФ СО РАН активно сотрудничает с Новосибирским государственным университетом и другими организациями в области разработки новых радиационных технологий. Уже сейчас на ускорителях института производится стерилизация медицинских изделий. В будущем возможно создание сети сервис-центров, где смогут обрабатываться готовые обеды, зерно, крупы, фрукты, овощи, мясо, рыба и другие продукты питания. А. Брызгин считает, что таким образом в России будет создана новая отрасль пищевой промышленности, и сформируется благоприятная среда для образования новаторских схем торгово-потребительских отношений.

По материалам ИЯФ СО РАН

## Созданы технологии для новых теплотехнических устройств

Томский научный центр СО РАН вышел на новый уровень практической реализации результатов научных исследований. В сентябре была учреждена новая инновационная компания «Синтез-СВ», главным направлением деятельности которой станут развитие новых подходов к энергосбережению и созданию ряда новых теплотехнических устройств.

Этому предшествовали многолетние исследования, проводившиеся в Отделе структурной макрокинетики ТНЦ СО РАН: создание особого класса горелок, способных преобразовывать максимальную долю химической энергии в энергию инфракрасного излучения.

— Ключевым, принципиальным моментом является разработка пористых проницаемых материалов, обладающих как высокой коррозионной стойкостью, так и высокотемпературной прочностью, — рассказал заведующий лабораторией физической активации ОСМ и научный руководитель созданного предприятия к.ф.-м.н. Александр Кирдяшкин. — Внутри таких структур организуется горение топливной смеси, тепловая энергия передается материалу, который, в свою очередь, излучает ее со своей внешней поверхности. Используя метод самораспространяющегося высокотемпературного синтеза, мы создали технологию изготовления пористых интерметаллических сплавов с заданными параметрами.

Такие сплавы обладают не только высокими коррозионными свойствами, но и разделены пластичностью, сохраняющей изделие от разрушения при работе. В данный момент усилия специалистов направлены на получение материалов разных форм — сфер, цилиндров, пластин, конусов, что позволит использовать их в широком классе теплотехнических устройств, отличающихся высоким уровнем энергоэффективности.

— Большая часть существующей сегодня газовой теплотехники — промышленные и домашние водонагревательные котлы, плиты и так далее — выполняют свою функцию, отбирая тепловую энергию от раскаленных продуктов сгорания природного газа (при этом для обеспечения высокого КПД устройство должно иметь дорогостоящие и громоздкие теплообменники), — поясняет генеральный директор компании «Синтез-СВ» Анатолий Мазной. — Наше ноу-хау заключается в том, чтобы энергия горения напрямую в топке переходила в инфракрасное излучение, которое можно эффективно использовать для целевого нагрева. Благодаря этому КПД увеличится на 10–15% при удешевлении и миниатюризации устройства.

В настоящее время на мировом рынке подобные системы мало представлены, так как существующие технологии ориентированы на использование

пористых керамических горелок, подверженных разрушению. Томская компания станет первопроходцем в этом направлении. На начальных этапах «Синтез-СВ» сосредоточит свои усилия на развитии двух направлений: создании систем нагрева воды и инфракрасного обогрева для бытовых и небольших промышленных устройств.

Компанией уже подготовлена заявка на конкурс «Старт», проводимый Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Согласно условиям, реализация проекта рассчитана на три года. В течение первого необходимо создать технологию производства и представить прототип изделия. Второй и третий предполагают разработку конкретных аппаратов, востребованных на рынке.

Кроме того, «Синтез-СВ» ведет активный поиск крупного промышленного партнера. Среди тех, кто проявил серьезный интерес к предложениям томских ученых-инноваторов, такие известные компании как «BOSH», «Энергооборудование», завод «Купол» (все они специализируются на производстве систем отопления). Есть вероятность, что сложатся тесные деловые контакты с партнерами из Китая, Индии и Японии.

Ольга Булгакова, ТНЦ СО РАН

## ЮБИЛЕИ

## Члену-корреспонденту РАН Геннадию Игнатьевичу Грицко – 85 лет

*Глубокоуважаемый Геннадий Игнатьевич!*

От имени Президиума Сибирского отделения Российской академии наук и Общественного ученого совета СО РАН наук о Земле примите самые теплые и искренние поздравления с 85-летним юбилеем!

Более 55 лет Вашей трудовой жизни связаны с Сибирским отделением: сначала работа в Институте горного дела, затем Вы стали организатором и первым директором Института угля СО АН СССР, проработав его бессменным руководителем почти 20 лет, а в 1991 году Ваши незаурядные способности организатора науки были востребованы при основании Кемеровского научного центра. Вы стали его организатором и первым председателем в труднейшие для страны годы, но, несмотря на это, Вам многое удалось сделать для становления академической науки в Кузбассе.

Результаты Ваших научных исследований в области

геомеханических основ управления горными процессами и технологического развития угольной промышленности широко внедрены в России и на Украине. Вами разработаны способы прогнозирования геомеханических процессов, теории проектирования угольных шахт, обоснованы способы разработки угольных пластов, опасных внезапными выбросами угля и газа, горными ударами. Вы предугадали решающее значение информатики в научных исследованиях, что в дальнейшем привело к созданию угольного направления угольной геоинформатики с использованием ГИС-технологий.

Ваши многочисленные ученики – доктора и кандидаты наук – успешно трудятся в научных и производственных организациях страны. Созданная Вами научная школа по горному давлению и технологии подземной разработки угольных месторождений объединяет многих Ваших учеников, а это значит, что научные исследования будут продолжены, а Ваши идеи получат дальнейшее развитие.

Ваш вклад в науку, в развитие угольной отрасли страны отмечен Государственной премией СССР, орденом Дружбы, знаком «Шахтерская слава» трех степеней, медалью «За особый вклад в развитие Кузбасса», многочисленными грамотами Министерства угольной промышленности, почетными грамотами Президиума Российской академии наук и Президиума Сибирского отделения РАН.

Глубокоуважаемый Геннадий Игнатьевич, примите от нас пожелания крепкого здоровья, душевного спокойствия и творческого долголетия!

Председатель СО РАН академик А.Л. Асеев

Председатель ОУС СО РАН наук о Земле академик Н.Л. Добрецов

Главный ученый секретарь СО РАН чл.-корр. РАН В.И. Бухтияров

## Г.А. Юргенсону – 80 лет

16 октября исполнилось 80 лет заведующему лабораторией геохимии и рудогенеза Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН доктору геолого-минералогических наук Георгию Александровичу Юргенсону.

Георгий Александрович – известный ученый в области минералогии, геохимии, генезиса рудных месторождений и камнесамоцветного сырья, глубинных поисков и оценки рудоносности, геммологии и геохимии ландшафта.

Георгий Александрович является Заслуженным деятелем науки РФ, почетным членом Российского минералогического общества, почетным гражданином Читинской области, отмечен знаками «Отличник разведки недр» «Почетный разведчик недр». Он – автор более 45 научных публикаций, лауреат Всероссийского конкурса на лучшую книгу по истории геологических исследований.

*Коллектив института сердечно поздравляет дорогого Георгия Александровича с 80-летним юбилеем, желает крепкого здоровья и дальнейших творческих успехов и удачи в научном поиске!*

## КОНКУРС

## ИСИЭЖ СО РАН объявил конкурс фотографий животных и природы Сибири



Институт систематики и экологии животных СО РАН и Новосибирский государственный краеведческий музей при содействии Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Новосибирской области проводят фотоконкурс «Природа Сибири».

Среди задач мероприятия: собрать базу фотоматериалов по фауне Сибири, создать серию атласов представителей животного мира НСО, а также использовать полученные изображения в дальнейшей научной работе и публикациях.

На конкурс принимаются документальные фотографии следующей тематики: млекопитающие, птицы, рептилии и амфибии, беспозвоночные. В этом году добавились еще одна рубрика: пейзажи/ландшафты.

В конкурсе могут участвовать как профессиональные фотографы, так и любители, независимо от возраста, пола, места проживания и рода занятий. Одно из главных условий – животное должно быть сфотографировано в естественной среде обитания. Также организаторы предъявляют жесткие требования к обработке: минимум правок, лучше присылать исходники.

Заявки принимаются до 31 октября включительно. Подробнее с положением проекта можно ознакомиться на сайте Новосибирского государственного краеведческого музея.

Конкурс проводится с 2012 года. С 2014 г. его география охватывает не только Новосибирскую область, но и всю территорию Сибири.

Соб. инф.  
Фото Анатолия Белкина,  
предоставлено ИСИЭЖ СО РАН

## КОНФЕРЕНЦИЯ

## Интеллект глобального уровня

*В мире создаются вычислительно-аналитические системы гигантской мощности, способные моделировать планетарные процессы. Такие достижения «стоят на плечах гигантов» – интеллектуалов мирового класса, превративших вычисления из сервиса в большую науку. Один из таких ученых – академик Гурий Иванович Марчук. В честь 90-летия со дня его рождения в новосибирском Академгородке начала работу международная конференция «Актуальные проблемы вычислительной и прикладной математики»*

Врио директора Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН (основного организатора форума) чл.-корр. РАН Сергей Игоревич Кабанихин открыл встречу словами: «Большинство из вас хорошо знали Гурия Ивановича, учились у него. Он умел завоевывать любовь каждого, с кем работал». Правда, темой первых выступлений стали не столько человеческие, сколько профессиональные достоинства Г. Марчука. Его биография типична для успешного лидера советской эпохи, и слово «карьерист» не раз звучало с трибуны Дома ученых СО РАН. Будущий академик и последний президент АН СССР родился в деревне в Оренбуржье. Война заставила прервать обучение в школе: юноша пошел работать на комбайн, затем поступил в Саратовский университет и был призван в армию. После демобилизации Гурий Марчук заканчивает высшее образование уже в Ленинграде. Затем – быстрый взлет. Правда, перед защитой уже готовой кандидатской диссертации молодого ученого направляют работать в Обнинск, рассчитывать ядерные реакторы. И в 1962 году он избирается членом-корреспондентом Академии наук СССР не как математик, а по специальности «атомная энергетика».

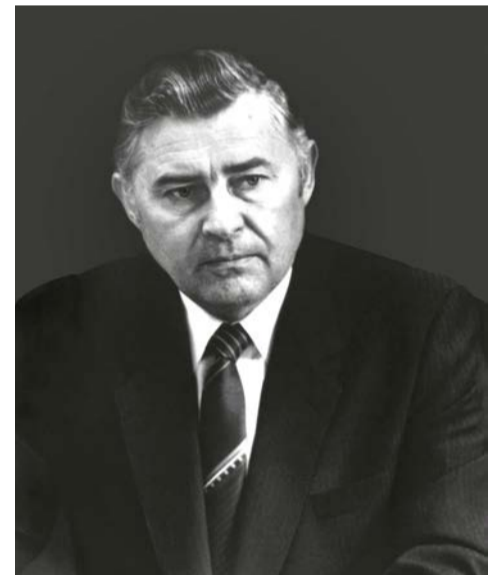
В это время Гурий Марчук работает уже в Сибирском отделении. «Лаврентьев пригласил его в Академгородок и предложил организовать вычислительный центр, – рассказал директор Института систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН доктор физико-математических наук Александр Гурьевич Марчук. – ВЦ уже существовал, но работал как сервисная организация, а Гурий Иванович поставил вычисления как отдельную науку». Участники конференции вспоминали время, когда, например, данные Новосибирского гидрометцентра вручную заносились на перфокарты, которые везли на ВЦ, просчитывали прогноз погоды и передавали его обратно метеорологам...

Помимо руководства вычислительным центром, Гурий Иванович Марчук в 1969 году избирается заместителем председателя, а в 1975-м – председателем Сибирского отделения. Для собственно научной работы остается все меньше времени, однако ученый начинает раньше вставать по утрам, а в каждом отпуске пишет по монографии. Он с детства любит рыбалку, но взять в руки снасть удается крайне редко: когда, например, принимает в гостях экипаж «Союз-Аполлон». В 1980 г. Гурий Марчук переехал в Москву, где занимал

должности заместителя председателя Государственного комитета по науке и технике (ГКНТ) СССР, президента союзной Академии наук (как оказалось, последнего в истории), директора Института вычислительной математики РАН. Внешние связи были продолжением внешней политики Советского Союза: академик Г. Марчук сделал немало для укрепления сотрудничества, прежде всего, с Францией и Индией. Вошел, по словам Шарля де Голля, в «общество элиты живых», получив кавалерский крест Ордена почетного легиона. И, по утверждению некоторых докладчиков, приложил немало усилий к сегодняшнему авторитету индийских программистов...

Председатель СО РАН академик Александр Леонидович Асеев сказал о нем так: «Гурий Иванович уже при жизни стал легендой. Сегодня, когда его с нами нет два с половиной года, становится ясно, что это личность планетарного масштаба... Его работы по расчетам ядерных реакторов получили высочайшую оценку. В Сибири у Гурия Ивановича был расцвет творческой активности. Здесь он занимался проблемами, которые тоже имели глобальный характер. Это процессы в системе «атмосфера-океан-суша», прогнозирование погоды, экология. Сейчас, когда мы видим разбалансировку мирового климата, начатые Марчуком работы становятся более чем актуальными». Глава Сибирского отделения также напомнил о борьбе последнего президента АН СССР за сохранение академии как государственного и научного института страны. «Менять в ней (Академии) что-либо надо осмысленно, ибо полностью предсказать последствия каждого шага никто не в силах» – актуальность этих слов Марчука была подчеркнута в условиях реформы РАН.

Говоря о наследии Марчука-организатора, видевшего интеграцию основной стратегией развития науки, академик А. Асеев сообщил о поддержке со стороны ФАНО России нового поколения межинститутских (комплексных) проектов: «Идет процесс не только реструктуризации научных учреждений, но и консолидации вокруг задач глобального уровня». «Лучшей памятью Гурия Ивановича будет успех нашей конференции», – подытожил председатель СО РАН. Глава департамента промышленности, инноваций и предпринимательства мэрии Новосибирска кандидат физико-математических наук Александр Николаевич Льюлько также предложил назвать именем Марчука одну из улиц города, а самого ученого post factum внести в книгу его почетных граждан.



Современные рубежи науки о вычислениях были обозначены в докладе директора Института математического моделирования РАН (г. Москва) академика Бориса Николаевича Четверушкина. Некоторые мировые центры в 2015 году вышли на производительность в один петафлопс (10 в 15 степени операций с плавающей запятой в секунду), китайский комплекс в Гуанчжоу планирует в начале следующего года выдать 100 петафлопс. По прогнозу Бориса Четверушкина, уже в 2018 году будет достигнута мощность следующего порядка: эксафлопс, то есть 1 000 петафлопс или 10 в 17 степени операций. «Легче перечислить те области, в которых нет высокопроизводительных вычислений, чем те, в которых они есть» – констатировал академик.

В юбилейной конференции принимает участие около 300 человек, среди которых девять действительных членов и семь членов-корреспондентов РАН, 108 докторов и 105 кандидатов наук. Иностранные ученые представляют США, Францию, Бразилию, Болгарию, Украину и большинство других стран бывшего СССР. По словам Сергея Кабанихина, научный форум состоит из двух частей: «взрослой», открывшейся в Доме ученых, и сопряженной с ней молодежной школы-конференции «Теория и численные методы решения обратных и некорректных задач». Они венчают мероприятия «Года Марчука», которым был объявлен 2015-й и должны завершиться традиционным футбольным матчем команд ИВММГ СО РАН и «сборной мира» из иностранных ученых.

Андрей Соболевский  
Фото из фотоархива СО РАН

## «Традиционно Сибирское отделение выступает лидером»

На заседании Президиума СО РАН был представлен комплексный план «Перспективные материалы с многоуровневой иерархической структурой для новых технологий и надежных конструкций», который позволит объединить достижения ряда институтов для работы над актуальной задачей. Уже сейчас ученые предполагают несколько сфер применения этих материалов, начиная от ядерной энергетики и заканчивая лечением рака



С.Г. Псахье

Первая часть доклада касалась научной составляющей комплексного плана. Использование многоуровневого подхода к разработке новых материалов открывает новые возможности, когда благодаря, казалось бы, незначительным изменениям внутренней структуры на нано- и даже субнаноразмерах можно существенно изменять свойства материалов, а значит изделий и конструкций из них. Это — нелинейная, междисциплинарная наука.

— Сегодня подобные структуры — мировой тренд. В США создано несколько центров по данной тематике с государственным финансированием. В России это направление успешно развивается в Институте физики прочности и материаловедения СО РАН (Томск), который является одним из его основоположников. В основе лежит концепция, предложенная академиком **Виктором Евгеньевичем Паниным**, — отметил директор института член-корреспондент РАН **Сергей Григорьевич Псахье**.

Сфера применения материалов с иерархической структурой широка. Например, ИФПМ СО РАН совместно с Чепецким механическим заводом усовершенствовал используемый в ядерной энергетике РФ циркониевый сплав, что позволило повысить ресурс работы тепловыделяющих сборок с трех до четырех-пяти лет и на десять процентов увеличить выработку ядерного топлива. Причем, подобная модернизация за счет изменения соотношения примесей сформировавшая специфическую внутреннюю структуру, осталась в рамках технических условий для сплавов в этой сфере, поэтому не потребовала долговременных испытаний.

Еще одно применение — защита иллюминаторов космических кораблей. В ОАО «РКК «Энергия» принято решение о реализации разработки на новых модулях Международной космической станции и на космическом корабле перспективной пилотируемой транспортной системы.

Многоуровневые иерархические структуры можно использовать и в медицине. В частности, для костных

имплантатов, где важно создать такой материал, который обладал бы теми же механическими характеристиками, что и естественная костная ткань, но не травмировал бы ее в зоне контакта. Консорциум из четырех организаций (Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии, ИФПМ СО РАН, Томский НИИ онкологии и Томский государственный университет) подготовил проект по созданию сетевого центра реконструкции дефектов черепно-лицевой области. Будет использован разработанный в ИФПМ СО РАН метод 3D-печати на основе виртуальной модели черепа пациента, что позволяет создать персонализированные керамические имплантаты.

Развиваемый в рамках комплексного плана подход применим и для быстро развивающейся в последние годы науки — «soft matter science». Это трансдисциплинарная научная дисциплина, включающая химию, биологию и физику конденсированного состояния. Присущая «мягкой материи» сложная, иерархическая структура в значительной степени определяет ее свойства, в том числе при взаимодействии живых и не живых систем.

— Мы обнаружили возможность влияния с помощью мезопористых иерархических структур (вещества под названием «алохин») на жизнедеятельность клеток и изучаем перспективу его использования для подавления роста раковых опухолей. Это — специальным образом организованные структуры с развитой поверхностью и поляризованными заряженными центрами, последние меняют ионный баланс в приклеточной среде. К этому фактору раковые образования очень чувствительны. Важно, что в данном случае предлагается не химическое, а физическое воздействие, — говорит С.Г. Псахье.

Первые исследования показали, что при введении его мышам происходит подавление роста опухоли рака молочной железы, при этом размер опухоли в два раза меньше, чем в контрольных группах. Хорошие результаты оно продемонстрировало также при



А.Л. Асеев

воздействии на меланому, причем алохин можно вводить в комбинации с традиционной химиотерапией, что позволит уменьшить дозу химиопрепаратов и сократить время введения в лечебную практику.

Приведенные примеры показывают актуальность и значимость выбранной тематики. Важной частью выступления С.Г. Псахье явилась организационная составляющая реализации комплексного плана. По существу, на его примере будет опробована методика сетевой организации исследований при выполнении госзаданий институтов. При этом решаются две задачи. Первая — это развитие существующих и формирование новых компетенций мирового уровня в области наук о материалах на основе координации междисциплинарных исследований в области научных основ разработки и создания материалов с многоуровневой иерархической структурой для новых технологий и надежных конструкций. Вторая задача связана с вовлечением результатов исследований в реальный сектор экономики. Ее решение основано на взаимодействии с предприятиями ключевых отраслей РФ и профильными технологическими платформами, что позволит формулировать технические задания для выполнения опытно-конструкторских и опытно-технологических работ на основе привлечения внебюджетных источников финансирования, в том числе в целях опережающего импортозамещения.

— В основу концепции лег опыт интеграционных и междисциплинарных проектов Сибирского отделения, — поясняет Сергей Григорьевич, — когда над одной темой работают разные коллективы. В данном случае начинают согласованно выполняться госзадания в разных институтах, лежащие в русле важного направления — материалов с иерархической структурой. Этот механизм не требует дополнительного финансирования в части госзаданий, но дает возможность координации, что крайне важно. В результате повышение эффективности может достигаться путем интеграции ключевых компетенций, а также, возможно, формирования временных альянсов с организациями-партнерами. Это предполагает не юридическое объединение, а работу коллективом с необходимым набором компетенций.

Основные участники комплексного плана: Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН (Новосибирск), Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева (Новосибирск), Институт химии нефти СО РАН (Томск), Институт машиноведения УрО РАН (Екатеринбург), Институт проблем сверхпластичности металлов РАН (Уфа) и, конечно, координатор — Институт физики прочности и материаловедения СО РАН. Однако после общего собрания участников комплексного плана были поданы заявки еще от нескольких организаций.

Работа предполагает также привлечение внебюджетных средств. Индустриальными партнерами программы

выступит ряд крупных предприятий, в том числе ГК «Росатом», НЭВЗ-Союз, Российские космические системы и другие. Планируется также участие ведущих российских и зарубежных вузов, в частности из Томска, Якутии, Москвы и Германии.

Реализация комплексного плана позволит эффективно интегрировать компетенции организаций-участников в области физики и механики деформации и разрушения, химии, нанотехнологий, арктического материаловедения, суперкомпьютерных вычислений и современных методов проектирования с целью разработки новых поколений материалов и конструкций для экстремальных условий Арктики; авиационного ракетостроения; ядерной энергетики; машиностроения; добычи и переработки углеводородного сырья; технологий «зеленой химии»; медицины.

Комментируя представленный комплексный план, председатель СО РАН академик **Александр Леонидович Асеев** высоко оценил значение этого проекта как с точки зрения результатов, так и важности относительно процессов реструктуризации, происходящих в Академии наук в настоящее время:

— Современные условия потребовали поиска компромисса, который бы всех удовлетворял: и ФАНО, и РАН. И этот путь был найден: представленная нам форма организации работ, позволяют реструктуризации избежать — все сохраняют свои юридические лица, научные направления, кадровый состав. В то же время у такого объединения есть управляющая система, формализованность процедур, что позволит организовать подобным образом работу и других направлений. За такого рода решениями большое будущее. Важнейшим здесь является выход на реальный сектор — представителей крупных корпораций. Кроме того, это — важнейшее организационное достижение заключается в том, что появилась площадка, где мы можем эффективно и плодотворно работать с Федеральным агентством научных организаций.

Заместитель председателя СО РАН академик **Василий Михайлович Фомин** согласился с Александром Леонидовичем в том, что касается важности комплексных планов в процессе реструктуризации и выразил надежду, что этому примеру последуют и другие институты, которые смогут создать собственные комплексные планы.

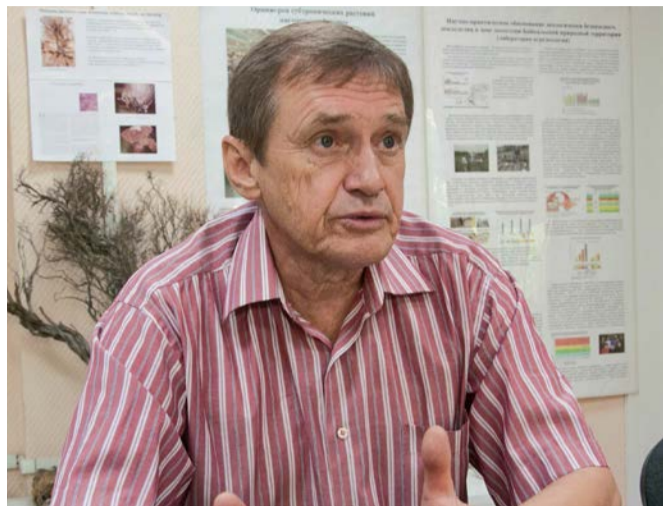
— Традиционно Сибирское отделение выступает лидером, сегодня мы снова обогнали центр, проложили новый путь организации междисциплинарных исследований высокого уровня, что может послужить примером для решения многих задач современной науки в настоящее время, — отметил академик А.Л. Асеев.



В.М. Фомин

## Самописцы, установленные Богом

*Единственный способ передать информацию своим далеким потомкам — зафиксировать ее на каком-либо носителе: глиняных табличках, бересте, бумаге, в электронных базах данных. Однако есть такой источник, который хранит сведения о событиях, произошедших тысячи лет назад, когда еще не было ни человечества, ни письменности. Это — древесина. Анализируя ее, можно узнать количество осадков, возможные катаклизмы, а иногда — даже действия преступников*



— В нашей лаборатории мы проводим биоиндикационные исследования наземных экосистем с применением методов дендрохронологии: определяем многовековую динамику климата, повлиявшего на развитие этих самых экосистем, и другие природные процессы, чаще всего катастрофического характера, которые их «зацепили». Например, лесные пожары, вспышки массового размножения насекомых-вредителей, лавины, сели и так далее. В качестве источника информации мы используем годовые кольца деревьев. Воистину, деревья — самописцы, которые Господь Бог предусмотрительно расставил на Земле. Они фиксируют всю информацию: даже когда людей еще не было, эти растения всё записали и сохранили для нас сведения о газовом составе атмосферы, температуре, пожарах, — говорит заместитель директора Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН, заведующий лабораторией биоиндикации экосистем доктор биологических наук Виктор Иванович Воронин.

Подобные знания имеют важное фундаментальное значение, прежде всего, в целях прогнозирования климатических изменений или катастрофических событий. Например, ученые создали для юга Байкала 500-летнюю хронологию крупномасштабных лесных пожаров и на ее основе сделали прогноз, согласно которому в 2012–2015 годы в Байкальском регионе будет чрезвычайная пожарная ситуация. Опубликованный еще в 2007 году, он сбился «до секунды».

— Кроме того, я вхожу в комиссию по ЧС и пожарной безопасности при правительстве Иркутской области, — поясняет Виктор Иванович, — где представил полученную информацию. В результате была докуплена техника, проведены организационные мероприятия, усилена авиабаза, и Иркутск по сравнению с Бурятией и Забайкальским краем в этом году пострадал не так сильно, как мог бы, хотя сгорело более 100 000 гектаров — это меньше, чем могло бы.

Практическое приложение — различные экспертизы, в том числе и для правоохранительных органов. В 1990 годах в Иркутске действовала банда, возглавляемая майором милиции. При расследовании очередного эпизода, для доказательства нападения на районное отделение милиции и похищения оружия, важно было определить, когда бандиты заложили тайник в лесу и осуществили пристрелку пистолета. По годовым кольцам поврежденного корня дерева, под которым



*В.И. Воронин демонстрирует, каким может быть обхват ствола в зависимости от климатических условий. Чем в более благоприятных условиях живет дерево, тем шире годовые кольца и больше обхват*

и был заложен тайник, и по годовым кольцам на входных пулевых отверстиях в стволах берез эти даты удалось установить. Суд принял результаты экспертизы и включил их в обвинительное заключение.

*Однажды в центре Иркутска на дороге легковой автомобиль упало дерево. Пострадавший гражданин предъявил иск городской администрации за ненадлежащий уход за растительными насаждениями, запросил весьма приличное возмещение за свой Lexus. В поисках доказательной базы он обратился к Виктору Воронину. В нижней части дерева Виктор Иванович нашел большое дупло, а в основании — старые грибы, которые разрушали ствол, кроме того представитель флоры весьма заметно кренился на тротуар и проезжую часть. По мнению специалиста, целый комплекс факторов указывал на то, что дерево нужно было срочно убрать, но специалисты Горзеленхоза этого вовремя не сделали. Таким образом, экспертиза помогла выиграть гражданский иск, а администрация Иркутска занялась срочной уборкой аварийных деревьев в людных местах города.*

В последние годы самой востребованной стала судебная экспертиза незаконно срубленных деревьев. Ведь стоит только сделать это на деляне, открыв ствол (отделить нижнюю часть, имеющую общую линию раздела с пнем) и оттащить его буквально на два метра от исходного места, как становится уже сложно доказать, что он именно с этого пня или с какого другого.

— Абсолютно точно определить принадлежность дерева к тому или другому участку леса, установить, являлось ли оно ранее одним целым с каким-либо пнем деляны, можно только с помощью нашего дендрохронологического метода. Мы первые в Сибири начали выполнять такую экспертизу по постановкам природоохранной прокуратуры, лесной милиции. Вначале это были единичные «заказы». Но когда стало ясно, что наши результаты помогают в расследовании, то счет пошел на десятки. Спиленные деревья начали привозить КАМАЗами, и вся моя лаборатория оказалась перед перспективой забросить фундаментальную науку и делать исключительно экспертизы. Надо сказать, это очень трудоемкое и сложное дело: необходимо подготовить спиленные деревья, измерить их, сделать статистическую обработку полученных данных и предоставить доказательную базу для следствия. Плюс к этому нужно еще по всем юридическим правилам оформить экспертное заключение, — объясняет ученый.

Чтобы проанализировать образец, исследователи измеряют ширину годовых колец прямо на поперечном спиле ствола дерева или высверливают из него небольшой «карандаш» — буровой керн. Затем исследуются разные параметры, чаще всего — ширина годовых колец.

— Характерный рисунок дерева: сочетание узких и широких колец, их последовательность — как отпечатки пальцев, — рассказывает Виктор Иванович. — Для конкретной местности они одни, через несколько километров выглядят совсем по-другому. Например, тут был пожар, растение повреждено, подпалены корни и ствол, это сказалось на ширине его годовых колец. Особенно важны так называемые реперные даты, то есть те, которые отличаются какими-то экстремальными природными событиями. Если построить графики ширины годовых колец для деревьев, растущих в одном древостое, то они будут практически одинаковы. Их можно наложить друг на друга и получить групповой портрет данного лесного участка. Именно сходство в параметрах и является доказательством того, что дерево спилено в конкретном месте.

— Иногда задачи бывали и сложнее, чем работа с недавно срубленными деревьями. В одном из северных районов нашей области мужичок незаконно изготовил себе брус для дома и даже успел этот дом построить. Правоохранительные органы привлекли мою лабораторию и поставили перед нами задачу доказать, что бревна были изготовлены из сосны, уворованной с конкретного места в лесу. Мы это сделали и даже «вычислили» два пня, с которыми пара брусьев оказалась «в родстве» — у них сравнимые параметры полностью совпали как статистически, так и визуально.

Когда стало ясно, что экспертная деятельность начинает вступать в конфликт с научной, Виктор Воронин обратился в Иркутское УВД с предложением организовать при областном экспертно-криминалистическом центре подразделение, которое бы выполняло такие работы. Предложение было встречено с пониманием.

— С нашей помощью группа сотрудников УВД освоила технику проведения дендрохронологического анализа, я в содружестве с «Восточно-Сибирским институтом МВД РФ» написал для них методическое пособие, руководство УВД закупило самую современную измерительную аппаратуру, и дело пошло. Вот

пример конструктивного сотрудничества с властными структурами! С этого момента основной вал экспертиз был направлен туда, а моя лаборатория привлекается только в особо сложных случаях. Например, когда несколько делян расположены рядом, деревья имеют очень схожий характер радиального прироста, и надо понять — с какого участка какие деревья. Ну, и когда ущерб составляет многие миллионы рублей.

*Однажды в областном суде рассматривалось дело по обвинению в мошенничестве «группы товарищей», с которыми Восточно-Сибирская железная дорога заключила контракт на вырубку леса в полосе отчуждения железной дороги. Территория была большая, поэтому и контракт — на сотни миллионов рублей. Обвинение состояло в том, что эти сотрудники получили деньги заранее, а рубить начали двумя годами позднее, то есть работа не выполнялась, а они незаконно обогащались. Основным свидетелем по этому делу проходил лесник, на чьих словах и строилась вся доказательная база. Он утверждал: по цвету пня можно определить возраст рубки с точностью до года. Когда дело уже рассматривалось в суде, к Виктору Воронину обратился адвокат, защищавший этих работников. Экспертном ученым выступить уже не мог, но была возможность допросить его как специалиста. В ходе заседания Виктор Иванович решил провести небольшой эксперимент. Он вынул заранее приготовленный спил дерева, привезенный из месторождения бурого угля в Германии, и попросил лесника-«эксперта» установить возраст предъявленного образца. Лесник понял, что попал в ловушку, но сказал: судя по цвету, дерево было срублено 30 лет назад, тогда как в действительности ему — несколько миллионов лет. Конечно, суду стало очевидно: на такой доказательной базе дело основывать нельзя, в результате следствие было прекращено.*

В современной дендрохронологии используется не только ширина годовых колец, но и плотность, химический и изотопный состав древесины. Это существенно расширило точность методики, раздвинуло рамки ее применения.

Еще один метод, который применяют ученые, но уже в целях фундаментальной науки — перекрестное датирование. Схематично он работает таким образом. В одном и том же месте берется спил сажени дерева, срубленного в известное время, по нему выстраивается график ширины годовых колец (древесно-кольцевая хронология), а потом изымается, например, образец бревна срубленного дома, построенного неподалеку, скажем, лет сто назад, для которого строится такой же график. При сравнении данных видно, что на графике «бревна» последнее годовое кольцо приходится на сотый год от даты рубки живого дерева. Так можно определить год постройки этого дома и «нарастить» протяженность древесно-кольцевой хронологии. А дальше — как повезет с материалом для исследования. Вдруг найдется и третий, и четвертый источник древесины, например, засыпанное очень давно в песке или утонувшее в болоте дерево. Графики, полученные по их спилам, синхронизируются с теми, которые уже есть, и имеющуюся информацию можно дополнить.

Разумеется, лаборатория Виктора Воронина занимается не только экспертизами. В ближайшее время исследователи планируют продолжить работать на реке Муя (приток Витимы в Республике Бурятия). Там обнаружены образцы, которым по пять-семь тысяч лет, и все — в прекрасной сохранности. Ученые уже смогли построить непрерывную шкалу дат климатических событий на полторы тысячи лет, где можно узнать условия практически за каждый год. В перспективе специалисты планируют получить такой ряд информации на период до семи тысяч лет.

Юлия Позднякова  
Фото автора



*Древесно-кольцевая хронология: спил дерева размечен датами, в которые образовались соответствующие годовые кольца*

## Назад в будущее: колонизируем Марс с помощью исследований прошлого века

Ведущий научный сотрудник и ученый секретарь Института биофизики СО РАН кандидат биологических наук Егор Задереев рассказал, как колонизировать Марс, используя разработку красноярских ученых — станцию «БИОС»



Макет станции «БИОС»

Земля является замкнутой экологической системой, все вещества имеют определенные биогеохимические круговороты, позволяющие поддерживать жизнь. Сейчас на планете происходит следующее: людей становится больше, промышленность выделяет огромное количество отходов, окружающая среда уже не может ничего перерабатывать, циклы элементов разрушаются. Один из выходов, чтобы спастись — осваивать космос, колонизировать Луну или Марс. «Если мы полетим куда-нибудь строить станцию, то нужно будет к людям периодически отправлять космический корабль с едой, а это дорого и опасно в случае аварий. Поэтому надо разработать подобие Земли — системы, в которую вещество, помогающее нам жить, не поступает снаружи», — рассказывает Егор Задереев.

*Двум людям в год, чтобы выжить, необходимо примерно 300 кг кислорода, 2,5 тонны воды и 400 кг пищи. При этом организмы выделяют 350 кг углекислого газа и тонну отходов, которую нужно переработать. В сутки взрослый человек вдыхает примерно 12,5 кубометров воздуха.*

Первые эксперименты по созданию замкнутых систем жизнеобеспечения начались в конце 1960 годов. Основная идея была в том, что потенциал любого живого организма гораздо выше, чем способен реализоваться в природе: например, если сделать идеальные условия для роста одноклеточных водорослей, то можно простимулировать их более активный рост и производство кислорода. Красноярские ученые сконструировали простейший аппарат, где в железном двадцатилитровом баке со специальным отверстием для лица находились водоросли. Рабочий день ученого состоял из восьмичасового вдыхания воздуха из бака и выдыхания углекислого газа обратно. Потом встал вопрос: если использовать в дальнейшем эксперименте лишь одноклеточные водоросли, то придется питаться только ими — собирать в зеленую пасту и делать из нее, например, котлеты, есть продукт как питательную биомассу, лишённую приятного вкуса. Исследователи задумались о добавлении в будущую систему зерновых культур или овощей. После этого сделали второй, более сложный опыт, внося пшеницу: был бак, в котором размножались водоросли, а во второй комнате всходил хлебный злак, человек там также дышал воздухом. Попутно оценивалось, сколько вырастет зерна: с

созданными идеальными условиями урожай получился в десять раз больше, чем в среднем собирают новосибирские хлеборобы.

Потом результаты этих работ дошли до знаменитого конструктора в области ракетно-космической техники **Сергея Королева** — состоялась его встреча с директором Института физики СО АН СССР академиком **Леонидом Кириенским**. По личному распоряжению Сергея Павловича были выделены деньги на проведение испытаний, и за несколько лет ученые создали систему «БИОС». В качестве высших растений для питания людей ученые селекционировали специальный сорт карликовой пшеницы с большим колосом, но маленьким стеблем, чтобы несъедобная часть была меньше. Кроме этого предполагалось выращивать редис, огурцы, укроп и др. Ассортимент овощей представлял сбалансированный минимальный состав витаминов и микроэлементов, которые должен потреблять человек.

Бункер, полностью закрытый и разделенный на четыре отсека, построили на три персоны, его объем составил 315 кубических метров. В первом помещении находилась каюта с кроватями, кухней и прочими удобствами, в других комнатах — овощи и водоросли. Было проведено телевидение и телефон, по которому ученые общались с внешним миром. Снаружи не предполагалось ни одного рычага управления. Имелась система охлаждения и подачи энергии. В 1970-х в «БИОС» поместили людей — добровольцев из числа сотрудников института, так они прожили полгода. За учеными велось постоянное медицинское наблюдение через стеклянное окно, а также с помощью датчиков. В «БИОСе» участники эксперимента выращивали овощи, пшеницу. Полгода люди дышали только тем воздухом, который был внутри системы, использовали воду, находящуюся там с первого дня испытаний. «По еде система была замкнутой только на 50%, то есть одна половина рациона, выращенная в «БИОСе», — растительная. Другую составлял животный белок, имеющийся у исследователей в виде запаса», — говорит ученый.

*Сейчас этим изобретением заинтересовались военные, они думают частично приспособить станцию под свои нужды в Арктике: выращивать продукты для сотрудников на месте, перерабатывать отходы, чтобы не складировать их, загрязняя тундру.*

«Китайцы повторили опыт красноярцев в прошлом году, они сделали систему и провели трехмесячный эксперимент. Принцип работы точно такой же, но они добавили в питание мясо — червей, которые росли внутри бункера. Пищевой ассортимент китайских исследователей составлял уже 70% от полноценного рациона человека», — рассказывает Егор Задереев.

В двухтысячных годах американцы сделали большую базу и назвали ее «Биосфера-2». Постройка занимала 12 тысяч квадратных метров. Основной их идеей было создать полную копию Земли: включить маленький океан, пустыню, тропический лес, а когда появится много всего, то это «всё» само заработает, как на нашей планете, воздух и вода будут очищаться, а человек в этой системе только наслаждается жизнью. «В эксперименте



участвовали восемь добровольцев, через небольшой промежуток времени у них кончился кислород, пришлось открывать станцию. Затем разрослось количество тараканов и муравьев, растения стали погибать, еды не хватало, люди голодали», — объясняет Егор Задереев. Опыт продлился два года, с учетом того, что открывали окна, а еда завозилась. Затем ученые сделали более тщательные расчеты и запустили второе испытание, но его пришлось остановить, когда один из участников напал на другого. Потасовка началась из-за взаимных обвинений в причинах неудачи эксперимента.

«Чтобы колонизировать Марс, на планете нужно строить станции по принципу и расчетам красноярцев, но с размерами американцев: большие герметичные теплицы, в которых будут находиться растения и водоросли и вырабатывать кислород. Но гораздо интереснее пойти дальше и превратить весь Марс в подобие Земли», — говорит Егор Задереев. По словам ученого, для этого необходимо «всего лишь» повысить давление, сотворить атмосферу, увеличить температуру окружающей среды, создать аналог озонового слоя, образовать биосферу, усилить магнитное поле планеты для защиты от космического излучения. И самое главное — изменить человека и его способность находиться в условиях с низким содержанием кислорода.

НАСА разработало план на 1000 лет по освоению Марса: он предполагает строительство станций по подобию «БИОСа» и в это же время создание установок, вырабатывающих парниковые газы: для того, чтобы тепло, приходящее на планету, не улетало обратно. Потом заселяют поверхность бактериями, которые смогут жить в очень экстремальной обстановке. «И вот, через 1000 лет, всё еще в бункерах, ведь кислорода пока очень мало, но уже в более легких скафандрах, мы будем жить на Марсе», — утверждает Егор Задереев.

Дарина Муханова  
 Фото предоставлены Егором Задереевым



Реконструкция терморегуляции БИОСа



Тестовые эксперименты в обновленном компартменте БИОСа

## Нобель-2015

В начале октября стали известны имена нобелевских лауреатов 2015 года. По традиции сибирские ученые прокомментировали премии по медицине, физике и химии, а также рассказали о том, какие исследования в этих областях проводятся в России

### Нобелевская премия по физиологии и медицине. Уильям Кэмпбелл, Сатоси Омура и Юю Ту

О награде за открытие новых методов лечения паразитарных инфекций и малярии рассказал заведующий лабораторией фармакогеномики Института химической биологии и медицины СО РАН к.б.н. Максим Леонидович Филипенко.



«Среди всех Нобелевских премий, которые были даны и в этом году, и в предыдущих, эта награда, наверно, наиболее понятна. Основные черты, ее характеризующие, — трудолюбие, удача и некоторая прозорливость исследователей. И та, и другая работа в первую очередь отличаются не глубокой фундаментальностью, а высоким практическим и социальным значением», — отметил исследователь.

Работа по открытию противопаразитарных лекарств началась с японской группы под руководством Сатоси Омур, которая нашла очень хорошие и продуктивные подходы для культивации стрептомицетов (за эти почвенные бактерии уже присуждалась премия в 1952 году — за открытие препарата, в свое время перевернувшего терапию туберкулеза — инфекционного заболевания, которое до сих пор остается наиболее летальным и наименее излечимым). Исследовав несколько тысяч бактериальных культур, Сатоси отобрал порядка 50 штаммов, слегка различающихся по структуре и по спектру продуцируемых химических веществ. Но, к сожалению, ему не удалось определить соединения, обладающие противопаразитарной активностью. Был создан консорциум, где участвовала и компания «Мерк энд Ко», в составе которой работала группа химиков под руководством Уильяма Кэмпбелла. Так, в течение нескольких лет ученые выявили штамм, наименее токсичный и обладающий антипаразитарной активностью, и выделили комплекс веществ, получивших название авермектины. Модифицировав их, исследователи создали препарат ивермектин. Он не только революционизировал борьбу с паразитарными инфекциями, но также показал активность против членистоногих (клещей, вшей и так далее). Лекарство было «выкинуто» на ветеринарный рынок, и в первые годы его продажи превышали миллиард долларов.



**Сатоси Омура** — японский ученый-биохимик, доктор фармацевтических наук, доктор химических наук. Профессор Университета Китасато

Затем Уильям Кэмпбелл стал изучать влияние ивермектина на круглых червей, вызывающих инфекционные заболевания у лошадей. Параллельно подобные исследования проводились и для человека. Несмотря на существование на тот момент государственных программ и консорциумов, которые имели достаточно средств для проведения такой работы, она поначалу поддержки не получила. Ее первые фазы компания «Мерк энд Ко» проводила за свои деньги. Однако затем была показана клиническая эффективность именно этого препарата для лечения речной болезни, которая в те времена поражала миллионы жителей в первую очередь Африканского региона. Этот недуг приводит к слепоте, к разного рода иммунологическим нарушениям.



**Уильям Сесиль Кэмпбелл** — американский ученый-биохимик ирландского происхождения, доктор наук, профессор Университета Дрю

Когда ивермектин получил достаточное признание, фирма обозначила, что будет предоставлять его бесплатно для лечения речной и слоновой болезней и для государственных программ, направленных на борьбу с этими заболеваниями в Южно-Азиатском регионе и Африке. «Таким образом, за десять лет в результате трудолюбия японцев, которые секвенировали около двух тысяч штаммов, удачи американской группы и ответственного отношения к своим социальным обязанностям фармацевтической компании был разработан препарат, спасший большое количество жизней. Речная болезнь фактически сошла с мировой арены и сейчас детектируется лишь эпизодически», — заключает Максим Филипенко.

Другая часть премии имела более сложную историю. Юю Ту начинала работать во времена Мао Цзэдуна как специалист по традиционной китайской медицине в военной лаборатории, занимавшейся, в том числе, разработкой препаратов против малярии. Смертность от этой болезни, по разным оценкам, составляла около миллиона людей в год (надо отметить, что и сейчас, несмотря на имеющиеся методы лечения, по данным ВОЗ, от нее умирает порядка полумиллиона). Как традиционный китайский терапевт, Юю Ту искала спасение в различных травах. Их исследователи отсекали довольно много (в мемуарах Юю Ту упоминается цифра 1600), и в конце концов обратили внимание на однолетнюю полынь — растение, широко распространенное, в том числе, и у нас в России. Основная заслуга этой женщины была в том, что она воспользовалась старыми китайскими текстами. Юю Ту заметила интересную вещь: горячий метод экстракции однолетней полыни приводит к ее эффективности против малярийной плазмодии. «После десяти лет идентификации самого артемизинина как препарата в 1981 году появилось средство, которое до сих пор используется для лечения этой болезни. Оно помогло сократить смертность от малярии примерно на 20–30%. По Африканскому региону, по разным оценкам, это 100–150 тысяч людей в год. Забавно, что вручение Нобелевской премии совпало со временем, когда артемизинин уже не рекомендован сам по себе, потому что для него также начала развиваться резистентность», — говорит Максим Леонидович.



**Юю Ту** — китайский фармаколог, специалист в области традиционной китайской медицины. Она стала первой этнической китайкой (и первой гражданкой КНР), удостоенной Нобелевской премии по физиологии и медицине

«По сути, этими учеными не было предложено каких-то фундаментальных механизмов и блестящих, очень технологически сложных открытий. Это, действительно, скорее всего, была удача, трудолюбие и нацеленность на решение большой социальной проблемы, — отмечает исследователь. — Лауреаты вернулись к тому, что завещал Нобель, который говорил, что премия по медицине должна выдаваться за решение практической задачи, имеющей большое социальное значение. И авторы работ, получивших эту награду, с ней справились — количество жизней, которые были спасены в результате выведения класса этих веществ, совершенно несопоставимо даже с препаратами, используемыми при лечении сердечно-сосудистых заболеваний».

«Для России проблемы, которых касаются эти исследования, не так характерны, потому что у нас данные инфекции не столь сильно выражены. Однако здесь актуален описторхоз (который вызывают гельминты, в просторечии — глисты). Сейчас создан консорциум, в котором участвуют ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» и ряд учреждений из Томска, Таиланда и Европы, занимающиеся схожими проблемами, попыткой разработать новые препараты для лечения описторхоза. К сожалению, сказать, что нас ждет какой-то прорыв пока сложно, потому что современные работы в области скрининга новых лекарств требуют довольно больших средств и объемов автоматизации, протоколов», — отмечает Максим Филипенко.

### Нобелевская премия по физике. Артур Макдональд и Такааки Кадзита

«Открытие осцилляции нейтрино, безусловно, одно из важнейших за последние двадцать лет в физике частиц. Это значительный шаг в понимании процессов, которые происходят в веществе на фундаментальном уровне», — отмечает заместитель директора Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН чл.-корр. РАН Александр Евгеньевич Бондарь.

Как рассказывает ученый, история с нейтрино началась в 1930 году, когда Вольфганг Паули предложил объяснение странному спектру электронов в бета-распаде радиоактивных ядер. Он выдвинул



идею, что есть некая частица, которая получается в результате вышеописанного процесса — она неуловима, ее не удавалось зарегистрировать ни одним из существовавших тогда методов. Энрико Ферми, сформулировавший теорию слабых взаимодействий, дал название — нейтрино. Впервые экспериментально удалось наблюдать его как реальное явление, а не некий умозрительный объект, в 1955 году: Фредерик Райнес и Клайв Коуэн впервые обнаружили поток нейтрино от ядерных реакторов.

Затем Бруно Понтекорво, известный советско-итальянский физик, в 1957 году написал пионерскую работу о том, что загадочные частицы могут осциллировать. «К тому моменту было уже понятно: они бывают разные — электронные и мюонные, — объясняет Александр Бондарь. — И Понтекорво предположил: если у них есть масса, пусть даже небольшая, то возможен переход (то есть осцилляция) одного типа в другой через какой-то временной интервал. Тогда эта идея рассматривалась как экзотическая теория, до тех пор, пока Раймонд Дэвис не взялся за эксперимент — попытку зарегистрировать поток нейтрино от Солнца, которое является самым мощным их источником поблизости от Земли. Физик использовал реакцию хлор-аргон: изотоп хлор-37, взаимодействуя с нейтрино, превращается в аргон-37 и электрон. Дэвис построил подземную лабораторию на глубине полутора километров и впервые измерил количество нейтрино от нашего светила. Однако тут всех ждал сюрприз: поток оказался в три раза меньше, чем получался по теоретическим расчетам».

В 1985 году два молодых физика Станислав Михеев и Алексей Смирнов, увлеченные проблемой дефицита солнечных нейтрино, построили теорию распространения этих осциллирующих частиц в веществе и обнаружили очень красивый эффект — их конверсию. За счет взаимодействия с субстанцией первоначально образованная электронная разновидность по мере распространения превращается в когерентную смесь: электронных, мюонных и тау-нейтрино. Иными словами: в потоке, который исследовал Дэвис, были еще два типа, которые специалист не мог зарегистрировать своим методом.

«Однако это были только признаки того, что нейтрино имеет массу и поэтому осциллирует. Реально процесс не наблюдали», — отмечает Александр Бондарь.

«Нобелевская премия помогает науке, не только отмечая выдающихся людей. Она играет весьма существенную роль в установлении связи между широкой общественностью и исследовательским сообществом. Большой интерес к лауреатам и их работам помогает создать некий уровень взаимопонимания, особенно это касается тех, кто действует в области фундаментальных направлений и не всегда способен объяснить: а в чем, собственно, польза от открытия, оцененного так высоко? Какой прок для народного хозяйства от подтверждения осцилляции нейтрино? Очевидно, что прямой выгоды нет. Однако фундаментальная наука занимается задачами, которые в обыденной жизни никогда бы не встали перед человечеством, и поиск путей решения таких вопросов порождает новые механизмы и инструменты, почти всегда находящие применение в быту».

В 1998 году был запущен большой эксперимент: детектор плюс 50 тысяч тонн воды, просматривающихся тридцатью двумя тысячами двадцатидюймовых фотоумножителей. Возникающие электроны или мюоны за счет реакции нейтрино с жидкостью излучают черенковский свет и регистрируются, поэтому можно определить не только факт произошедшего события, но и энергию, и направление движения.

«Этот детектор исследовал поток нейтрино от атмосферных частиц, — рассказывает Александр Бондарь. — Когда такой эксперимент провели, то выяснили наличие потока не только сверху, но и снизу, с противоположной стороны Земли. Нейтрино так слабо взаимодействуют с веществом, что планета не ослабляет их прохождения. Если бы ничего не происходило, количество с обеих сторон было бы одинаковым, и у



электронной разновидности так и получилось. А вот с мюонными не сработало: снизу их было меньше примерно в полтора-два раза, что невозможно объяснить ничем, кроме осцилляции. Собственно, это и было первое прямое измерение осцилляции мюонных нейтрино: они переходят в тау-нейтрино и перестают регистрироваться. Именно Такааки Кадзита данный эффект и обнаружил, правда, на предыдущей версии детектора».



**Такааки Кадзита работает в Институте физики и математики Вселенной при Токийском университете и является директором Института изучения космических лучей. Эксперимент Супер-Камиоканде 1998 г., в котором он принимал участие, подтвердил существование нейтринных осцилляций**

Однако вернемся к Солнцу. После предыдущего открытия все стали считать, что дефицит потока нейтрино от нашего светила действительно объясняется осцилляцией. Тогда, чтобы проверить это напрямую, был придуман эксперимент в лаборатории, построенной в Канаде. «Там тоже были фотоумножители и вода, но не обычная, а тяжелая, — говорит Александр Бондарь, — где в качестве мишени используется дейтерий, то есть протон и нейтрон. В таком случае возможна реакция с помощью нейтральных токов, когда нейтрино не превращается в электрон, а просто рассеивается, передавая часть энергии ядру, и можно померить весь нейтринный поток. Это и было сделано в 2002 году Артуром Макдональдом с командой, в результате чего физики доказали: количество наличествующих нейтрино приблизительно в три раза больше, чем только электронных, и точно соответствует расчетам для Солнца».



**Артур Брюс Макдональд — член Королевского общества Канады, лауреат премии имени Бруно Понтекорво (Объединенный институт ядерных исследований, Дубна, 2004), член Лондонского королевского общества (2009)**

Что касается российских специалистов, то они, по словам Александра Евгеньевича, тоже внесли значительный вклад в изучение открытой несколько десятилетий назад частицы. В Баксанской нейтринной обсерватории Института ядерных исследований РАН создана установка, где проводятся эксперименты по наблюдению потока солнечных нейтрино в галлий-германиевой реакции. В настоящее время на Байкале создается гигантский нейтринный телескоп для того, чтобы изучать возможные источники этих частиц во Вселенной. «Проект еще в процессе формирования, в нем участвуют физики из ИЯИ РАН, Дубны, а также из Иркутского государственного университета, — отмечает Александр Бондарь. — Нейтрино — очень интересный объект и сейчас активно изучается — причем, из разных источников, как рукотворных, так и естественных. А если помечтать, то можно говорить о перспективной томографии Земного шара с помощью пучков нейтрино. Однако основное направление — астрофизические исследования источников. Механизмы генерации нейтрино с высокой энергией — та важная научная проблема, которая позволяет нам понять устройство Вселенной и отдельных ее объектов (квazarов, черных дыр и так далее). Кроме того, мы знаем, что при взрывах сверхновой должны происходить всплески потоков интересующих нас частиц, и Байкальский телескоп может выступить тут детектором».

### Нобелевская премия по химии. Томас Линдаль, Пол Модрич и Азиз Санджар

Нобелевская премия 2015 года по химии присуждена за исследование механизмов репарации ДНК. Они являются ключевыми факторами, которые обеспечивают стабильность генома человека, и помимо фундаментальной значимости, установление этих процессов играет огромную роль в дальнейшей разработке лекарств — в том числе, против рака.



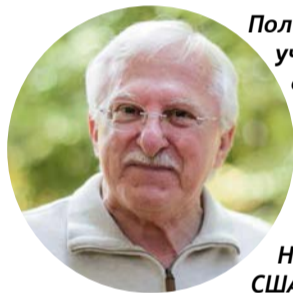
Как отмечает заведующая лабораторией биоорганической химии ферментов ИХБФМ СО РАН чл.-корр. РАН Ольга Ивановна Лаврик, вручение премии по репарации ДНК — долгожданное событие для всех, кто работает именно в этой области молекулярной биологии.

Награжденные исследователи — настоящие гуру для изучающих дезоксирибонуклеиновую кислоту. За открытие нестабильности ДНК Нобелевский комитет отметил Томаса Линдаля — известного ученого, который первым обратил внимание на то, что ДНК тоже нестабильна. Он открыл механизм, который сопротивляется оксидативному стрессу (повреждению клетки в результате окисления). Кислородные радикалы повреждают структуру ДНК и вызывают потерю либо модификацию ее оснований, кодирующих информацию.



**Томас Роберт Линдаль — шведский ученый-биохимик, исследователь раковых заболеваний. С 1981 года — научный сотрудник Имперского фонда онкологических исследований в Лондоне. В 2009 году возглавил лабораторию этого фонда в Хартфордшире**

За счет оксидативного стресса в клетках человека ежедневно происходит очень много повреждений. Как утверждает заведующий лабораторией геномной и белковой инженерии ИХБФМ СО РАН д.б.н. Дмитрий Олегович Жарков, число повреждений, ежедневно возникающих в ДНК отдельно взятой клетки организма, эквивалентно одной аварии каждые 100 метров Транссибирской железной дороги. В каждом из нас — десять триллионов клеток, и в сутки на каждую из них приходится 100 тысяч дефектов. За минуту в организме в среднем происходят три мутации, а все остальные исправляются системой репарации.



**Пол Модрич — американский ученый-биохимик, доктор наук, профессор Университета Дьюка. Он является также членом Американской академии искусств и наук, Института медицины США и Национальной академии наук США**

Второй лауреат — Пол Модрич, открывший очень важный механизм, который называют mismatch repair. Он обеспечивает коррекцию ошибок, возникающих при считывании в структуре ДНК в ходе репликации. Этот ученый работает в Дюкском университете в Северной Каролине и также пользуется огромным авторитетом среди коллег.

Третий награжденный — Азиз Санджар, исследователь турецкого происхождения, работающий в Университете Северной Каролины. Он открыл систему удаления бактерий и объемных повреждений, образующихся под действием ультрафиолетового облучения, а также белки, которые участвуют в этом процессе. По словам Ольги Ивановны Лаврик, Азиз Санджар всю свою жизнь посвятил науке, и даже на доклады во время научных конференций выходит в рабочем халате, чтобы потом как можно быстрее удалиться в лабораторию и продолжать эксперименты, не теряя ни минуты.



**Азиз Санджар — турецкий и американский ученый-биохимик. С 1982 года работает в Университете Северной Каролины в Чапел-Хилл, профессор**

Как полагают ученые, это не последняя Нобелевская премия, связанная с репарацией ДНК — по крайней мере, еще одну награду должны получить исследователи, работающие в медицинском аспекте этого направления. Не исключено, что шанс появится и у сибирских специалистов.

В Институте химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН с системой репарации работают четыре лаборатории, и новосибирский НИИ можно назвать российским центром в этой области. За успехи в данном направлении старший сотрудник ИХБФМ СО РАН к.х.н. Никита Александрович Кузнецов был удостоен премии Президента России.

На данном этапе сибирские ученые занимаются механизмами регуляции систем репарации — для этого существуют специальные белки. Исследователи изучают процессы, которые исправляют повреждения, вызываемые оксидативным стрессом, и удаляют объемные дефекты.

По словам Ольги Ивановны Лаврик, ее институт работает в основном с системами человека, потому

что это наиболее перспективно для создания лекарств и противораковых препаратов. Поиск дополнительных путей репарации, их совокупная взаимосвязь, а также взаимная регуляция — одни из главных направлений ИХБФМ. Кроме того, ученые занимаются разработкой ингибиторов — веществ, подавляющих или задерживающих течение физиологических и физико-химических процессов.

— Если природа что-либо изобрела, то она, как правило, использует это для решения многих задач, — считает Дмитрий Олегович Жарков. — Как выяснилось, системы репарации задействованы там, где нужно как-то образом не просто защитить ДНК, а направленно ее модифицировать и потом видоизменить — например, в генерации иммунного разнообразия. В практических приложениях можно будет разработать новые методы эффективного применения стволовых клеток для медицины и так далее.

В разработке ингибиторов систем репарации ученые ИХБФМ активно сотрудничают с Новосибирским институтом органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН. Вместе с отделом медицинской химии, который возглавляет д.х.н. Нариман Фаридович Салахутдинов, ученые ИХБФМ синтезировали очень перспективные вещества. Их разработка препятствует ферменту, мешающему действию антираковых лекарств, а значит, открытие сможет сыграть большую роль в лечении смертельных заболеваний. Сейчас доклинические испытания таких препаратов ведутся в Томске.

### Нобелевская премия по экономике



Лауреатом премии Шведского государственного банка по экономическим наукам памяти Альфреда Нобеля стал специалист по микроэкономике Ангус Дитон за анализ проблем потребления, бедности и социального обеспечения. С 1983 года по настоящее время Дитон работает в Принстонском университете (США). Его исследования обнаружили важные подводные камни при сравнении масштабов бедности. Он также показал, как разумное использование данных о домашнем потреблении может пролить свет на такие вопросы, как взаимосвязь между доходом и потреблением калорий, а также степени дискриминации по признаку пола в семье.

### Нобелевская премия по литературе



Нобелевская премия по литературе за 2015 год присуждена белорусской писательнице Светлане Алексиевич с формулировкой: «за многоголосое звучание ее прозы и увековечивание страдания и мужества». Светлана Алексиевич — автор таких книг, как «У войны не женское лицо», «Цинковые мальчики», «Время секунд хэнд».

### Нобелевская премия мира



Нобелевская премия мира за 2015 год присуждена «Квартету национального диалога в Тунисе» за решающий вклад в создание плюралистической демократии в Тунисе после «жасминовой революции» в стране в 2011 году. «Квартет» составляют четыре организации: Всеобщее Тунисское объединение труда, Тунисская конфедерация промышленности и торговли, Тунисская лига по правам человека и Тунисская ассоциация адвокатов.

Диана Хомякова, Екатерина Пустолякова, Павел Красин  
Фото Юлии Поздняковой и из открытых источников

## МНЕНИЕ

## Гранты, индексы и «киллеры» научных проектов

*Цитирование и количество публикаций – важные показатели. Однако не стоит их абсолютизировать. О плюсах и минусах количественной оценки деятельности ученых и о том, как некорректная экспертиза может убить научный проект, рассказывает Ярослав Кузьмин*



Ведущий научный сотрудник Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, доктор географических наук Ярослав Всеволодович Кузьмин – один из победителей конкурса Scopus Award Russia 2015.

*Международная премия Scopus Award – объективный показатель достижений ученых. Вклад отдельного автора в развитие науки на национальном и международном уровне измеряется количеством опубликованных статей и их цитированием в авторитетных журналах и исключает субъективную оценку. Scopus Award впервые была вручена в Китае в 2004 году. Уже десять лет ее удостоиваются самые публикуемые и цитируемые авторы Латинской Америки, Азии, Европы. В течение нескольких последних лет премию получают и российские ученые, в том числе – сотрудники Сибирского отделения РАН.*

– Ярослав, сколько работ у вас уже опубликовано в международных рецензируемых журналах?

– Примерно 220, из них в базе Web of Science – 105, в списке Scopus – приблизительно 150.

– В каких именно изданиях?

– В самых разных. Большая серия вышла в американском журнале Radiocarbon, публикацией в котором заканчиваются практически все конференции и исследования в нашей сфере, пять статей – в британском Antiquity, в Journal of Archaeological Science – девять, в Journal of Human Evolution – две. Также вышли по одной публикации в журналах Nature (2014 г.) и Nature Communications (2012 г.). Недавно вышла коллективная статья об изучении Аральского моря в геологическом журнале Gondwana Research (по названию древнего континента). Все эти издания входят в Web of Science – это самая жесткая база данных, отбирающая журналы с высоким – около единицы и выше – импакт-фактором. Scopus же является более широкой системой, но также достаточно представительной.

*Scopus – крупнейшая в мире мультидисциплинарная реферативная база, в которой содержится более 19 000 наименований научно-технических и медицинских журналов от 5000 международных издательств, включая и российские издания.*

– В чем важность премии Scopus Award для отдельного ученого и в целом для научного сообщества?

– Прежде всего, она, безусловно, имеет моральное значение. Для меня это награждение было достаточно неожиданно – так получилось, что о церемонии, прошедшей еще в апреле, я узнал буквально на днях. Премия вручается тем, кто активно работает и публикуется в международных журналах в течение последних пяти лет. В прошлом году, например, ее получил Михаил Васильевич Шуньков, нынешний директор Института археологии и этнографии СО РАН, в 2015-м из сибиряков выбрали меня, что приятно, поскольку является объективной оценкой достижений. Scopus – база данных наукометрическая и действует по простому принципу: на основании количества работ и цитирований в разных областях отбираются лидеры. И эта победа – конечно же, показатель не только моей работы, но и всего нашего коллектива.

– Scopus выбирает именно конкретное направление – например, науки о Земле, как указано в вашем дипломе, а не междисциплинарные работы?

– Дело в том, что Scopus – база данных, включающая около 20 тысяч изданий. В нее входят все серьезные журналы, в том числе и междисциплинарные, и если в них опубликоваться, это все равно засчитывается, неважно, в какой области ты специализируешься.

Исследования на стыке наук сейчас активно развиваются во всем мире. В подборке журнала Nature за 17 сентября 2015 г. целая серия статей посвящена подобным проектам. Я в этом направлении начал работать еще студентом МГУ, в 1979 г., и с тех пор эта тематика стала для меня основной. В англоязычных

журналах я впервые опубликовался в 1992 г., а в международных из теперешнего списка Web of Science – в 1994 г. Междисциплинарность наших проектов заключается, во-первых, в самом объекте исследований – например, природная среда древнего человека в самом широком аспекте; во-вторых, в работах принимают участие специалисты разных направлений: геологи, археологи, биологи, антропологи, физики, химики и многие другие.

Существует целый ряд журналов, которые в этой сфере являются ведущими. Journal of Human Evolution публикует очень много статей на стыке разных наук, посвященных хронологии древних людей, изучению природной среды и т.д. Quaternary Science Reviews печатает исследования четвертичного периода, Radiocarbon – работы по датированию древнего человека, изучению стабильных изотопов. Журнал Antiquity сейчас по сути своей превратился в междисциплинарный, чисто археологических публикаций в нем не так уж много. И даже Journal of Archaeological Science – несмотря на название – также освещает проекты на стыке археологии, точных и естественных наук.

Направление это, повторюсь, очень перспективное и важное, и вершиной его была публикация в журнале Nature, которая вышла год назад, по изучению ДНК бедренной кости человека, найденной на берегу Иртыша близ поселка Усть-Ишим в Омской области. В этом исследовании принимали участие специалисты по ДНК, палеонтологи, антропологи, геологи, археологи, геоморфологи, специалисты по стабильным изотопам – всего 28 авторов из десятка научных областей, международный коллектив, причем неформальный, объединенный общими интересами.

– Как вы находите друг друга?

– Теперь, в эпоху Интернета, это довольно просто. Раньше было по-другому. Не все знают, что индекс цитирования и другие наукометрические показатели берут свое начало в 1960-х годах. Американец Юджин Гарфилд, основавший Институт научной информации (Institute for Scientific Information, ISI), который впоследствии перешел в собственность компании Thomson Reuters, создавшей WoS, издавал в те годы еженедельник, включавший в себя содержание научных журналов и адреса авторов публикаций, и таким образом можно было отыскать будущего коллегу. Заполнишь карточку, институт отправляет ее по почте – и через месяц-два получаешь оттиск статьи, а там решаешь, стоит ли продолжать контакты.

Теперь же существуют интернет-платформы Academia.edu и ResearchGate, с помощью которых легко найти соавторов для совместных проектов. Поскольку все публикации находятся в свободном доступе, можно выбрать тех ученых, кто действительно ярко проявится в будущем исследовании. Сейчас у меня есть целый ряд международных задумок с коллегами из Голландии, Великобритании, США, часть из которых уже обеспечена грантами. Мы также продолжаем междисциплинарный проект по изучению доместикации собак с помощью методов биологии, геологии, антропологии.

Еще один пример успешного исследования на стыке наук – изучение распространения обсидиана, служившего древним людям лучшим сырьем для изготовления орудий, по всей территории Северо-Восточной Азии: над этой тематикой мы с коллегами

работаем уже более 20 лет. В исследовании участвуют физики, химики, геологи и археологи. По результатам опубликовано несколько статей в международных журналах и две книги в Великобритании.

– Учитывает ли Scopus публикации в сибирских журналах?

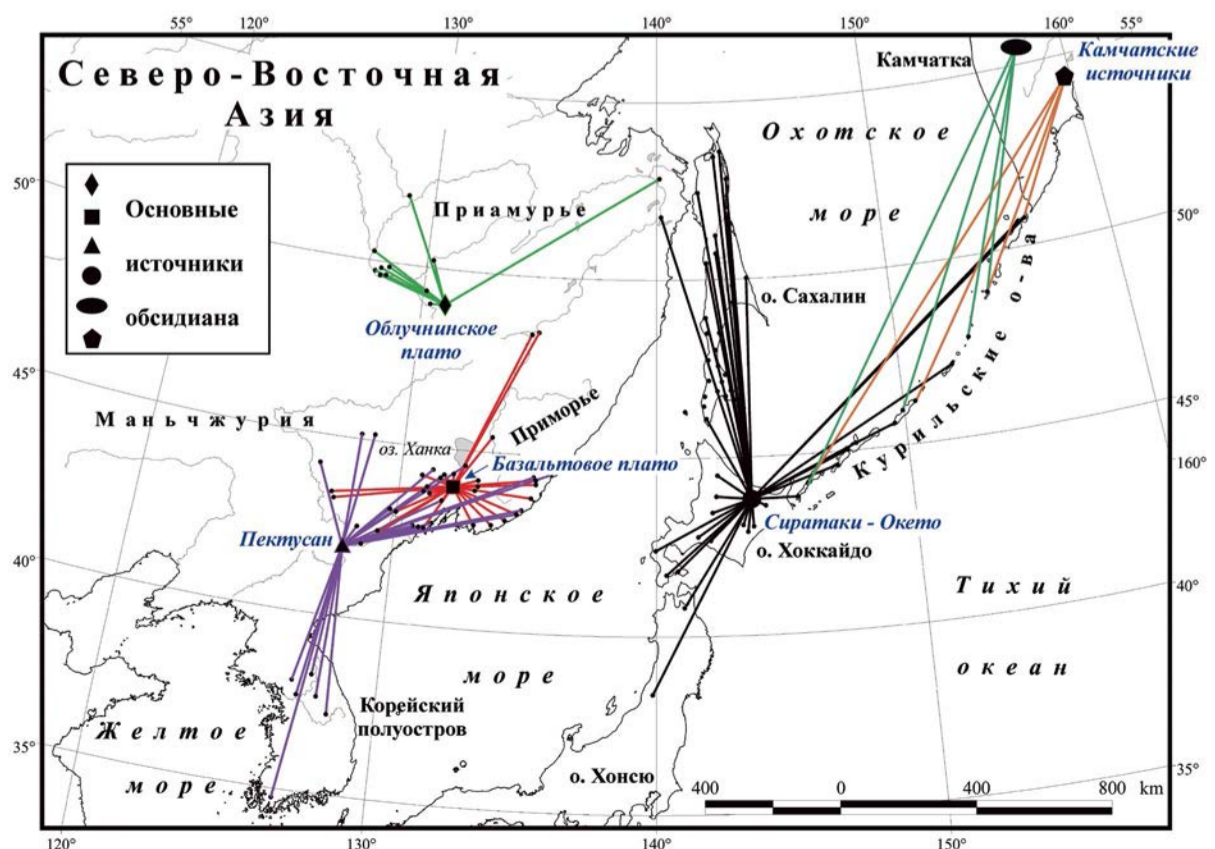
– Да, конечно. Например, в их базу входит «Археология, этнография и антропология Евразии», выпускаемая ИАЭТ СО РАН, и «Геология и геофизика», издаваемая Институтом геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН и Институтом нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, причем последнее издание входит также и в Web of Science, у него импакт-фактор выше единицы. Как журналов, так и специалистов с высоким уровнем цитирования у нас много. В России существует очень хорошо организованный ресурс «Корпус экспертов по естественным наукам», аккумулирующий самые свежие данные по этому показателю. Сайт поддерживает инициативная группа из Троицка, возглавляемая д.ф.-м.н. Борисом Евгеньевичем Штерном. «Корпус экспертов» регулярно обновляет списки цитируемости авторов, которые составляются также на основе Scopus, WoS и РИНЦ. По их данным, на начало октября 2015 г. у меня около 1700 цитирований за все годы.

– Что такое наукометрия и как она работает?

– Цитирование и количество публикаций – важные показатели. Однако не стоит их абсолютизировать. В одном из последних номеров Nature был обнародован «Лейденский манифест» – реакция научного сообщества на то, что цитированию и импакт-факторам журналов уделяется чрезмерное внимание. Авторы документа очень внимательно и грамотно разобрали все плюсы и минусы этой системы оценки (которую, кстати, использует и Scopus), и совершенно справедливо подчеркивают следующее. Во-первых, количественная оценка научной деятельности должна сопровождаться качественной, основанной на экспертных заключениях. Во-вторых, следует принимать во внимание специфику исследований в разных направлениях наук, особенно в гуманитарной сфере, где Scopus не будет работать так, как в науках о Земле: например, для многих историков важнее опубликовать книги, чем статьи. В-третьих, система оценки должна быть прозрачной и давать возможность проверки – так, кстати, работает сайт «Корпус экспертов по естественным наукам». В-четвертых, сравнивать данные нужно только в пределах данного направления науки.

*«Импакт-факторы журналов по биологии могут составлять и 20, и 30 единиц, а у самых значимых математических изданий – 2-3. У авторитетнейшего Antiquity, который выходит с 1927 года, и, на мой взгляд, является лучшим в мире периодическим изданием по археологии, этот показатель равен всего 1,6. Тем не менее, если вы опубликовались в этом журнале, вас мгновенно все видят и знают», – говорит Ярослав Кузьмин.*

– В-пятых, не должны приниматься во внимание ложные оценки, например, очень дробные импакт-факторы с тремя знаками после запятой: в реальности важен только один знак после запятой, все остальное – это фикция, и ранжировать статьи нужно по округленному данным. Естественно, в базах данных



Карта распространения обсидиана на территории Северо-Восточной Азии

они не округляются. В-шестых, не стоит заикливаться на единственном критерии — таком, как количество опубликованных статей. И, наконец, нужно постоянно отслеживать и обновлять наукометрические показатели.

— Цитируемость и количество публикаций не должны абсолютизироваться. Но ведь они являются основными критериями оценки проектов, участвующих в конкурсах на соискание грантов научных фондов?

— Да, в анонсе конкурса Российского научного фонда (РНФ) постулировалось, что публикации в рейтинговых журналах из списка Web of Science будут одним из главных критериев отбора. И это представляется логичным. Нельзя не признать, индекс цитирования является серьезным отражением научной деятельности: показатели не покупаются на базаре, а зарабатываются многолетним кропотливым трудом. Но результаты экспертизы проектов РНФ говорят, к сожалению, об обратном: в конкурсе по направлению «Гуманитарные и социальные науки» финансирование получили исследователи, у которых единицы публикаций в этой базе данных, то есть отбор был весьма специфичен. В Российском фонде фундаментальных исследований (РФФИ) нет жестких условий, что заявленные результаты проекта должны быть опубликованы в WoS; тем не менее, в качестве отчета публикации в журналах WoS и Scopus приветствуются. При всем моем уважении к людям, у которых нет подобного опыта, хочу сказать — сделать это весьма непросто. Я сомневаюсь, что после способа отбора проектов, как это сделал РНФ, кто-нибудь из серьезных ученых будет тратить время и силы, чтобы участвовать в конкурсах — складывается ощущение, что итоги их известны заранее.

Еще больше вопросов возникает, когда, например, два эксперта РФФИ дают одному и тому же проекту совершенно противоположные оценки. Значит ли это, что один из рецензентов некомпетентен, а второй — «киллер», которому дали задание «рубить» определенные заявки? Мне кажется, фонды должны в корне изменить свою политику отбора не только конкурсных работ, но и экспертов, и здесь как раз должны учитываться именно наукометрические показатели — цитируемость и количество публикаций в международных рецензируемых изданиях. На текущий момент подбор экспертов проходит по совершенно закрытому, бюрократическому принципу, практически без учета проверяемых объективными критериями научных заслуг. В результате судьями становятся люди со средними и даже ниже показателями.

На мой взгляд, отбор рецензентов должен учитывать наукометрические характеристики как отражение квалификации и международного уровня ученого. Если эксперт субъективен, его заключение должно быть аннулировано и заменено новым. Во всем мире это уже стало стандартной практикой. Например, Национальный научный фонд США получает до десяти отзывов на каждый новый проект, причем рецензентами выступают не кем-то назначенные и подобранные лица, а непосредственно ученые, которые уже имеют гранты по сходной тематике. Таким образом, гораздо легче найти компетентного эксперта из своей сферы, и как минимум половина рецензентов известна соискателю заранее. Набор экспертов очень широк, каждый из них оценивает три-четыре проекта в год, причем дает развернутое и аргументированное заключение. В идеале, наши фонды должны прийти к подобной объективной схеме рецензирования и отбора научных проектов.

Опора наших исследователей должна быть на отечественные научные фонды: когда участвуешь в международном проекте, не стоит рассчитывать на большую долю, за исключением редких масштабных программ. Хорошее финансирование предусмотрено обычно для ученых из тех стран, которые спонсируют работу, и это правильно. Тот же РФФИ предоставляет весьма неплохую поддержку; она не очень велика, но позволяет при наличии определенного задела сделать достаточно хорошее исследование. Но, повторюсь, работу российских фондов нужно улучшать. Будущее не только за международными проектами.

Подготовила Елена Трухина  
Фото Екатерины Пустоляковой и  
Ярослава Кузьмина



Диплом Scopus Award Russia 2015

## Наука — визитная карточка нашего региона

*В Государственной публичной научно-технической библиотеке СО РАН прошли мероприятия Фестиваля науки Новосибирской области «Сибирская наука — Великой Победе». Его инициаторами выступили Сибирское отделение РАН и правительство Новосибирской области. Всего в городе прошло более 150 мероприятий на 30 различных площадках, а одним из ключевых мест стала ГПНТБ СО РАН*

В фестивале приняли участие более 6 000 гостей. Основное внимание было посвящено вкладу сибирских ученых в победу в Великой Отечественной войне, а ключевой идеей стало привлечение широкого внимания горожан, и особенно молодежи, к работе современных ученых.

— Главная задача нашего фестиваля — сформировать у молодежи представление о том, что занятия наукой могут быть интересными, увлекательными и перспективными, — отметил заместитель губернатора Новосибирской области В. Шевченко.

Несколько дней в ГПНТБ СО РАН продолжались предфестивальные мероприятия. Ежедневно сибирские ученые встречались со школьниками и студентами, проводили лекции, семинары и круглые столы. Доктор геолого-минералогических наук заведующий лабораторией Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН А. Изох в докладе «Вулканы — окно в глубины земли» рассказал, как сапфиры и цирконы связаны с базальтовыми извержениями, и почему в Монголии нет промышленных россыпей. Участники круглого стола «Судьба научной книги» обсудили круглые и перспективы издательств, специализирующихся на выпуске научных монографий и учебников для вузов. Не менее острым и злободневным стало обсуждение проблем педагогики и образования на семинаре «Учить учителей». Педагоги городских лицеев, гимназий, вузов и образовательных центров обсудили концепцию «нового педагогического профессионализма», условия его формирования и качество обучения современных школьников.

В дни фестиваля в ГПНТБ СО РАН его участников встречал оркестр и волонтеры из Городского центра проектного творчества при департаменте промышленности, инноваций и предпринимательства мэрии Новосибирска. Студенты Сибирского института международных отношений и регионоведения дарили гостям послания, написанные на японском, китайском и персидском языках. На стендах Новосибирского государственного аграрного университета посетителям предлагалось внести свой вклад в продовольственную безопасность. Представители Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета призвали молодежь в будущем участвовать в преобразовании городской среды, а Новосибирского государственного технического университета — реализовать творческие способности и интеллектуальный потенциал.

Планетарий привез на фестиваль управляемую модель марсохода, телескопы и макет солнечной системы. Парк чудес «Галилео» и «Фабрика гениев» в течение двух дней демонстрировали на площадках библиотеки научно-популярные эксперименты, где химические реактивы взрывались, кипели, меняли цвет и свойства, превращались в пар или снег, что

вызывало неизменный восторг юных гостей. Школьники активно переходили от площадки к площадке, где можно было поиграть в футбол с роботами, сесть за рычаги виртуального экскаватора или завязать шнурки кроссовок плоскогубцами. На протяжении всего праздника работали мастер-классы по робототехнике, судомоделированию, авиамоделированию, практикумы по занимательной химии, астроплощадка и видеолекторий, где демонстрировались занимательные научные-популярные фильмы.

В течение двух дней именитые и молодые сибирские ученые проводили в залах библиотеки лекции в рамках общероссийской программы «Академический час для школьников». В частности, заместитель директора ГПНТБ СО РАН доктор исторических наук А. Гуськов подготовил для школьников увлекательную лекцию о том, как ищут информацию ученые и как правильно писать рефераты.

Активное внимание молодых ученых и специалистов вызвал семинар «Оценка публикационной активности». Заместитель директора по научной работе ГПНТБ СО РАН О. Лаврик рассказала об информационных ресурсах и методиках, используемых для определения индекса цитируемости ученых, организаций и импакт-факторов научных журналов.

В музеях, вузах и на заводах Новосибирска также прошли дни открытых дверей, лекции ученых, выставки, тематические вечера, мастер-классы, тренинги и круглые столы. Одним из главных событий программы стала XXII Межвузовская научная студенческая конференция. Экскурсии для школьников провели Центральный сибирский геологический музей (Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН) и Музей истории культуры народов Сибири и Дальнего Востока (Институт археологии и этнографии СО РАН). Активное участие в работе фестиваля приняли инновационные компании и Новосибирский авиационный завод им. В.П. Чкалова.

На закрытии праздника, которое прошло в правительстве Новосибирской области, были награждены студенты, прошедшие конкурсный отбор на предоставление адресной финансовой поддержки — им были вручены специальные денежные премии в размере 50 тысяч рублей. Также молодые ученые получили десять грантов правительства Новосибирской области на проведение прикладных научных исследований и завершение опытно-конструкторских работ, а также проведение мероприятий, направленных на популяризацию научных знаний.

Как отметил министр образования, науки и инновационной политики Новосибирской области С. Нелюбов, фестиваль будет проходить каждый год, поскольку наука — это визитная карточка нашего региона.

Соб. инф

## КОНФЕРЕНЦИЯ

### От знаний — к технологиям

В Кемерове прошел Международный Российско-Казахстанский симпозиум «Углекислотная и экология Кузбасса». Основными организаторами стали Институт углекислотной и химического материаловедения СО РАН (Кемерово) и Институт проблем горения КазНУ им. аль-Фараби (Алматы).

Симпозиум собрал более ста участников из Ярославля, Перми, Екатеринбурга, Томска, Красноярска, Кемерово, Новосибирска, Иркутска, Алматы, Астаны, Душанбе и Улан-Батора. Форум состоялся в переломный для Кемеровского научного центра момент — пик его реструктуризации, результатом которой станет Федеральный исследовательский центр угля и углекислоты. Одним из его основных направлений станет разработка базовых технологий для создания новой подотрасли — глубокой переработки угля и углекислоты. Для адаптации результатов фундаментальных исследований в ФИЦ будут работать технологический центр пилотных установок и стендов.

К 2020 году ученые рассчитывают получить не менее семи технологий, прошедших опытно-промышленные испытания, и еще 15–20 — за следующее десятилетие. В итоге будут созданы основы для дополнительного производства продукции в углекислотном

секторе экономики России в объеме до 90 млрд рублей. Можно будет задействовать до 50 млн тонн условного топлива за счет использования некондиционных видов углей.

Открывая симпозиум, директор ИУХМ СО РАН член-корреспондент РАН З.Р. Исмагилов отметил, что среди приоритетных направлений энергетической стратегии России до 2030 года выделяется развитие производства продуктов глубокой переработки угля, комплексного использования сопутствующих ресурсов и отходов. Особую важность имеет внедрение экологически чистых, энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий при производстве, транспортировке, хранении и использовании топливно-энергетических ресурсов. Несколько важных предложений от ИУХМ СО РАН уже вошли в «Комплекс мер по развитию углекислотной промышленности и увеличению объемов производства продуктов углекислоты», утвержденный заместителем председателя Правительства РФ А.В. Дворковичем.

Главный ученый секретарь КемНЦ СО РАН к.т.н. В.В. Зиновьев отметил, что состояние угольной отрасли в Кемеровской области определяет не только стратегию развития экономики региона, но и на государственном уровне формирует энергетическую безопасность

страны. В Кузбассе целесообразно создавать и внедрять современные экологически чистые технологии по добыче и глубокой переработке угля. Это позволит вывести на новый уровень экономику угледобывающих регионов и превратить их в центры высокоэффективных технологий по получению продуктов углекислоты с высокой добавочной стоимостью.

На симпозиуме ученые и специалисты представили доклады, посвященные строению и химии угля, его глубокой переработке и синтезу ценной химической продукции, а также экологическим проблемам. Открывший пленарное заседание доклад профессора Института органического синтеза УрО РАН Е.И. Андрейкова был посвящен обзору результатов по исследованию процессов переработки каменноугольных смол. В своей презентации заведующая лабораторией химии бурых углей ИУХМ СО РАН к.х.н. С.И. Жеребцова затронула актуальные вопросы оценки физиологической активности гуминовых веществ, в решении которых принимают участие ученые института. А научный сотрудник ИУХМ СО РАН Е.С. Михайлова рассказала о проблемах разработки технологии синтеза катализаторов для очистки дымовых газов тепловых электростанций угольной генерации.

Соб. инф.

## КОНКУРС

**ФГБУН Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН** объявляет конкурс на замещение должностей на условиях срочного трудового договора по соглашению сторон: заведующего лабораторией молекулярной спектроскопии на неполную рабочую неделю (8 часов); заведующего лабораторией теоретической физики; заведующего лабораторией теории нелинейных процессов на неполную рабочую неделю (36 часов); главного научного сотрудника лаборатории кристаллофизики на неполную рабочую неделю (32 часа). Дата проведения конкурса: по истечении двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании конкурсной комиссии. Место проведения: конференц-зал ИФ СО РАН. Заявления и документы подавать до 7 декабря 2015 г. по адресу: 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50, стр. № 38.

**ФГБУН Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН** объявляет конкурс на замещение должности заведующего лабораторией лесной пирологии по специальности 06.03.03 «агрелесомелиорация, защитное лесоразведение и озеленение населенных пунктов, лесные пожары и борьба с ними» (специализация – природа и последствия лесных пожаров), наличие ученой степени доктора биологических наук. Дата и место проведения конкурса – 24 декабря 2015 г. в 14:00 в конференц-зале ИЛ СО РАН. Документы для участия в конкурсе подавать в течение одного месяца со дня опубликования объявления. К участию в конкурсе на замещение должности научного работника допускаются лица, удовлетворяющие квалификационным характеристикам, предъявляемым для замещения соответствующей должности. Условия конкурса – с победителем конкурса заключается срочный трудовой договор по соглашению сторон. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены в сети Интернет на сайте института: <http://forest.akadem.ru>. Документы на конкурс подавать по адресу: 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50, стр. 28, комн. 145. Справки по тел.: (391)249-44-68 (отдел кадров).

**Медицинский факультет Новосибирского государственного университета** объявляет конкурс на замещение вакантной должности заведующего кафедрой фундаментальной медицины. Требования к кандидатам: ученая степень и (или) ученое звание, стаж научно-педагогической деятельности по соответствующему профилю в НГУ не менее пяти лет, опыт руководящей работы в научных организациях или вузах не менее пяти лет. Срок подачи документов – один месяц со дня публикации объявления. Документы подавать по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2, к. 40б, медицинский факультет НГУ, конкурсная комиссия; тел.: 363-40-08.

**ФГБУН Институт геологии и минералогии СО РАН** объявляет конкурс на замещение вакантной должности старшего научного сотрудника на условиях срочного трудового договора по специальности 25.00.05 «минералогия, кристаллография», вакантной должности младшего научного сотрудника на условиях срочного трудового договора по специальности 25.00.05 «минералогия, кристаллография» и вакантной должности младшего научного сотрудника на условиях срочного трудового договора по специальности 25.00.09 «геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых». Требования – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Конкурс будет проводиться 22.12.2015 г. Срок подачи заявок для участия в конкурсе – два месяца со дня публикации данного объявления. Заявления и необходимые документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3. Справки по тел.: 8-383-330-85-59 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов опубликованы на сайте института в сети Интернет ([www.igm.nsc.ru](http://www.igm.nsc.ru)).

**ФАНО России ФГБУН Институт физико-материаловедения СО РАН** объявляет конкурс на замещение должностей: заведующего сектором оптико-микроволновой диагностики и обработки космической информации – 0,1 ставки и младшего научного сотрудника сектора – 1 ставка. Младший научный сотрудник должен владеть методами космического радиолокационного зондирования природных сред и иметь публикации по данной тематике. С победителями конкурса будут заключены срочные трудовые договоры. Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Дата проведения конкурса – 24.12.2015 г. в 14:00 по адресу: г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6, зал заседания ученого совета. Срок подачи заявлений и необходимых документов – в течение двух месяцев со дня опубликования объявления. Документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6. Справки по тел.: 8(301-2) 43-32-24. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте ИФМ СО РАН: <http://ipms.bsnet.ru>.

**Механико-математический факультет НГУ** объявляет конкурс на замещение вакантных должностей. Кафедра высшей математики ММФ: 1 доцент; кафедра алгебры и математической логики: 1 доцент; кафедра гидродинамики: 1 ассистент; кафедра теоретической механики: 1 доцент; кафедра теории вероятностей и

математической статистики: 1 доцент; кафедра математического моделирования: 2 доцента, 3 профессора; кафедра вычислительных систем: 1 ассистент; кафедра дифференциальных уравнений: 3 ассистента; кафедра геометрии и топологии: 1 доцент; кафедра вычислительной математики: 1 старший преподаватель, 4 доцента; кафедра дискретной математики и информатики: 4 доцента; кафедра математического анализа: 1 доцент; кафедра математических методов геофизики: 2 доцента; кафедра прикладной математики: 1 ассистент, 2 доцента; кафедра теоретической кибернетики: 1 профессор; кафедра теории функций: 2 доцента; лаборатория прикладной вероятности: 1 ведущий научный сотрудник; лаборатория нелинейных процессов в гидродинамических системах: 1 ведущий научный сотрудник, 1 научный сотрудник. Срок подачи документов – один месяц со дня опубликования объявления. Документы принимаются в деканате ММФ по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2. Справки по тел.: 363-40-20.

**ФГБУН Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН** объявляет конкурс на замещение должностей на условиях срочного трудового договора по соглашению сторон: старшего научного сотрудника в лабораторию физики магнитных явлений на неполную рабочую неделю (10 часов); старшего научного сотрудника в лабораторию физики магнитных явлений на неполную рабочую неделю (30 часов); научного сотрудника в лабораторию радиоспектроскопии и спиновой электроники на неполную рабочую неделю (20 часов); научного сотрудника в лабораторию физики магнитных пленок на неполную рабочую неделю (12 часов); младшего научного сотрудника в лабораторию магнитодинамики на неполную рабочую неделю (20 часов). Дата проведения конкурса: по истечении двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании конкурсной комиссии. Место проведения: конференц-зал ИФ СО РАН. Заявления и документы подавать до 12 декабря 2015 г. по адресу: 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50, строение № 38.

**ФГБУН Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН** объявляет конкурс на замещение должности на условиях срочного трудового договора, заключаемого с победителем конкурса по соглашению сторон: младшего научного сотрудника в лабораторию электромагнитных полей – 1 вакансия. Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок подачи документов – не позднее двух месяцев со дня публикации объявления. Дата проведения конкурса: по истечении двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании конкурсной комиссии. Место проведения конкурса: ИНГ СО РАН, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, д. 3, каб. 413. Заявления и документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, д. 3. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института: <http://www.ipgg.sbras.ru>. Справки по тел.: 333-08-58 (отдел кадров).

**ФГБУН Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН** объявляет конкурс на замещение должностей: научного сотрудника по специальности 01.02.05 «механика жидкости, газа и плазмы», имеющего ученую степень кандидата наук; младшего научного сотрудника по специальности 01.02.05 «механика жидкости, газа и плазмы» на условиях заключения срочного трудового договора на 0,5 ставки; младшего научного сотрудника по специальности 01.02.04 «механика деформируемого твердого тела» на условиях заключения срочного трудового договора на 0,5 ставки. Срок подачи заявлений и необходимых документов – не позднее двух месяцев со дня опубликования объявления. Конкурс состоится 25 декабря 2015 г. в 10:00 в конференц-зале института. 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. Лаврентьева, 15. Справки по тел.: 333-22-24 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (<http://www.hydro.nsc.ru>).

**ФГБУН Якутский научный центр СО РАН** объявляет конкурс на замещение следующих вакантных должностей на условиях срочного трудового договора: ведущего научного сотрудника отдела региональных экономических и социальных исследований на 0,25 ставки (по совместительству) по специальности 08.00.05 «экономика и управление народным хозяйством», ученая степень – кандидат экономических наук; ведущего научного сотрудника отдела региональных экономических и социальных исследований на 0,25 ставки (по совместительству) по специальности 25.00.24 «экономическая, социальная, политическая и рекреационная география», ученая степень – кандидат географических наук. Срок подачи документов – не позднее одного месяца со дня публикации объявления. Дата проведения конкурса – по истечении двух месяцев со дня публикации объявления, на ближайшем заседании Ученого совета. Заявления и документы направлять по адресу: 677000, г. Якутск, ул. Петровского, 2, Якутский научный центр, отдел кадров, каб. 101. Справки по тел.: 8(4112) 39-05-26 (отдел кадров). Объявление и подробная информация о конкурсе размещены на сайте ЯНЦ (<http://prez.usn.ru>).

**ФГБУН Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН** объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: научного сотрудника по специальности 03.02.08 «экология» (кандидат биологических наук) – 1 вакансия, 03.02.05 «энтомология» (кандидат биологических наук) – 1 вакансия на условиях срочного трудового договора, заключаемого с победителем конкурса по соглашению сторон. Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок конкурса – два месяца со дня публикации объявления. Заявления и документы направлять по адресу: 677980, г. Якутск, пр. Ленина, 41, ИБПК СО РАН, каб. 226. Справки по тел.: 8(4112) 33-57-59 (ученый секретарь), 33-59-35 (отдел кадров). Дата, время и место проведения конкурса: 22 декабря 2015 г., 14:30, конференц-зал ИБПК СО РАН, г. Якутск, пр. Ленина, 41. Объявление и перечень документов размещены на сайте института ([ibpc.usn.ru](http://ibpc.usn.ru)).

**ФГБУН Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН** объявляет конкурс на замещение следующих вакантных должностей на условиях срочного трудового договора: ведущего научного сотрудника по специальности 02.00.15 «кинетика и катализ» – 4 ставки, 2 вакансии по 0,5 ставки; ведущего научного сотрудника по специальности 02.00.04 «физическая химия» – 2 вакансии по 0,5 ставки; ведущего научного сотрудника по специальности 02.00.03 «органическая химия» – 1 ставка; старшего научного сотрудника по специальности 02.00.15 «кинетика и катализ» – 6 ставок; старшего научного сотрудника по специальности 02.00.04 «физическая химия» – 3 вакансии по 0,5 ставки; старшего научного сотрудника по специальности 02.00.03 «органическая химия» – 1 ставка; старшего научного сотрудника по специальности 01.04.17 «химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества» – 2 ставки; научного сотрудника по специальности 02.00.15 «кинетика и катализ» – 22 ставки, 2 вакансии по 0,75 ставки; научного сотрудника по специальности 02.00.04 «физическая химия» – 8 ставок; научного сотрудника по специальности 05.17.08 «процессы и аппараты химических технологий» – 1 ставка, 1 вакансия по 0,5 ставки; научного сотрудника по специальности 01.04.07 «физика конденсированного состояния» – 2 ставки; научного сотрудника по специальности 02.00.02 «аналитическая химия» – 1 ставка; младшего научного сотрудника по специальности 02.00.15 «кинетика и катализ» – 3 ставки, 4 вакансии по 0,5 ставки; младшего научного сотрудника по специальности 05.17.08 «процессы и аппараты химических технологий» – 2 ставки. Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Лицам, изъявившим желание принять участие в конкурсе, необходимо подать заявления и документы в конкурсную комиссию не позднее одного месяца со дня выхода объявления. Конкурс состоится 25.12.2015 г. в 15:00 по адресу: г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 5 (конференц-зал Института катализа СО РАН). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института ([www.catalysis.ru](http://www.catalysis.ru)). Справки по тел.: 330-77-53, 32-69-518, 32-69-544.

**ФГБНУ «Научный центр экспериментальной и клинической медицины»** объявляет конкурс на замещение вакантной должности главного научного сотрудника-руководителя отдела научно-клинических исследований (доктора наук по специальности 14.01.11 «нервные болезни») – 0,25 ставки. Срок подачи документов – не позднее одного месяца со дня опубликования объявления. Дата проведения конкурса – по истечении двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании Ученого совета. Место проведения конкурса: НИИЭКМ, г. Новосибирск, ул. Тимакова, 2, каб. 412. Заявления и документы направлять по адресу: 630117, г. Новосибирск, ул. Тимакова, 2. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института: <http://centercem.ru/>. Справки по тел.: 333-68-23 (отдел кадров).

**ФГБУН Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН** объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: старшего научного сотрудника в лабораторию физико-химической гидромеханики по специальности 01.04.14 «теплофизика и теоретическая теплотехника». Требования к кандидату – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г., ученая степень кандидата наук; старшего научного сотрудника в Красноярском филиале ИТ СО РАН по специальности 01.04.14 «теплофизика и теоретическая теплотехника». Требования к кандидату – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г., ученая степень кандидата наук и научный стаж в области энергетических технологий не менее пяти лет; научного сотрудника в лаборатории процессов переноса по специальности 01.04.14 «теплофизика и теоретическая теплотехника». Требования к кандидату – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г., ученая степень кандидата наук и научный стаж в области гидродинамики пленочных течений не менее десяти лет; научного сотрудника Красноярском филиале ИТ СО РАН по специальности 01.04.14

«теплофизика и теоретическая теплотехника». Требования к кандидату – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г., ученая степень кандидата наук и научный стаж в области моделирования процессов теплопереноса не менее трех лет; младшего научного сотрудника в лаборатории физико-химической гидромеханики по специальности 01.04.14 «теплофизика и теоретическая теплотехника»; младшего научного сотрудника в лаборатории процессов переноса по специальности 01.04.14 «теплофизика и теоретическая теплотехника». Требования к кандидату – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. и научный стаж в области гидродинамики пленочных течений не менее пяти лет; младшего научного сотрудника в лаборатории физических основ энергетических технологий по специальности 01.02.05 «механика жидкости, газа и плазмы». Требования к кандидату – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. и научный стаж в области гидродинамики многофазных дисперсных турбулентных сдвиговых и отрывных течений не менее пяти лет; младшего научного сотрудника в Красноярском филиале ИТ СО РАН по специальности 01.04.14 «теплофизика и теоретическая теплотехника». Требования к кандидату – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. и научный стаж в области численного моделирования процессов гидрогазодинамики и теплообмена не менее пяти лет; младшего научного сотрудника в Красноярском филиале ИТ СО РАН по специальности 01.04.14 «теплофизика и теоретическая теплотехника». Требования к кандидату – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. и научный стаж в области численного моделирования турбулентных течений в гидроэнергетических приложениях не менее пяти лет; младшего научного сотрудника в лаборатории процессов переноса по специальности 05.11.16 «информационно-измерительные и управляющие системы». С победителями конкурса будут заключены срочные трудовые договоры по соглашению сторон. Лицам, изъявившим желание принять участие в конкурсе, необходимо подать заявления и документы в конкурсную комиссию до 10.12.2015 г. по адресу: г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 1, Институт теплофизики СО РАН, отдел кадров (к. 136). Срок проведения конкурса – через два месяца со дня опубликования объявления. Справки по телефону: 8 (383) 330-60-44 (ученый секретарь), 330-93-62 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (<http://www.itp.nsc.ru>).

**ФГБУН Институт динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова СО РАН** объявляет конкурс на замещение должностей на условиях срочного трудового договора по соглашению сторон: заведующего лабораторией 1.1. математических методов анализа свойств динамических систем; заведующего лабораторией 1.2. математического моделирования динамических систем с распределенными параметрами; заведующего лабораторией 3.1. параллельных и распределенных вычислительных систем; заведующего лабораторией 3.2. дискретного анализа и прикладной логики; заведующего лабораторией 3.3. невыпуклой оптимизации; заведующего лабораторией 4.3. информационных технологий исследования природной и техногенной безопасности; главного научного сотрудника по специальности: 05.13.11 «математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»; старшего научного сотрудника по специальности: 01.04.02 «теоретическая физика»; старшего научного сотрудника по специальности: 01.01.09 «дискретная математика и математическая кибернетика»; старшего научного сотрудника по специальности: 05.25.05 «информационные системы и процессы»; старшего научного сотрудника по специальности: 01.01.02 «дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»; старшего научного сотрудника по специальности: 05.13.18 «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»; старшего научного сотрудника по специальности: 05.13.01 «системный анализ, управление и обработка информации»; научного сотрудника по специальности: 05.13.18 «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»; научного сотрудника по специальности: 01.01.02 «дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»; младшего научного сотрудника по специальности: 05.13.11 «математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»; младшего научного сотрудника по специальности: 05.13.18 «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ». Заявления и необходимые документы направлять до 14.12.2015 г. по адресу: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 134, ИДТУ СО РАН. Конкурс состоится 22.12.2015 г. в 14:00 по адресу: г. Иркутск, ул. Лермонтова, 134, каб. 407. Справки по тел.: 8-(3952) 45-30-22. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте: [www.idstu.irk.ru](http://www.idstu.irk.ru).

## Я вычислю тебя по спектру

В лаборатории теории групп Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН ведет свои фундаментальные исследования доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник Мария Александровна Гречкосеева



— Моя докторская диссертация, которую я защитила в 2014 г., это объем накопленных статей, посвященных исследованию свойств конечных простых групп, которые представляют собой некоторые алгебраические объекты. Работа называется «Композиционное строение групп, изоспектральных простым группам лиева типа», — поясняет Мария Александровна. — «Изо» означает «имеющий что-то такое же, как у чего-то другого», а спектр — это множество порядков элементов группы, которые можно возводить в степень как обычные числа. И вот теперь представим, что есть две группы, имеющие одинаковые множества. Это и значит «изоспектральные», то есть с одинаковыми множествами порядков элементов. Хотелось бы, чтобы из этого следовало, что и сами группы идентичны.

Простые группы — это некоторого рода аналог простых натуральных чисел. Каждая конечная группа как бы собрана из других. В теории чисел важно изучать такие основополагающие элементы, так как все задачи в итоге сводятся именно к ним. По этой же причине и в теории групп необходимо исследовать простые алгебраические объекты.

Что касается групп лиева типа, то их наименование восходит к алгебрам Ли, которые, в свою очередь, названы в честь норвежского математика XIX века Софуса Ли. Этот тип простых конечных групп — самый многочисленный, со множеством семейств и рангов. Все статьи Марии Александровны посвящены распознаванию объектов по их спектру. Задача — восстановить группу по множеству порядков ее элементов.

— Есть примеры, когда для одного и того же множества можно построить бесконечное количество разных групп, — рассказывает ученый. — Возникла гипотеза: если есть простая группа и какая-то неизвестная, имеющая такое же множество порядков элементов, то они либо одинаковые, либо очень близкие. Исследованием такого предположения я в целом и занимаюсь. В своей диссертации я как раз решаю некоторые задачи, посвященные этой проблеме.

Темой распознаваемости групп исследователь занимается и совместно с другими учеными. Уже завершена статья, выполненная вместе с главным научным сотрудником ИМ СО РАН доктором физико-математических наук Андреем Викторовичем Васильевым.

— Мы хотим доказать, что простые конечные группы, как правило, распознаются по спектру, то есть они единственные в своем роде именно с таким множеством порядков элементов. Поставленная задача — понять для каждого алгебраического объекта, как устроена изоспектральная ей конструкция. Если вам встретилась некая группа с определенным спектром, то это та самая простая группа или очень близкая ей. Остается вопрос, для каких объектов, кроме простых, это тоже верно.

Также есть несколько совместных работ с китайскими и иранскими коллегами. Самой проблемой распознаваемости групп по спектру начали заниматься именно ученые Китая. В России же эту тему популяризовал член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук, профессор Виктор Данилович Мазуров.

По словам Марии Александровны, в скором времени для каждой группы лиева типа эта проблема будет закрыта.

— Очень часто задачу сперва решают при достаточно больших показателях «п». Если «п» больше, например, чем 100, то задача решена. Потом еще остаются какие-то небольшие значения, с которыми можно долго разбираться. Так вот, с проблемой распознаваемости групп по спектру через год-два для всех достаточно больших значений всё будет понятно, а цель — достигнута. Чтобы завершить исследование, до недавнего времени оставалось закрыть несколько пробелов в доказательстве, что и было сделано усилиями нашего института. Теперь стало понятно, что скоро всё исследование подойдет к концу.

Теория групп с точки зрения ее практического приложения — это некая «вещь в себе». Однако и у нее есть некоторые возможности для последующего применения, например, подобные исследования помогают построить какую-либо теорию в разных областях точных наук. Достижения в математике могут применяться впоследствии в теоретической физике или при кодировании информации. Мария Александровна Гречкосеева намерена продолжать свою работу в области изучения групп:

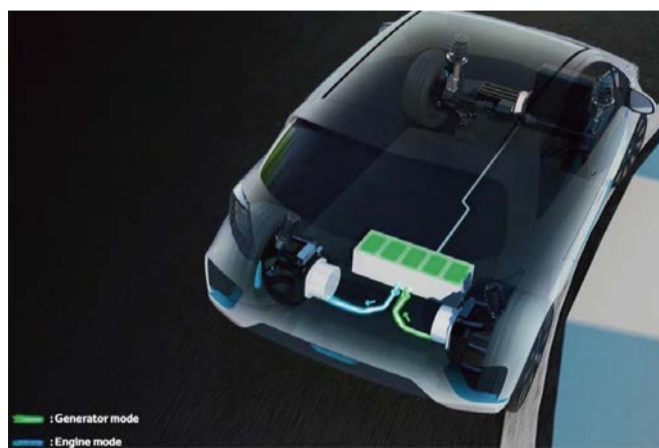
— Буду продолжать заниматься чем-то связанным с простыми группами. Простые группы, как и простые числа, возникают во многих задачах. Часто к ним можно свести всю задачу.

Анна Терехова  
Фото автора

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

## В поисках ёмкости

Когда-то человечество отказалось от конденсаторов в пользу аккумуляторов. Теперь, в связи с появлением суперконденсаторов на основе новых углеродных материалов, интерес к этим устройствам снова возрастает. Однако для того, чтобы использовать их на полную мощность, нужно решить одну непростую проблему: а именно — повысить удельную емкость, запасаемую энергию. Сибирские ученые утверждают, что здесь поможет графен



«За десять лет рынок суперконденсаторов вырос почти в десять раз. Еще в 2006 году он составлял 272 млн долларов, в 2011 — 500, а в 2015 по прогнозам специалистов будет все 2,5 млрд. Эти устройства применяются на транспорте (в стартерах, системах рекуперации энергии торможения, гибридных двигателях), в бытовой технике, источниках бесперебойного питания, фильтрах напряжения, сварочных аппаратах и так далее, — рассказал ведущий научный сотрудник Института химии твердого тела и механохимии СО РАН доктор химических наук Николай Фавстович Уваров на конференции «Графен: молекула и 2D-кристалл». — В настоящее время все гибридные электромобили используют их наряду с обычными аккумуляторами, за счет чего происходит существенная экономия топлива. В Шанхае, например, по улицам ходит особый автобус-троллейбус с электродвигателем, работающим от суперконденсаторов. Он подъезжает к остановке, подзаряжается за несколько секунд, и едет до следующей».

В современных суперконденсаторах используются углеродные материалы, обладающие высокой удельной поверхностью и оптимальной пористой структурой. Преимуществами этих устройств перед аккумуляторами являются высокая мощность и большое количество циклов заряда-разряда, к тому же здесь не происходит никаких паразитных электрохимических процессов. По сути дела, углеродные материалы заменяют благородные металлы — платину, золото, но при этом они легче и обладают гораздо более высокой удельной поверхностью. Единственный серьезный недостаток

суперконденсаторов — по величине запасаемой энергии они заметно уступают аккумуляторам.

Как повысить удельную емкость электродных материалов? Известны три способа.

**Первый, стандартный:** увеличить удельную поверхность. Эта задача решена для случая аморфного углерода. Однако процесс синтеза таких материалов достаточно сложен, поэтому они получают дорогостоящими, к тому же обладают низкой электропроводностью.

**Второй способ:** повышение удельной емкости за счет увеличения поверхностной плотности заряда. Например, она возрастает трехкратно при обработке углерода азотной плазмой. Такой подход считается перспективным, но он еще недостаточно исследован.

**Способ третий:** увеличение емкости за счет перехода к гибридным системам или системам с так называемой «псевдоемкостью». В углеродный материал можно добавить различные другие — полимеры, наноразмерные частицы оксидов переходных металлов, при этом емкость увеличивается в некоторых случаях до 1000 Фарад/грамм. В этих электродах наряду с образованием двойного слоя идут электрохимические реакции, и устройство действует одновременно как конденсатор и аккумулятор. Сначала быстро заряжается двойной слой, а затем медленно происходит дозарядка — за счет электрохимических процессов с участием полимера или оксида. Обычно большие емкости получают при использовании водных электролитов.

Одним из наиболее перспективных электродных материалов для суперконденсаторов считается графен, а также системы на его основе. Он обладает очень большим значением удельной поверхности и огромной электропроводностью — будет работать там, где не способен аморфный углерод. Процессы зарядки на поверхности графена происходят очень быстро, что дает увеличение одновременно и удельной энергии, и удельной мощности.

В 2010 году была опубликована работа, показывающая, что суперконденсатор с электродом из графена способен обеспечить рекордные значения удельной емкости (560 Фарад на грамм) и запасенной энергии. Естественно, событие не осталось незамеченным, и в настоящее время ведутся интенсивные исследования в этом направлении.

Впрочем, реально достигнутые значения гораздо ниже — около 250 Фарад на грамм, что обусловлено сложностью получения монослойного графена.

«Для того чтобы достигнуть более высоких значений емкости лучше выбрать другой путь: за счет эффекта «псевдоемкости», то есть введения в графен электрохимически активных добавок», — говорит Николай Уваров.

В этом направлении довольно большого прогресса добились китайские ученые, которые получили графен, допированный нанокремниевыми частицами. Однако пока достигнуть рекордных значений порядка 1000 Ф/г удается только в водных растворах. Если те же самые системы проверить в органических растворителях, то удельная емкость оказывается гораздо ниже. «Необходимо подобрать системы, которые обеспечат эффект «псевдоемкости» в органических средах. Те, которые имеют водные электролиты, работают при напряжении не выше одного вольта. Переход к органическим позволит резко увеличить величину накопленной энергии и мощности — повышение рабочего напряжения конденсатора с одного вольта до трех увеличит эти значения в девять раз, — утверждает исследователь. — Графеновые материалы оказываются очень перспективными для использования в суперконденсаторах, если к их модификации применять комплексные подходы».

Диана Хомякова  
Фото: автомобиль Yaris Hybrid R, официальная фотосессия Toyota



## «Всё это новое хозяйство...»

Возможен ли технологический прорыв в отдельно взятом регионе?



О готовящейся программе реиндустриализации Новосибирской области мы уже рассказывали читателям, а глава региона Владимир Филиппович Городецкий — главе государства. Но как бы ни был в итоге составлен этот документ, какие бы компетенции (прежде всего, науки, власти и бизнеса) и инициативы (их же и не только) он ни учитывал, главный вопрос пока что остается без ответа. Заработает или нет?

Состоявшийся в Институте экономики и организации промышленного производства СО РАН круглый стол (организованный совместно с новосибирской Торгово-промышленной палатой и Межрегиональной ассоциацией руководителей предприятий) назывался «Экономика Новосибирской области в контексте реиндустриализации». «Это наше будущее, — сказал директор ИЭОПП академик Валерий Владимирович Кулешов, — но его не может быть без осмысления прошлого». Обзорный доклад ученого начался с трех этапов становления большой советской индустрии: довоенного, военного и последнего, завершившегося в конце 1980-х. Затем в стране наступает период деиндустриализации, связанный не только с переходом к рыночным отношениям и реструктуризацией экономики в России, но и с мировыми трендами. Конкретными примерами для В. Кулешова стали московский автомобильный завод имени Лихачева и местный «Сибсельмаш». На первом в советскую эпоху работало около 60 тысяч человек, на втором — втрое меньше. Оба предприятия были настоящими «городами в городе»: площадка ЗиЛа занимала 300 гектаров, сибирского гиганта — 100 (что равно площади всей Верхней зоны новосибирского Академгородка).

В настоящее время оба объекта пытаются реанимировать, но не по прежнему их профилю. На Зиловской территории планируется построить жильё для 38 тысяч человек и открыть около 43 тысяч рабочих мест. Современный снимок с «Сибсельмаша» академик В. Кулешов назвал «искушение мэра»: бизнесмены рассказывают главе Новосибирска Анатолию Евгеньевичу Локтю о том, какое производство упаковки можно здесь наладить.

В девяностых и в начале нулевых и в целом по России, и в Новосибирской области промышленность «просела». До начала реформ ее доля в валовом региональном продукте (ВРП) составляла около 40% (Валерий Владимирович оговорился, что это его оценка — ВРП начал официально высчитываться с 2004 г.). К концу 2014 года эта цифра снизилась до 19%. В экономике региона выделяется три лидера: торговля, операции с недвижимостью (включая аренду, предоставление услуг) и все-таки промышленность. «Эти три продукта ежегодно дают 54–56% ВРП» — сообщил академик.

Но в любой экономике прослеживается цикличность. Одни и те же тренды не могут прогрессировать до бесконечности, и Валерий Кулешов заметил признаки близящегося «фазового перехода» отраслей. Торговля начинает «сжиматься» под воздействием спада потребительской и в целом деловой активности. За девять месяцев 2015 года в столице не было открыто ни одного торгового центра. «Москва — это прекрасный индикатор. То, что начинает происходить там, через некоторое время распространяется на всю страну», — считает экономист. «Падение платежеспособного спроса, — отметил он, — это фактор масштабного и первоочередного сжатия рынка услуг (в том числе платных в сфере образования и здравоохранения). Тренд роста (последние 10–12 лет) закончился. Вероятен переход в стадию падения. Вопрос в его глубине и длительности... Отсюда возникают проблемы у обрабатывающих отраслей промышленности, в частности, у гражданского машиностроения (автопром, выпуск вагонов и т.п.)».

С другой же стороны, налицо рост заинтересованности государства в количественном и качественном росте ОПК. «Постоянные военные конфликты и угрозы терроризма заставляют жить, как пел Булат Окуджава,

по-походному. Экономические санкции Запада тоже носят долговременный характер. Они превращают импортозамещение из ординарного события (как это было раньше) в необходимый атрибут развития российской экономики», — констатировал Валерий Кулешов. Ученый обратил внимание на то, как смена приоритетов отразилась на государственных затратах: объемы социальных выплат с 2013 года снижаются, зато расходы на оборону в нынешнем году могут достигнуть рекордных 4,2% от ВВП.

Поэтому академик Кулешов рисует «технологический крест Новосибирской области» (равно как и России в целом). На нем пересекаются две линии, отображающие динамику долей в ВРП двух экономических сфер. Одна — это вся промышленность, другая — «объединенная торговля», включающая в себя опт, розницу и все «операции с недвижимостью» (см. выше). С 1998 года вес этой коммерческой «суперотрасли» начинает превышать вклад индустриального сектора в ВРП, но где-то на рубеже 2020 года (или немного позже) Валерий Владимирович видит возможность нового пересечения и перемены мест: как раз за счет обозначенных выше трендов, которые начинают прослеживаться.

Вопрос в другом — есть ли у Новосибирской области шансы реализовать эту перспективу. Очевидным преимуществом территории является сосредоточение центров науки, образования и инноваций: институтов ННЦ СО РАН (перешедших в подведомство ФАНО), «двух башен» высшего образования (НГУ и НГТУ), научных городков Краснообска и Кольцова, НИИПК имени Е.Н. Мешалкина и НИИТО имени Я.Л. Цивьяна, технопарков... К ним следует добавить современные инфраструктурные узлы: аэропорт Толмачево, экспоцентр, промышленно-логистический парк. Отходя от официальной статистической классификации, академик Кулешов свел в единую группу, во-первых, несколько отраслей (атомную, аэрокосмическую, электронную, медицинскую, биотехнологическую, программистскую, оптико-приборостроительную, химико-фармацевтическую), а во-вторых, присоединил к ним «экономику знаний» — науку, образование, информационные технологии, здравоохранение. В сумме получился потенциал, дающий около 20% ВРП и способный сделать именно Новосибирскую область территорией опережающего научно-технологического развития. Правда, к идее образования здесь TOP на основе соответствующего федерального закона Валерий Кулешов и его коллеги относятся скептически. Заместитель директора ИЭОПП доктор экономических наук Вячеслав Евгеньевич Селиверстов считает более продуктивным неформальное объединение крупных кластеров в «Наукополис», в единую дугу «Кольцово-Академгородок-Краснообск».

Особняком стоят предприятия, выполняющие гособоронзаказ. Техническая политика скрупулезно задается им «сверху». Но директора и главные конструкторы зачастую обращаются к ученым по своей инициативе: не так давно, например, их попросили помочь решить некоторую проблему, возникшую при производстве бронекерамики. И в целом ОПК, по словам академика В. Кулешова, является «мостом между наукой и производством» (особенно в форме обособленных научных поселений), если рассматривать их как три большие единые системы. Но, пожалуй, только в Новосибирске и Томске субъекты этих систем работают на одной компактной территории. Оборонка — это также и «лифт», способный поднять гражданское машиностроение и станкостроение, стать генератором технологий двойного назначения.

А что на другой чаше весов? Каковы риски реиндустриализации в регионе?

«Статистическим минусом» Новосибирской области Валерий Кулешов считает почти полное отсутствие полезных ископаемых и, как следствие, их добычи и переработки. Для развития науки и высоких технологий, быть может, это даже хорошо. Но добывающая промышленность, во-первых, дает высокую амортизацию

основных фондов (если нефть качают, насосы надо вовремя менять независимо от цены за баррель). Меньше затрат на амортизацию — меньше индустриальный вклад в ВРП. Во-вторых, в России именно сырьевые отрасли традиционно привлекательны для инвестиций, внутренних и зарубежных.

*По условиям ведения бизнеса Новосибирская область занимает в стране 53 место, по инвестициям на душу населения стоит на 45-м. Всего в Российской Федерации 85 субъектов.*

Инвестиции в основной капитал в Новосибирской области в 2015 году составили 180 миллиардов рублей. Это почти на 5% меньше, чем в прошлом году, а за весь период 2012–2015 гг. их объем находился в интервале 20–25% от ВРП. Сейчас регион участвует в реализации 20 программ федерального уровня, 15 объектов включены в Федеральные адресные инвестиционные программы (ФАИП). Это не мало, но и не много — цифры близки к средним. Факторами, сдерживающими инвестиции, участники круглого стола в ИЭОПП называли отсутствие резервных энергетических мощностей и пассивность новосибирского бизнеса. Местные компании предпочитают распределять прибыль между собственниками, а не расширять деятельность на территории области. Серьезные инвестиции приходят из-за рубежа и из федерального центра.

При этом отмечалось, что часть вложений направляется как раз на развитие «экономики знаний» и высокотехнологичных производств. Почти эталонными примерами стали фабрика биополимеров при Институте химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН и «Сибирская биотехнологическая инициатива». «Как правило, всё это новое хозяйство возникает рядом с давно существующими научными центрами РАН, наукоградами, университетами», — констатировал академик В. Кулешов. Ученый видит большой «вытягивающий» потенциал и в проекте поэтапного создания «Зеленой долины» — медицинского индустриального парка на базе НИИПК им. Е.Н. Мешалкина. Его задача — практически полная замена импортных материалов для высокотехнологичных операций. Инвестиции в проект оценены примерно в 14 миллиардов рублей, 80% из которых — частные средства.

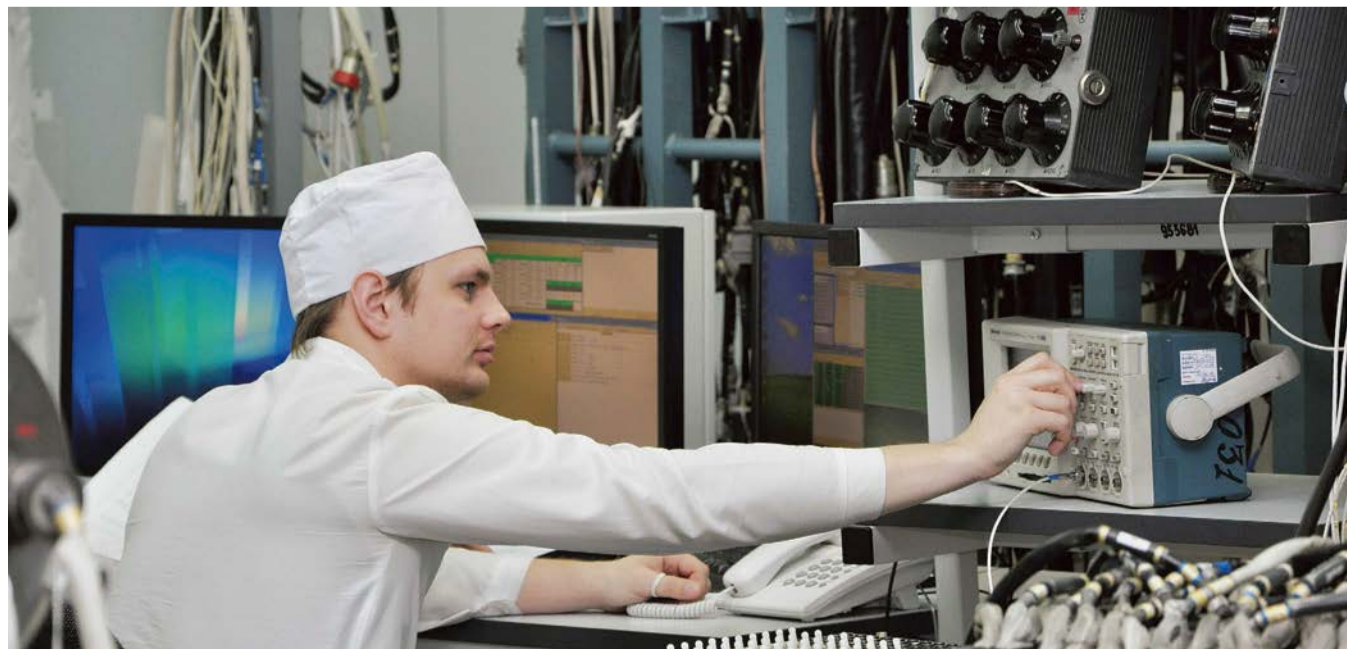
Так каков же ответ на «to be or not to be» применительно к реиндустриализации в Новосибирской области? Валерий Владимирович Кулешов считает, что он зависит от двух слов: серийное производство. Образование продуцирует кадры, наука — новые знания и разработки, инновационные компании — технологические заделы и промышленные образцы. Но запуск в серию новых продуктов по силам только двум типам субъектов: индустриальным паркам (большим и современным), а также предприятиям ОПК и их смежникам.

Открытие новых серийных линеек требует не только доведенных до этого этапа образцов и соответствующей производственной базы. Необходима политическая воля. Если в ситуации с промышленными парками достаточно весомым может быть слово местной власти, то инновации в сфере обороны и безопасности встают на конвейер только централизованно.

И в результате мы видим парадокс. Успех программы реиндустриализации отдельно взятого сибирского региона во многом зависит от решений, которые будут или не будут приняты на федеральном уровне. Это касается и внедрения нового метода сварки на заводе, выпускающем бомбардировщики, и открытия новых инвестиционных программ, и выделения федеральных земель, и реструктуризации научных институтов ФАНО (или самого ФАНО), и многого, многого другого...

Диалектической связи общего и частного никто не отменял.

Андрей Соболевский  
Фото автора и Юлии Поздняковой



## Реформа РАН: пошел третий год. Дискуссии продолжаются, процесс развивается

### Часть I. Об итогах

#### Что говорили в высоких кабинетах

В конце сентября Президент РФ В. Путин выслушал доклад главы ФАНО М. Котюкова.

«По ключевым вопросам, таким как оформление государственного имущества, сделаны серьезные шаги», — сообщил Котюков. «За прошедшие почти полтора года активных усилий в этом направлении мы смогли зарегистрировать примерно столько же имущества, сколько за все 15 лет, предшествующих проведению реформы Академии наук». В 2015 году академический сектор может получить порядка шести новых объектов, «которые очень хорошо будут оснащены и позволят проводить исследования на качественно очень высоком уровне». Часть этих центров будут для коллективного пользования. Котюков также доложил об уменьшении среднего возраста директоров научных организаций с 63 лет до 58. При этом каждого претендента рассматривает комиссия под руководством главы РАН В. Фортова и только тогда их допускают до выборов.

«По бюджету, — сказал глава ФАНО, — мы знаем предварительные проектировки 2016 года (возможно, там будут еще какие-то уточнения), эти цифры примерно соответствуют уровню этого года. Но с учетом той работы, которую мы проводим по интеграции научных организаций, по созданию новых центров, по разработке программ их развития, конечно, нам нужно где-то искать дополнительные средства. Сейчас этот вопрос обсуждается в правительстве. Продолжается работа по реструктуризации научных учреждений (*m.rg.ru 22.09*).

Помощник Президента РФ А. Фурсенко считает, что реформа Российской академии наук, законодательно начатая в сентябре 2013 г., дала больше демократии работникам научных институтов и принесла положительные сдвиги в развитии отечественной науки (*НГ 4.09*).

Глава Минобрнауки Д. Ливанов в встрече с журналистами сообщил:

Продолжение реформирования академической науки — одна из важных задач 2016 года. Следующий шаг в реформе — переход к конкретным мерам по улучшению условий работы ученых, которые позволят повысить престиж этой профессии и не потерять для науки еще одно поколение молодых людей. В частности, обсуждаются новые подходы к финансированию исследований, предполагающие децентрализацию принятия решений, передачу большего объема средств активно работающим ученым и научным группам, а также изменения в Трудовом кодексе РФ.

Продолжается работа над новым законом о науке. Действующий ныне Федеральный закон № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» принят в 1996 году. С тех пор в него было внесено большое количество поправок, возникли «определенные разбалансировки», поэтому и нужен новый закон. Когда члены рабочей группы согласуют свои позиции по концепции закона, она будет вынесена на профессиональное обсуждение научного сообщества — предположительно, к середине следующего года. После этого начнется работа над текстом законопроекта (*strf.ru 20.07*).

На Московском квантовом форуме Д. Ливанов заявил, что медленный рост фундаментальной науки объясняется неэффективной научной инфраструктурой и, в частности, заморозкой дальнейших преобразований РАН. Как считает министр, незавершенность реформы может стать одним из основных тормозов развития науки в ближайшие пять-десять лет (*gazeta.ru 13.07*).

#### Ученые об итогах реформирования РАН

Большое интервью президента РАН академика В. Фортова «Ключи от РАН» опубликовано в *РГ 30.09*. Далее — краткие выдержки.

...В эти два года мы передали все имущество в управление Федеральному агентству научных организаций, объединили три академии, приняли новый устав. Этот этап прошел для науки и для ученых относительно безболезненно, потому что он был четко прописан в законе. Всем было ясно, что и в какие сроки делать. Самое трудное начинается только сейчас, когда надо добиваться реального, а не бумажного улучшения работы ученых. Чтобы они, а не управленцы-бюрократы почувствовали изменения к лучшему.

...К сожалению, этот второй этап в законе четко не прописан. Нашей целью должно стать выполнение майского указа Президента России 2012 года: поднять процент российских научных публикаций до 2,44% (сейчас 2,07%. — Прим. ред.), долю ВВП на науку до 1,77% (сейчас 1,19%) и среднюю зарплату в науке — до 200% по региону. Это весьма амбициозные задачи. Но как к ним двигаться? Нам надо выбрать оптимальную траекторию, не тратить время впустую на схоластические дискуссии, мелочные распри и контрпродуктивное противостояние. И очень важно уже сейчас, на старте второго этапа, увидеть и устранить те минусы, которые проявились на первом этапе реформы.

...Мы предлагали в законе четко юридически разделить функции РАН и ФАНО. Академия должна заниматься наукой, агентство — ее финансированием, управлять имуществом. Но на практике был принят более мягкий

вариант. Принцип «двух ключей» реализуется на уровне, по существу, джентльменских договоренностей через регламенты и соглашения. А если остаются разногласия, мы вместе с ФАНО выходим на вице-премьера А. Дворковича. Он очень помогает, «разруливает» непростые ситуации. Но все-таки это «ручное» управление.

Весьма обстоятельное интервью В. Фортова поместил журнал «Эксперт» (*expert.ru 5.10*). В обзор оно не укладывается — надо читать целиком. Но главное его заключение: «Отдать науку в руки ученых — самое правильное решение».

#### Слово — ученым СО РАН

Академик А. Асеев, председатель СО РАН, вице-президент РАН в статье «Реформа РАН: гиганты и пигмеи» (ИА REGNUM 8.07) высказывал свои соображения, что необходимо сделать в государственном масштабе, чтобы направить реформирование РАН по верному курсу. (Статью можно найти в *электронной версии «Науки в Сибири»*.)

Участвуя в сентябре в опросе ИА REGNUM — как сегодня ведущие ученые России оценивают двухлетние реформы, А. Асеев назвал годы нынешней реформы «разрушением веками проверенной институциональной формы организации науки».

...Задача-то все-таки — развитие, новый уровень организации науки, с чем никто не спорит, новая степень фондовооружения, что называется, подготовка кадров более высокого уровня, но эти задачи забыты. На первое место вышли оперативные-тактические проблемы: как организовать, как упорядочить кадры, как разобраться с имуществом. Это, конечно, важно, но на это потрачено два года, а высокие цели ушли на второй план. Это самый главный негатив неожиданной атаки на Академию 253-го Федерального закона. Реформа не подготовлена, научное сообщество поставило перед фактом, цели не определены, как говорят математики, нет граничных условий — что мы хотим сделать. То, что чиновники из Минфина, набранные случайно в ФАНО люди, решают вопросы, от которых зависит судьба научных направлений, полностью алогично.

...Единственное стоящее, что объявило ФАНО, — программа реструктуризации научных учреждений. Я согласен, тут много перезревших проблем. Но реализация программы вызывает вопросы. Появляются безликие объединенные структуры, которые, наверное, позволят легче проводить финансовые операции и кадровую политику, но живая ткань науки от этого страдает. Классический пример — то, что ФАНО пыталось сделать в Иркутске. Там хотели слить 18 юридических лиц в одно: химиков, физиков, геологов, медиков и т.д. Сейчас серьезная ситуация в Красноярском крае, где пять институтов Академгородка соединяют в одно лицо (*www.regnum.ru 12.09*).

Из статьи академика Н. Диканского, заместителя председателя СО РАН, «Господа, хватит кошмарить науку и образование»

«Для того чтобы сохранить и развить территорию инновационного развития ННЦ СО РАН, необходимо создать Национальный исследовательский центр им. М.А. Лаврентьева, включающий в себя институты ФАНО, СО РАН, НГУ. Передать функционал управления координационному совету этой структуры. Поручить директорам институтов выделить четверть мощности на прикладные разработки, увеличив в разы базовое финансирование (по американским или европейским стандартам) на одного исследователя и лишь потом спрашивать с них результативность. Если этого не сделать и продолжать прессинговать институты, Россия потеряет прекрасный научно-образовательный центр. Уедут целые лаборатории, не в Москву, не в Санкт-Петербург, а в США, Европу, Китай, страны БРИКС» (*АиФ/С 9.09, Ведомости 28.08*).

Из статьи академика В. Накорякова «Нужна реальная реформа Академии наук, а не ее имитация»:

«Вношу конкретное предложение: заменить руководителя ФАНО на ученого или создать конгломерат ученых разного профиля, повторив опыт французского научного центра. При этом необходимо увеличить финансирование институтов ФАНО с одновременным сокращением количества институтов согласно хорошо продуманной системе критериев их оценки; организовать в новосибирском Академгородке отделение ФАНО с включением в его состав НГУ».

...Необходимо обратить особое внимание на возможность быстрого скачкообразного развития новосибирского Академгородка, и при этом надо учесть функционирующий и набирающий силы Технопарк, имеющий резидентами сотни малых исследовательских фирм, которые работают на самых передовых направлениях современной прикладной науки, где постоянно генерируются новые идеи и проводятся исследования первого этапа» («Эксперт», № 39, 21.09).

### Часть II. Новые шаги

#### Революция в порядке финансирования

Недавно созданный Совет директоров институтов ФАНО раскритиковал проект Минобрнауки по финансированию исследований. По мнению Совета, введение разработанных министерством «Методических рекомендаций по распределению субсидий, предоставляемых федеральным государственным учреждениям, выполняющим государственные работы в сфере научной (научно-исследовательской) и научно-технической деятельности»

в настоящее время нецелесообразно, вредно и не повысит эффективность научных исследований.

Речь идет о жестко раскритикованных на майской конференции научных работников идеях Минобрнауки РФ. Оценивая их, один из наиболее авторитетных российских ученых академик В. Рубаков сказал: «Чиновники считают, что науку делают только выдающиеся ученые и сильные лаборатории, а потому предлагают перейти от нынешнего базового финансирования на конкурсное, оно должно вырасти сразу до 75%. Из них 15% пойдет на повышение зарплаты выдающимся ученым, в Москве она достигнет примерно 250 тысяч рублей. Остальные 60% направляются на поддержку сильных лабораторий. А те, кто не выиграл конкурс, будут выброшены на улицу. Но наука не может состоять из одних талантов, нужны «подносчики снарядов». Даже гению требуется научная среда, в которой он должен постоянно находиться. Никто не против конкурсов, но это должно быть дополнением к базовому финансированию». Оценки показывают, что при масштабном переходе на конкурсы число научных работников сократится в три-четыре раза».

Возражает Совет и против выделения не менее 60% средств на исследования по инициативным тематикам. Это серьезно помешает реализации крупных проектов, имеющих государственное значение, подобных атомному проекту в истории СССР (*РГ 10.07*).

#### ФАНО отодвигает РАН от институтов

Федеральное агентство научных организаций, похоже, решило окончательно оттеснить Российскую академию наук от институтов. Если в самом начале реформы РАН говорилось лишь о передаче менеджерам из ФАНО исключительно финансового и имущественного управления бывшего хозяйства РАН, то теперь они покусились на самое святое — на прямое взаимодействие РАН с научными организациями. В институты разослано письмо, в котором расписан механизм «общения» с академиками. В нем говорится, что запросы, связанные с научной деятельностью, РАН не имеет права посылать прямо в институты — только через ФАНО: «РАН принимает участие в оценке результативности деятельности научных организаций, подведомственных ФАНО России только после принятого ФАНО России соответствующего решения и направления письма в РАН» (*МК 23.09*).

#### Новое звание — профессор РАН

Президиум РАН учредил почетное звание «профессор РАН». Глава Академии В. Фортов поясняет: «Появление нового звания расширит карьерную лестницу в Академии и будет способствовать привлечению молодых кадров. Мы также рассчитываем, что для ученых это станет стимулом к росту и самосовершенствованию в работе, а нам поможет более объективно оценить чьи-то заслуги». Звание предназначено для не состоящих в РАН российских ученых, имеющих крупные научные труды, получившие мировое признание, пояснил руководитель РАН.

Предполагается, что профессора РАН будут работать в научных советах Академии, принимать участие в обсуждении научных и научно-организационных вопросов и проблем развития высоких технологий, а также там, где требуется знание современных тенденций и высокая научная квалификация. На первом этапе доплата за звание не предусмотрена, но если программа будет развиваться, можно будет говорить и об этом (<http://tass.ru/nauka/2295840> 28.09, П № 40 3.10).

#### Минобрнауки хочет управлять РФФИ и РГНФ

В ближайшее время Министерство образования и науки может получить полный контроль над Российским фондом фундаментальных исследований и Российским гуманитарным научным фондом.

Сейчас функции и полномочия учредителя РФФИ и РГНФ от имени Российской Федерации осуществляет правительство. Но в дни августовского каникулярного затишья министерство вынесло на общественное обсуждение проекты изменений в уставы научных фондов, которые узаконят передачу Минобрнауки львиной доли функций по управлению РФФИ и РГНФ. Так, министерство получит право формировать для них госзадания, контролировать их деятельность, утверждать составы советов, назначать директоров. Кроме того, из уставов обоих фондов должны быть исключены положения о том, что они относятся к наиболее значимым учреждениям науки.

В пояснительных записках авторы документов даже не сочли нужным привести какие-либо обоснования их необходимости, они просто априори констатировали, что проводят «оптимизацию работы фондов».

«Поиск» публикует негативные отклики на это ряда действующих ученых: члена Совета РФФИ, известного физика-теоретика академика В. Рубакова, члена Совета Общества научных работников, специалиста в области биомеханики А. Цатуряна, члена Совета РГНФ и Совета по науке Минобрнауки чл.-корр. РАН А. Иванчика, заместителя президента РАН академика В. Иванова. Все они единодушно в том, что планируемая «оптимизация» существенно снизит статус фондов, по сути превратит их из выразителей мнения научного сообщества в органы министерства (*П № 36 04.09*).

P.S. Обзор размером в одну газетную полосу, конечно, не смог вместить вал публикаций, посвященных реформе РАН — ее итогам за два года и последним событиям.

## МНЕНИЕ

## Ценить уже построенное

*Почему новый главный корпус НГУ выглядит именно так? И мог ли он быть построен в ином месте? Эти вопросы, даже post factum, требуют ответов*

*«Перед нами металлическая опора гимнастического снаряда, незавершенная, путанная и деформированная...»*

*Газета Le Temps, 1889*

### «Решающую роль сыграло время»

Перефразируя Евтушенко, строить в Академгородке — это больше, чем строить. Необходимо вписываться в уникальную среду, созданную, в основном, в 1960-е. При всем лаконизме изначальной архитектуры научного центра, она узнаваема и неповторима. Архитектурно-планировочное решение Новосибирского Академгородка, выполненное ленинградской мастерской, было удостоено Государственной премии РСФСР за 1967 год. Закономерно, что вся Верхняя зона сегодня имеет статус объекта культурного наследия, а Дом ученых СО РАН поставлен под охрану как отдельный памятник.

«В Академгородке классические принципы советского градостроительства всегда были определяющими, — считает **Анатолий Анатольевич Кондратьев**, главный архитектор СО РАН. — Примерами являются Университетский проспект и главное здание Института ядерной физики, улица Ильича и здание Дома ученых, фронтально-линейное расположение лабораторных корпусов институтов по обе стороны линий застройки проспектов Науки (ныне проспект Лаврентьева) и Коптюга». Поэтому выбор места возведения нового главного корпуса НГУ стал вопросом особой ответственности и остроты. Против строительства на пересечении Университетского проспекта и улицы Пирогова протестовали общественники. Особенно активны были «зеленые», встревоженные уничтожением соснового леса и не признававшие компенсационных посадок: дело доходило до голодовок и попыток штурма стройплощадки с плакатами наперевес. «Почему мы выбрали этот угол? — вспоминает теперь академик **Николай Сергеевич Диканский**, возглавлявший НГУ с 1997 по 2007 годы. — Когда начали исследовать геологию, то обнаружили супеси — хорошую основу для фундамента. Если отойти метров на сто, где проходит лыжня, там начинаются песчаные дюны. В результате, новый главный корпус построили на месте ранее запланированного жилого микрорайона «Г».

Сибирское отделение РАН состоит с университетом в отношениях, которые биолог назвал бы симбиотическими. Не удивительно, что председатель СО РАН академик **Александр Леонидович Асеев** занимал и занимает особую позицию в отношении места расположения нового комплекса НГУ. Когда недавно в одной из публикаций главу Сибирского отделения попрекнули тем, что он якобы противился университетской новостройке, Асеев ответил: «Я никогда не выступал против строительства корпуса. Более того — использовал свои хорошие дореформенные связи в Минобрнауки, чтобы максимально содействовать принятию решения о новом корпусе родного для меня НГУ. А вот с вырубкой трех гектаров отборного леса приобского бора в центре Академгородка я был и остаюсь категорически не согласен!».

Академик Асеев настаивал на том, чтобы новые здания НГУ строились на другой территории, ранее отводившейся технопарку: между новыми общежитиями, проспектом Коптюга и Институтом математики им. С.Л. Соболева СО РАН. Поскольку эта земля находилась в управлении Сибирского отделения, оно было готово передать ее университету. Во второй половине 2010 года, когда вопрос о финансировании новостройки вступил, что называется, в горячую фазу, академик Асеев обращается к полпреду Президента России в СФО **Виктору Александровичу Толоконскому**, губернатору региона **Василию Алексеевичу Юрченко**, мэру Новосибирска **Владимиру Филипповичу Городецкому** «...и другим официальным лицам». Вот выдержка из телеграммы тогдашнему министру образования и науки РФ **Андрею Александровичу Фурсенко**: «Сибирское отделение РАН настаивает на перепривязке проекта строительства главного корпуса НГУ с имеющейся площадки 8,2 га на площадку в центре Академгородка 23,6 га, что даст лучшие возможности для развития НГУ и позволит избежать вырубки ценного лесного массива...». Сегодняшний ректор университета профессор **Михаил Петрович Федорук** убежден: «Конечно, надо было строить там. Но решающую роль сыграло время. Теперь об этом трудно говорить в сослагательном наклонении».

На одной весьма жаркой дискуссии академик Асеев потребовал убрать его портрет из галереи старого главного корпуса НГУ, если новый все же будет возведен на месте бора... Тем не менее, строительство состоялось именно там, а уважение к видному ученому и руководителю СО РАН превысило слышавшие эмоции: портрет остался на месте. Александр Асеев недавно назвал университет «архитектурной доминантой Верхней зоны Академгородка». А «альтернативный» участок рассматривается теперь как площадка следующей очереди развития НГУ. Сегодня Сибирское отделение

не только запустило процесс реоформления земли в пользу университета, но и ставит перед его наблюдательным советом вопрос о скорейшем освоении этой территории. Александр Асеев недавно напомнил: «Земля здесь самая ценная в Сибири, и, как вы знаете по другим участкам, она может быть продана для строительства бизнес-центра или элитного жилья, но мы считаем, что этот участок жизненно важен для дальнейшего развития университета».

### «Скликать международные конкурсы вряд ли актуально»

«Первые разговоры и письма по проектированию пошли еще в 2004 году», — напомнил **Николай Диканский**. Он рассказал, что реализованный в стекле и камне комплекс отличается от первоначального проекта, выигравшего конкурс. От него «отрезали» несколько зданий. «Мы получили 55 тысяч квадратных метров, и это хорошо. У нас фактически удвоилось количество площадей, хотя изначально мы планировали 128 тысяч». По словам **Михаила Федорука**, университет лишился двух новых учебных корпусов, библиотеки и столовой. «Строительство нового корпуса не решает всех проблем — отметил ректор. — Поточковых аудиторий там только две, на 325 мест каждая». Шестой этаж административной «свечки» (той, что с куполом) отдали под гостиницу для приезжающей профессуры. В ней 72 номера, строго по числу кафедр НГУ.

*В новом комплексе зданий университета 116 учебных аудиторий разной площади, в старых корпусах — 100. Здесь останутся физфак и ФЕН, остальные 11 факультетов переедут на другую сторону улицы Пирогова.*

«Кольцевой замкнутый контур пятиэтажного здания с цокольным этажом, четырем входами-выходами и вестибюльными группами — самая надежная и безопасная схема для циклической интенсивности движения студенческих потоков, — так характеризует новые здания НГУ **Анатолий Кондратьев**. — Внутреннее пространство — площадь-парк размером в один га — также обеспечивает рекреационную функцию, безопасность нахождения на открытом воздухе больших масс студентов. Малая этажность учебных корпусов, рассредоточенность лестнично-лифтовых узлов, примыкающих к вестибюлям и выходам из здания, обеспечивают надежность и простоту вертикальных перемещений студенческих масс, в том числе в случаях экстренной необходимости». Если перевести с архитектурного языка на разговорный, то в таких строениях «студенческие массы» будут меньше опаздывать на занятия и спасутся в случае бедствия. «В МГУ я понял, что высотное — значит, плохое, — поделился академик **Н. Диканский**. — Классический университет — это четыре-пять этажей максимум плюс цокольный для лабораторий и складов».

Даже критики архитектурного решения НГУ признают, что оно было выбрано по всем правилам, в результате вполне легитимного конкурса. Архитектор **Игорь Викторович Поповский** поделился своим подходом: «У нас федеральный закон по закупкам... приоритетно ориентирован только на самые дешевые проекты... Но и за четыре миллиарда рублей, которые потратили на наш корпус, можно было бы сделать по-другому, и вполне

возможно, что даже и лучше. Чтобы построить нормально следующие очереди главкорпуса, нужен архитектурный конкурс и эффективная бюджетная политика, которая не зависит от времен года, праздников, обрезаний сверху... Причем приоритетом будет профессиональное архитектурное решение, а не стоимость, и выбирать будет жюри из мировых и местных признанных архитекторов. И строить потом только по проекту».

С ним не согласен **Анатолий Кондратьев**: «Скликать международные конкурсы, привлекать для поиска новейших образов и формобразований архитекторов с мировыми именами вряд ли актуально. Тем более, это было бы дорогое приглашение Правительства РФ, коль скоро деньги из федерального кармана». Попутно архитектор напомнил коллегам о том, что стремление к оригинальности может расхотиться с запросами «заказчика», в данном случае — ректората. О финансировании высказался и академик **Н. Диканский**: «Надо быть реалистами. Московские люди живут по колониальному принципу. У себя в метрополии, в МГУ могут построить библиотеку за три миллиарда, а в Новосибирске — нет».

Проектировать новые здания для того же технопарка было проще: окончательно подобранная площадка переместилась из центра Академгородка на его восточную окраину. Там выросли «немецкий городок» (малоэтажные корпуса резидентов) и знаменитые «гуси» (они же «клюшки», «штаны» и т.п.) — две наклонные крапово-синие башни, соединенные между собой прозрачным переходом. Этот проект удостоен награды Всероссийской общественной архитектурно-строительной премии «Дом года», она же Best Building Awards.

Новосибирск и новосибирцы никогда не страдали излишней скромностью. И некоторые мои собеседники по теме нового корпуса НГУ вспоминали историю, по теме которой свыше ста лет назад в одной из мировых столиц. «Мы, — писатели, художники, скульпторы, архитекторы, поклонники до сей поры нетронутой красоты Парижа, — мы собрались, чтобы всеми силами, со всем негодованием души, во имя непризнанного французского вкуса, во имя французского искусства и подвергающейся угрозе истории Франции, выразить наш протест против неприличного возвышения в самом сердце Парижа бесполезной и чудовищной Эйфелевой башни...». Под этим протестом 1889 года стоят подписи **Александра Дюма-сына**, **Шарля Гуно**, **Эмиля Золя**, **Ги де Мопассана**... И еще более чем 250 властителей умов и чувств.

Теперь же «металлическая опора гимнастического снаряда» (напомним про эпиграф) стала символом не только столицы Франции, но и всей страны. Так что с окончательной эстетической оценкой нового комплекса НГУ тоже следовало бы подождать.

Только, быть может, не сто лет. Перемена восприятия Эйфелевой башни началась с того, что на ней заработала мощная радиостанция. Она позволила французам в 1914 году перехватывать сообщения немцев и во многом за счет этого выиграть битву на Марне. Польза помогла увидеть красоту.

**Андрей Соболевский**  
**Фото Алексея Диканского**



**Наука в Сибири**

УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН

Главный редактор Елена 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)

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 21.10.2015 г. Объем 4 п.л. Тираж 1500. Стоимость рекламы: 65 руб. за кв. см. Периодичность выхода газеты — раз в две недели

Рег. № 484 в Мининформпечати России

Подписной инд. 53012 в каталоге «Пресса России» Подписка 2015, 2-е полугодие, том 1, стр. 147

E-mail: presse@bras.nsc.ru  
© «Наука в Сибири», 2015 г.