



Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

15 января 2015 года • № 1 (2986) • электронная версия: www.sbras.info



Академик Искандер Асанович Тайманов: о тенденциях развития математики

стр. 7

**Интервью с директором
ИПХЭТ СО РАН
д.х.н. С.В. Сысолятиным**

стр. 7

**Арктическое сотрудничество
на перепутье**



**В Новосибирске прошла международная
конференция «Россия–Канада: Арктика»**

стр. 3

**О том, как возникает,
диагностируется и исследуется
депрессия,
рассказала сотрудница
ИЦИГ СО РАН Е.А. Куликова**

стр. 6

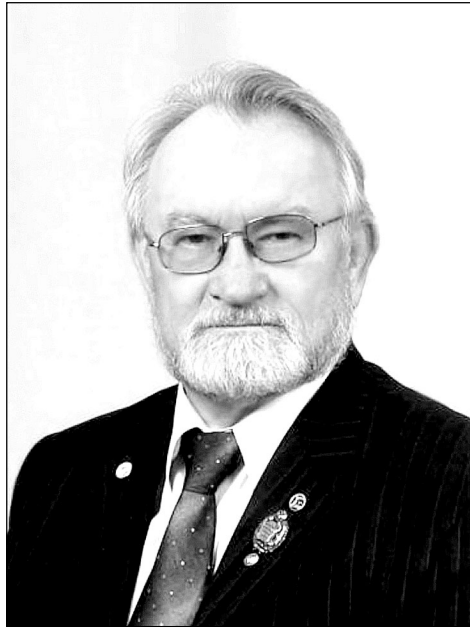
НОВОСТИ

Высокая награда

Директор Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН **Владимир Ильич Лебедев** награжден Орденом Республики Тыва.

Владимир Ильич Лебедев — доктор геолого-минералогических наук, специалист в области геологии рудных месторождений и металлогении. С 1995 года — директор Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН. Автор 189 научных работ (в том числе 18 монографий) по проблемам геологии, восьми изобретений. Награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени (1999).

— Мы знаем Владимира Ильича как эффективного организатора, сумевшего в трудные 1990 годы сохранить единственный академический научный институт в Туве, кадровое ядро академической и прикладной науки в республике, — отметил председатель Правительства Республики Тыва **Шолбан Валерьевич Кара-оол**. — И сейчас Владимир Ильич активно занимается подготовкой научных кадров. Он — член Специализированного совета по защите докторских диссертаций, преподает в Тувинском государственном уни-



верситете, ведет научное руководство. Для нас особенно важны его экспертные оценки, научное консультирование по ключевым вопросам социально-экономического развития республики, промышленного освоения нашей минерально-сырьевой базы.

Соб. инф.

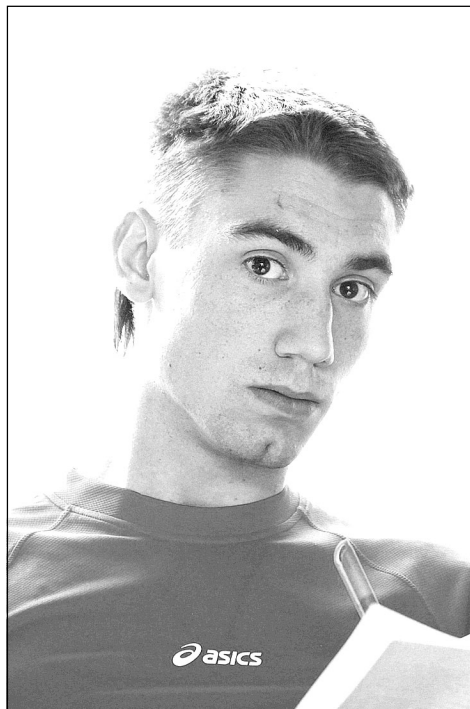
Молодой ученый удостоен международной научной премии

Аспирант Института химии твердого тела и механохимии СО РАН, выпускник факультета естественных наук НГУ **Денис Александрович Рычков** получил престижную международную премию имени Лудо Фревела. Премия вручена за работу по вычислительной химии (применение методов вычислительной химии к определению внутренней структуры кристаллов по данным порошковой дифракции).

В этой области Денис Рычков работает последние 2,5 года. Научную работу он ведет под руководством доктора химических наук, зав. кафедрой химии твердого тела НГУ Елены Болдыревой. Молодой ученый считает, что методы и подходы, которые сейчас используются в его работе, могут быть реализованы в фармацевтической промышленности через несколько десятков лет.

Справка

Стипендиальный фонд по кристаллографии им. Лудо Фревела был учрежден Международным центром дифракционных данных (International Centre for Diffraction Data), чтобы поощрять перспективных студентов магистратуры к проведению кристаллографических исследований. В 2013 году стипендию по кристаллографии



им. Лудо Фревела получил аспирант ИХТТ СО РАН Евгений Лосев за исследование активной формы глицина.

Соб. инф.

Программы развития науки в Сибири одобрены на слушаниях ФАНО

Федеральное агентство научных организаций провело вторые открытые слушания концепций программ развития научных организаций. В мероприятии приняло участие более 50 экспертов, руководителей и сотрудников учреждений, подведомственных ФАНО России.

Открыл слушания заместитель руководителя агентства **Алексей Михайлович Медведев**. «В рамках первого заседания мы заслушали доклады о пяти пилотных проектах. Оно прошло на очень высоком уровне. Сегодня мы рассмотрим следующие шесть проектов». Новыми направлениями структуризации сети научных организаций ФАНО России стали:

- «Уголь и углекислота» на базе Кемеровского научного центра СО РАН;
- «Кристаллография и фотоника» на базе Института проблем лазерных и информационных технологий РАН;
- «Информационно-вычислительные технологии» на базе Института вычислительных технологий СО РАН;
- «Агробиотехнологии и продукты питания Сибири» на базе Сибирского регионального отделения Россельхозакадемии;
- «Катализаторы и каталитические технологии» на базе Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН;
- «Фундаментальные исследования и прорывные технологии как основа опережающего развития Байкальского региона и его межрегиональных связей» на базе Иркутского научного центра СО РАН.

Данные проекты по результатам голосования были поддержаны участниками слушаний единогласно.

Пресс-служба ФАНО

В Прибайкалье начнут строить центр mega science для исследований Солнца и космоса

Объекты Национального гелиогеофизического комплекса РАН пойдут в 2017 году в трех обсерваториях в Тункинском районе Бурятии и в одной в поселке Листвянка Иркутской области.

Премьер-министра РФ **Дмитрий Медведев** подписал соответствующее постановление. Инвестиции в проектирование и строительство объектов предусмотрены в рамках государственной программы «Развитие науки и технологий» на 2013—2020 гг.

Согласно документу, опубликованному на сайте правительства, «...бюджетные инвестиции будут направлены на проектирование и строительство радиогелиографа, системы радаров, солнечного телескопа-коронографа и оптических инструментов, которые будут размещены на территории четырех обсерваторий Института солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук в Республике Бурятия и Иркутской области».

На строительство объектов в 2015 г. предусмотрено около 1,4 млрд руб., в 2016 г. — около 2,6 млрд руб. и в 2017 г. — около 2,8 млрд руб. В эксплуатацию

объекты планируют ввести в 2017 г., а оптические инструменты — в 2016 г.

В Бурятии объекты построят в Тункинском районе в трех обсерваториях Института солнечно-земной физики СО РАН. Радиогелиограф появится на территории Радиоастрофизической обсерватории (урочище Бадары). Его стоимость составит свыше 2 млрд руб. Солнечный телескоп-коронограф стоимостью почти 200 млн руб. появится в поселке Монды на территории Саянской солнечной обсерватории.

А в селе Торы на территории Геофизической обсерватории будут установлены оптические приборы. Их оценили в почти 260 млн рублей.

В Иркутской области установят систему радаров стоимостью примерно в 4,5 млрд руб. в поселке Листвянка на территории Байкальской астрофизической обсерватории Института солнечно-земной физики СО РАН.

«Принятые решения будут способствовать развитию отечественной науки в области солнечно-земной физики и физики околоземного космического пространства», — говорится в документе.

ТРК «Ариг-Ус»

Белок, содержащийся в мозге, помогает лечению гриппа

Ученые Вашингтонского государственного университета (США) изучили реакцию мышей на вирус гриппа и ее связь с наличием в мозгу белка AcPb. Результаты исследования были опубликованы в журнале Brain, Behaviour and Immunity.

Исследователи вводили вирус гриппа H1N1, известного как свиной грипп, двум группам мышей, у одной из которых в мозгу отсутствовал белок AcPb. Мыши, обладавшие этим белком, больше спали и скорее выздоравливали, а те животные, в чьем мозгу белка не было, выглядели более вялыми и чаще умирали от гриппа. Выяснилось, что вирус вступал в контакт с белком интерлейкин-1 и с AcPb, которые как раз и вызывают ответную реакцию организма на болезнь — повышение температуры и увеличение сонливости. Также было установлено, что эти белки в свою очередь усиливают выделение соматотропина — гормона роста GHRH, который также может способствовать большей сонливости и скорейшему выздоровлению.

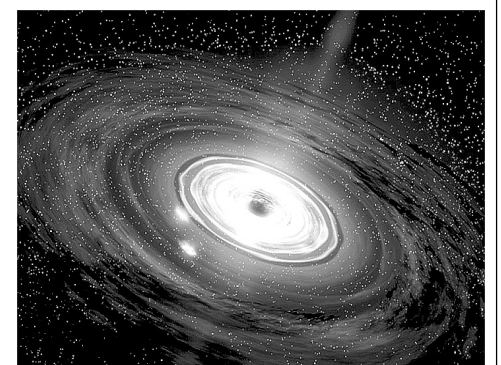


Соб. инф.

Апокалипсис в далекой галактике

Ученые из Калифорнийского института (США) предсказали столкновение двух супермассивных черных дыр в далекой от нас галактике PG 1302-102. Эта галактика находится примерно в 3,5 миллиардах световых лет от нас в созвездии Девы и имеет в центре активное ядро (квазар). Как говорится в публикации в журнале Nature, исследователи зафиксировали регулярные вспышки в квазаре с выбросом огромного количества энергии и света. Им удалось отследить сильный периодический сигнал в оптическом диапазоне квазара с наблюдаемым периодом около 1884 дней. Сигнал с такими характеристиками они проинтерпретировали как сближение двух супермассивных черных дыр. По их мнению, в итоге столкновения произойдет сверхмощный выброс энергии, эквивалентный взрыву ста миллионов сверхновых, который может полностью уничтожить эту галактику.

Большая часть этой энергии преобразуется в гравитационные волны — рябь пространства-времени, теоретически предсказанную в общей теории относительности Эйнштейна, но фактически не обнаруженную до сих пор. Часть энергии также станет электромагнитными волнами.



Если предположения ученых подтвердятся, дальнейшие исследования далекой галактики могут дать толчок развитию астрономии гравитационных волн. Кроме того, ученые смогут представить, что произойдет в нашей галактике Млечный путь через несколько миллиардов лет, когда она столкнется с ближайшей галактикой Андромеды.

Соб. инф.

Арктическое сотрудничество на перепутье

Арктический вопрос не перестает быть актуальным. Развитие этих территорий обсуждалось на Общем собрании РАН, а в Новосибирске в Государственной публичной научно-технической библиотеке СО РАН состоялась международная конференция «Россия—Канада: Арктика», посвященная проблемам разграничения и изучения шельфа, а также практике международного сотрудничества в этом регионе

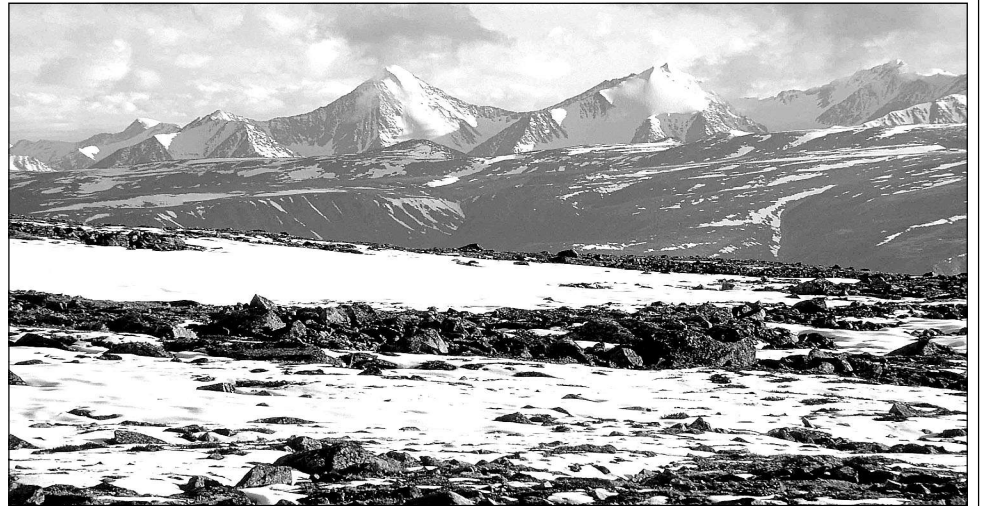
В приветственном слове руководитель территориального органа — представитель министерства иностранных дел России в Новосибирске **Николай Алексеевич Афонсов** отметил, что это уже третье мероприятие подобного формата в Новосибирске, посвященное проблемам развития Арктического региона и вопросам международного сотрудничества в нем. «Внимание мирового сообщества к этой территории растет. Здесь пересекаются интересы как арктических государств, так и стран, географически удаленных. Россия стала первой принявшей долгосрочную стратегию развития этого региона в новых исторических условиях. В ней ясно сформулированы четыре основных приоритета: использование Арктики для обеспечения социально-экономического развития страны; сохранение ее как зоны мирного стабильного сотрудничества; сбережение хрупких местных экосистем и защита интересов коренных народов Севера; использование преимуществ Северного морского пути как национальной транспортной артерии России. Сейчас Арктическая зона РФ переживает новый этап экономического, промышленного, инфраструктурного возрождения. Именно поэтому наша страна заинтересована в устойчивом развитии региона на основе уважения международного права и сотрудничества в добыче природных ресурсов», — отметил дипломат.

Декан юридического факультета НГУ д.юр.н. **Валерий Сергеевич Курчев** развил тезисы Николая Афонсова, определив круг вопросов повестки дня конференции: «В рамках проблемы освоения Арктики существует три аспекта. Первый из них касается теоретико-правовых оснований. Второй лежит в экономической, а третий — в геополитической плоскостях. Во взглядах на этот вопрос в международном праве существуют три точки зрения, сформировавшиеся в конце XIX — начале XX вв. Первая концептуальная позиция состоит в том, что Арктика является общемировой собственностью. С другой точки зрения, она рассматривается как кондоминиум, где участниками отношений являются США, Канада, Россия, Дания и Норвегия. В последнее время в переговорах активное участие принимают Финляндия, Швеция и некоторые другие северные страны. Сотрудничество идет по нескольким направлениям: освоение ресурсов, морское судоходство, экологическая безопасность. Третья точка зрения — так называемый секторальный подход к определению влияния в Арктике. В разработке этой идеи первенство принадлежит Канаде, которая в своих правовых актах еще в 1907 г. определила свою сферу влияния до Северного полюса. В 1924 г. такой подход признали Соединенные Штаты Америки и тоже юридически закрепили его. В 1926 г.

СССР, признавая права и Канады, и США, выдвинул свои правовые основы регулирования и определил свой сектор влияния в Арктике в треугольнике от границ Кольского полуострова и Берингова пролива до Северного полюса», — сказал Валерий Курчев.

В своем докладе «НАТО, Россия и будущее арктического сотрудничества» заведующий кафедрой глобальной политики и международного права Университета Британской Колумбии **Майкл Байерс** рассказал о препятствиях для достижения договоренностей по Арктике. Одним из них является общественное мнение в США и Канаде, создание негативного образа России в СМИ этих стран. Водружение российского флага на Северном полюсе во время экспедиции Артура Чилингарова, полеты истребителей на границе воздушного пространства арктических государств и другие подобные действия создают у жителей западных стран представление об угрозе. Юридически установка российского флага на Северном полюсе означает не больше, чем американского — на Луне, однако современные СМИ используют это как повод для манипуляции общественным мнением. Поэтому важна, как никогда, роль ученых и интеллектуалов, объясняющих политикам и правительствам западных стран значимость научного сотрудничества. «Наука интернациональна. А политика и частные высказывания чиновников не всегда способны междунациональному сотрудничеству», — отметил Майкл Байерс. Положительными примерами взаимодействия стали участие летом 2014 г. судна РАН «Академик Сергей Вавилов» в совместной с Канадой поисках следов пропавшей экспедиции Франклина (1845—1847), а также спасательные операции, проводимые военными кораблями НАТО с разрешения российской стороны, в частности, помощь экипажу затонувшего в Беринговом море южно-корейского рыболовного траулера Oryong 501. По мнению Майкла Байерса, именно такие эпизоды почему-то зачастую забываются в СМИ. И роль ученых — объяснять людям реальное положение дел.

Россия первой в 2008 г. представила свои научные данные по поводу Арктического шельфа. Так, согласно позиции нашей страны, границы ее части распространяются до конца хребта Ломоносова. Однако на прошлой неделе Дания представила доказательства того, что это геологическое образование может начинаться от берегов принадлежащей ей Гренландии. Подобные притязания могут выдвинуть также США и Канада, но главное состоит в том, что любые решения в международном праве будут закрепляться на основе переговоров между странами Арктической пятерки, подобно тому, как недавно был решен вопрос об участке шельфа между Россией и Норвегией.



Между тем, новое освоение Арктики нужно начинать уже сегодня. Эту проблему поставил в своем докладе заместитель директора по научной работе Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН д.т.н. **Игорь Николаевич Ельцов**. Он рассказал о разработках Сибирского отделения РАН в регионе. По его словам, новосибирский Академгородок и арктические разработки геологов — это память холодной войны, которая очень долго живет в истории. «Нужно согласиться, что именно поэтому на Западе нас иногда воспринимают неадекватно и негативно, и прозорливые дипломаты и политики порой не в состоянии переломить общественное мнение. Но одним из положительных следствий холодной войны было создание Сибирского отделения АН СССР в 1957 г. И сегодня СО РАН в целом и ИНГГ в частности, имеют особые интересы в Арктике. Институт ведет как геолого-геофизические исследования, так и создает новую аппаратуру, новые методы разведки месторождений и изучения верхней части земной коры. Объем российских углеводородных ресурсов составляет четверть от мировых запасов и подавляющее количество их находится в Арктике. Нужно отметить, что мы живем сейчас в условиях санкций, и это означает потерю доступа к мировым технологиям. Крупные компании, такие как «Шлюмбергер», выводят свой штат из России. Это довольно большой минус, поскольку интегрирование в мировую нефтегазовую науку сейчас существенно ослабевает. Импортозамещение в условиях системы международного распределения труда — это шаг назад и для нас, и для наших западных партнеров. И мы, и они должны заново «изобретать велосипед» и нести значительные экономические затраты», — резюмировал Игорь Ельцов.

Определенную долю беспокойства в условиях изменения структуры международного сотрудничества вызывает бурное развитие внерегиональных стран, в частности, Китая, который в

ближайшем будущем может заявить свои претензии на часть природных ресурсов в Арктике и использование морских путей в результате таяния льдов Северно-Ледовитого океана. Об этом речь шла в докладе **Евгения Савковича**, к.и.н., доцента Томского государственного университета, который подчеркнул: «Китай становится одной из важнейших мировых держав, сегодня все больше говорится о G2 — формате сотрудничества США и КНР, который подразумевает новое разделение мира и новый экономический диалог между Соединенными Штатами и Китаем, заключение соглашений в различных областях». Таким образом, КНР в ходе двусторонних договоренностей вполне сможет получить доступ как к северному судоходству, так и претендовать на арктические ресурсы и заключать соглашения в области создания экологического производства.

Человеческое влияние на изменение климата по-прежнему остается значительным: таяние льдов, миграция животных, традиционный уклад жизни северных народов находятся сегодня под угрозой. Несмотря на то, что современные спутниковые технологии позволяют вести учет и анализ огромного количества данных и прогнозировать наступление нового Ледникового периода через 10 млн лет, человечеству уже сейчас предстоит учитывать экологический фактор, отметил в своем выступлении **Евгений Гордов**, д.ф.м.н., руководитель Международного исследовательского центра климатологических исследований Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН.

По итогам конференции, прошедшей в Новосибирске при поддержке представительства МИД России в г. Новосибирске, правительства Новосибирской области, мэрии Новосибирска, Сибирского отделения РАН, была принята резолюция, исходя из общего понимания целей и задач, стоящих перед Россией и Канадой в области освоения арктических пространств, с признанием особой роли и исторического значения российско-канадского арктического сотрудничества.

Ближайшее будущее должно показать жизнеспособность стратегического планирования в Арктике. В целом комплекс современных проблем Арктического региона требует, во-первых, безотлагательных действий, чтобы по выражению научного руководителя ИНГГ СО РАН академика Алексея Эмильевича Конторовича «не потерять Арктику», во-вторых, решения проблем международного права путем переговоров, в-третьих, соблюдения баланса мировых сил в регионе, и точного и расчетливого прогнозирования.



ОБРАЗОВАНИЕ

Бавария и Западная Сибирь: меняемся?

В небольшом баварском городке Регенсбурге расположен один из сильнейших исследовательских университетов Германии. На его базе работает структура, которая называется BAYHOST, и занята она налаживанием межвузовских связей — невзирая на языки и границы. **Николас Дюкич**, управляющий директор, рассказывает о своей организации



— **Что такое BAYHOST, когда она была создана?**

— BAYHOST — Баварский академический центр для Центральной, Восточной и Юго-Восточной Европы — объединяет в себе все государственные университеты по направлениям прикладных наук и искусств в земле Бавария. Это 37 институций высшего образования. Мы поддерживаем студенческий обмен и научную кооперацию с более чем 15 странами из вышеозначенных регионов. Образован центр был в 2002 году. С тех пор он создает и расширяет связи и взаимодействия, касающиеся исследований и получения образования.

— **С какими сибирскими университетами и городами в настоящее время идет сотрудничество?**

— В 2011 году я был в Сибири и участвовал в тренинге для менеджеров из Германии и других стран в качестве представителя BAYHOST. Программа

была организована региональными ресурсными центрами Новосибирска и Томска, а также Немецким обществом по международному взаимодействию (Гамбург). В рамках этого мероприятия у меня были встречи с проректорами, руководителями и учеными вузов из Новосибирска, Томска, Барнаула и Кемерово. Кроме того, посетил Сибирское отделение Российской академии наук в Академгородке. Во время этих визитов мне удалось собрать много предложений о сотрудничестве с баварскими университетами. В результате мы внесли свой вклад в заключение ряда новых соглашений, держа постоянную связь, в частности, с Новосибирским государственным техническим университетом, Новосибирским государственным университетом экономики и управления и международным факультетом управления Томского государственного университета.

— **Не могли бы Вы коротко обрисовать самые значимые совместные проекты?**

— Нужно иметь в виду, что BAYHOST, по сути, это способ взаимодействия между вузами в Баварии и Восточной Европе. Это создает благоприятные условия для сотрудничества в области исследований и преподавания между самими университетами. Следуя нашим усилиям, были предприняты определенные действия. Например, гостевые лекции профессоров из Баварии в Сибири, и наоборот. В 2013 году с нашей помощью группа студентов с международного факультета управления Томского государственного университета получил стипендию DAAD (Германская служба академических обменов) для того, чтобы совершить учебную поездку в Баварию. В этом году студенты из Университета прикладных наук города Ландсхут организовали экскурсию в Новосибирский государственный техни-

ческий университет. На мой взгляд, это очень важные первые шаги к более систематическому обмену.

— **Каковы наиболее важные результаты совместной работы?**

— Помимо экскурсий студентов, BAYHOST также поддерживает встречи профессоров, руководителей и ректоров/проректоров сибирских и баварских университетов, где активно обсуждаются планы проведения на регулярной основе программ двойных дипломов и обмена. Кроме того, рассказывая о проведении исследований и образовании с обеих сторон, мы привлекаем студентов, заинтересованных в обоих этих процессах и в Германии, и в России, что, соответственно, тоже является важным результатом.

— **Есть ли у BAYHOST планы взаимодействия с Новосибирским государственным университетом?**

— Наша активность не ограничивает-

ся некоторыми выбранными университетами. Мы, как правило, открыты для любого вида предложений. В конце концов, необходимо отметить: сотрудничество может быть успешным только если есть поддержка как со стороны руководства вуза, так и со стороны ученых, ответственных за исследования и преподавание. Это условие должно быть выполнено и российскими, и немецкими участниками. Что касается НГУ, то он является крупным национальным исследовательским университетом, и, по нашей информации, уже подписал соглашения с крупнейшими университетами Баварии. Если же есть интерес именно в расширении контактов, то мы, конечно, поддержим эту идею, чтобы найти подходящих партнеров по нашу сторону границы.

Подготовила и перевела
Екатерина Пустолякова
Фото Екатерины Пустоляковой
и предоставлено Н. Дюкичем



АлтГУ открыл представительский центр в Таджикистане

Алтайский государственный университет, в рамках программы по расширению партнерской сети, открыл представительский центр на базе гимназии №13 имени А.М. Горького г. Худжанда (административный центр Согдийской области Республики Таджикистан).

По итогам встреч и профориентационной работы в Республике Таджикистан (апрель — ноябрь 2014 года) была получена договоренность о совместной профориентационной работе и организации подготовки к поступлению в Алтайский государственный университет таджикских школьников.

«Инициативы нашего университета по различным направлениям сотрудничества в сфере довузовского образования вызвали интерес и нашли поддержку у таджикских коллег, — отмечает начальник управления по работе с абитуриентами и содействию трудоустройству выпускников АлтГУ **Елена Николаевна Гончарова**. — В результате, 22 декабря в г. Худжанде в ходе встречи с руководством гимназии и представителями администрации Согдийской области состоялось подписание соответствующего договора, и был подготовлен проект плана совместной работы».

23 декабря Елена Николаевна провела в общеобразовательной школе № 10 г. Худжанда профориентационную встречу с учащимися 11-х классов восьми школ города. Более 300 школьникам она предоставила информацию об Алтайском государственном университете и направлениях подготовки в нем. Для организации обратной связи предложено возможность работать на специализированном сайте вуза, а также обращаться к коллегам представительского центра.

Непосредственно на базе самого Центра была организована встреча с родительским комитетом гимназии, по итогам которой принято решение провести в апреле 2015 года пробное тестирование для одиннадцатиклассников.

Помимо этого в феврале — марте 2015 года АлтГУ планирует провести обучающие семинары в формате вебинаров для учителей и учащихся представительского центра Худжанда.



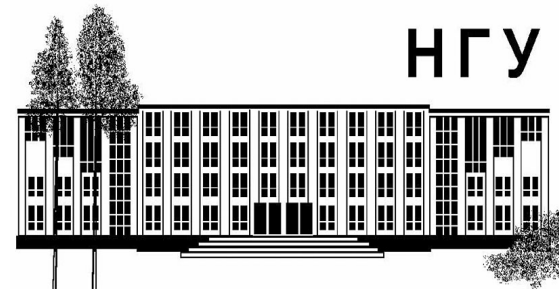
Пресс-служба АлтГУ

Старшеклассники со всей страны прошли обучение в школе юного физика

Пока большинство школьников отдыхало, в СУНЦ со всей страны приехали 80 школьников восьмых, девярых и десятых классов, чтобы поучаствовать в Зимней школе «Архимед». В школу были приглашены лучшие ученики как Заочной школы СУНЦ НГУ, так и те, кто хорошо проявил себя на Всесибирской олимпиаде.

Зимняя школа проходила с 7 по 12 января. Первую половину дня школьники проводили на занятиях по физике, которые вели преподаватели кафедры физики СУНЦ НГУ. Специально для них читали лекции декан физического факультета НГУ **Александр Бондарь**, заместитель директора СУНЦ НГУ по научной работе — **Игорь Марчук**, а профессор **Евгений Пальчиков** показал свои знаменитые демонстрационные опыты, школьники побывали в студенческой научной лаборатории у преподавателя физического факультета НГУ **Александра Золкина**. Во второй половине дня для участников были организованы экскурсии и конкурсы.

Зимняя школа юного физика «Архимед» проходила впервые и ее основной целью было привлечение мотивированных школьников для обучения в СУНЦ и НГУ. «Мы хотели найти мотивированных ребят, не только найти, но и уже начать работать с ними, чтобы в будущем они пришли к нам, в физико-математическую школу, а главное — в НГУ. Кроме занятий и экскурсий, в программе школы было два конкурса. Физбой, где ребята могли проявить смекалку и сообразительность. Им предлагалось ответить на разные вопросы, касающиеся физики, например, почему капли прыгают на раскаленной сковороде, какого цвета наноматериалы, как сравнить массы с помощью рулетки. Второй конкурс — это «Фантастические проекты». Школьники



должны были подготовить проекты, связанные с естественными науками. Мы не ограничивали их фантазию, только просили согласовывать свои идеи с открытыми законами природы. Нам представили широкий спектр докладов, от создания ядерного газотурбинного двигателя для автомобиля до выращивания лесов в Сахаре. Конечно, естественнонаучных знаний не хватает, их как раз можно приобрести, а вот фантазия и умение проектировать — это дар. Наверное, именно такие ребята нам и нужны», — рассказывает заместитель заведующего кафедрой физики СУНЦ НГУ **Юрий Башкатов**.

На церемонии закрытия школы объявили победителей физбоя и конкурса фантастических проектов. Руководитель Зимней школы юного физика Игорь Марчук пожелал всем ребятам, чтобы их интерес к физике и другим естественным наукам возрастал. Отметим, что все ребята были рекомендованы для приглашения в Летнюю школу СУНЦ НГУ.

Зимняя школа была организована при поддержке НГУ из средств программы «5—100» и Фонда «Современное естествознание» **Дмитрия Зимина**.

Пресс-служба НГУ

Российско-польские экономические связи: не стоит обижаться на историю

Геополитические отношения между Россией и Польшей, условия работы в кризисный период, становление новой мировой экономической системы — такова была повестка встречи, прошедшей на площадке Центра польской науки и культуры Государственной публичной научно-технической библиотеки СО РАН в рамках Дней польской науки в Новосибирске



В своем приветственном слове директор библиотеки д.т.н. **Борис Степанович Елепов** отметил, что вопрос создания этого центра обсуждался еще несколько лет назад. «У Сибирского отделения накоплены многолетние связи с польскими коллегами. Несмотря на то, что в последнее время ситуация несколько изменилась не в лучшую сторону, создание такого центра сможет оживить наше взаимодействие в области естественных, технических и общественных наук. Новосибирский государственный педагогический университет и Институт истории СО РАН очень активно работают в этой области, и поле взаимодействия является очень широким. В условиях реформирования РАН масштаб сотрудничества между Россией и Польшей не ограничивается научными контактами РАН и Польской академии наук. Он охватывает также обширные области исследований, участие в которых принимают Российская академия сельскохозяйственных наук и Российская академия медицинских наук, а также высшая школа, представляемая ведущими университетами», — сказал Б.С. Елепов.

Генеральный консул Республики Польша в Иркутске **Марек Зелиньски** поблагодарил организаторов Дней польской науки в Новосибирске — руководство НГПУ, НГТУ и ГПНТБ СО РАН и представителей региональной власти, посетивших собрание. Он отметил, что необходимо сохранить научные и культурные связи и контакты между людьми в наших странах, отделив их от политики. «Мы, польские и российские дипломаты, работаем на то, чтобы улучшить наши отношения, а не затем, чтобы их разрушать. Главное достигнуто — есть место, куда приходят люди, чтобы откликнуться на призыв доброй воли, — подчеркнул Марек Зелиньски. — Сегодняшняя встреча, пусть в малом, должна поспособствовать нормализации отношений между нашими странами. Несмотря на сгущение туч в политике, Центр польской науки и культуры существует, и мы встречаемся здесь уже не в первый раз. После переезда консульства в Новосибирск нам будет проще осуществлять сотрудничество. Несмотря на все сложности, мы выступаем против изоляции России. Наша встреча сегодня — попытка выйти из непростого положения, в котором мы оказались. Кризис, невзирая на все свои ужасные стороны, всегда дает возможность стране развиваться. Нужно преодолеть стереотипы, которые мешают жить и полякам, и русским. Культура и наука — это та территория, которая должна быть свободной от влияния текущего момента».

Ключевым мероприятием встречи стала лекция профессора Варшавского университета **Анджея Вержбицкого**, посвященная геополитике во взаимоотношениях между двумя странами.

В своем политологическом экскурсе

Анджея Вержбицкий осветил проблемы российско-польских отношений, которые, по его словам, всегда носили сложный и порой драматичный характер. Современная восточная политика Польши — результат того, что произошло в этой стране в 1989—1990 гг., а также общественно-политических трансформаций во всей Центральной и Восточной Европе. В этой связи следует различать внутренние и внешние преобразования. Первые были проведены в политической, экономической и социальной сферах. Главной их целью было возвращение Польши к полному суверенитету, а также демократизация, построение либеральной модели и парламентской республики. «Это не совсем удалось, поскольку роль президента, ее конституционное значение оказались выше, чем в классической теории. Реформа самоуправления в Польше проходила под лозунгом «Управление гражданам», и мне представляется, что она была успешно реализована», — отметил Анджея Вержбицкий.

Экономические преобразования стали потрясением для страны. Рыночные реформы были сложными по своим последствиям, особенно с социальной точки зрения. Самыми значимыми преобразованиями в социальной сфере стали реформа здравоохранения и образования, а также пенсионная. К сожалению, спешное их проведение порождает проблемы, и они были неизбежны не только исходя из экономических, но также и из демографических факторов, которые являются общими и для Польши, и для Европы, и для России.

Все эти трансформации повлекли за собой изменения во внешней политике — и прежде всего речь идет о вступлении Польши в НАТО и ЕС. Изначально это произошло оттого, что у восточных границ страны вместо одного государ-

ства — Советского Союза — появилось несколько других, и возникла необходимость развивать политику отношений со всеми ними. «Она, во-первых, подразумевает достижение согласия в отношении с этими странами, а во-вторых, к сожалению, порождает убеждение в превосходстве демократии над недемократическими формами правления. Это убеждение можно сравнить с чувствами неопита: человек, принимающий новую веру, изо всех сил пытается распространить ее на других», — отметил политолог.

Польско-российские связи остаются одной из главных проблем современной Польши. Вержбицкий привел следующий тезис — соседей никто не выбирает, они даны нам историей и судьбой, так что не надо обижаться на историю. Однако нормальному установлению добрососедских отношений с Россией мешают также идеология и геополитика, но всегда есть шанс вступления на путь диалога вместо конфронтации, резюмировал ученый.

Так или иначе, в условиях кризиса сотрудничество между РФ и Польшей продолжается. Взаимодействие институтов СО РАН со структурами Польской академии наук в 2014 году осуществлялось в рамках международных соглашений РАН и СО РАН. Около 20 институтов Сибирского отделения проводили совместные работы с научными учреждениями ПАН по 25 темам, контрактам и грантам.

В то же время анализ выездов ученых СО РАН за границу свидетельствует, что Польша находится среди стран (Бразилия, Беларусь, Канада, Черногория), сокративших прием партнеров примерно в два-три раза. Видимо, это в большей степени связано с изменением условий безвалютного эквивалентного обмена, что повлияло на уменьшение

возможностей сотрудничества. Однако по целям заграничных командировок в последние годы сохраняется тенденция возросшего количества докладов на конференциях, также увеличилось число выездов для работы по контрактам.

Профессор Новосибирского государственного педагогического университета и Академии гуманитарных наук им. Александра Гейштора (Польша) **Дмитрий Карнаухов** поставил вопрос об экономических связях между нашими странами, прежде всего с прицелом на будущее — как видится процесс подготовки российских специалистов со знанием польского языка в отечественных вузах со стороны польских дипломатов и предпринимателей? Каковы возможности получения рабочих виз в Польше и работы в польских компаниях в России? К этой теме вновь возвратился **Марек Зелиньски**: «Сегодня необходим прагматичный подход к тому, что мы делаем. Сначала студент проходит сертификацию, получает диплом, затем проходит стажировку и только затем может претендовать на место работы. Конечно, российско-польские экономические связи никогда нельзя было сравнить с российско-французскими или российско-итальянскими, но до недавнего времени в РФ действовали более 1000 польских компаний. Крупных предприятий среди них относительно немного, но есть множество небольших торговых фирм на российском рынке. Пусть они работают не в таком широком спектре, как прежде, но их присутствие выгодно России. Это касается и товаров продовольственного сектора. Главное: чтобы наши отношения развивались, нужно новое поколение молодых людей, которые захотят сотрудничать. Ведь возможно этим людям придется пересматривать отношения между нашими странами».

Однако, как отметила коммерческий директор компании «Белла-Сибирь» **Катажина Сулковски**, одного знания языка недостаточно для успешной работы в польской компании в России. Необходимо также получение диплома по специальности, соответствующей тому направлению, в котором работает фирма. Именно поэтому курсы польского языка проходят на базе ГПНТБ СО РАН, НГПУ и НГТУ, два последних вуза готовят специалистов по широкому спектру направлений. Будущее покажет, насколько их навыки окажутся применимыми.

Виктор Иванов, ГПНТБ СО РАН
Фото предоставлены ГПНТБ СО РАН



Печаль под скальпелем науки

Как часто мы слышим и произносим выражение «Мне грустно, у меня депрессия», даже не представляя, насколько это страшное на самом деле заболевание? На публичной лекции в Институте цитологии и генетики СО РАН его сотрудница **Елизавета Александровна Куликова** рассказала, откуда берется, как диагностируется, лечится и исследуется эта психопатология, а также поведала о новой разработке сибирских ученых, которая, вероятно, поможет достигнуть большого прогресса в борьбе с ней



Почему мы грустим?

Депрессия — наиболее распространенное заболевание мозга. Считается, что в индустриальных странах клинической ее формой страдают около 20% населения. Прогнозы показывают: к 2030 году она станет второй причиной нетрудоспособности в развитых странах.

В медицине пациенту диагностируют депрессию, только если у него в течение двух недель непрерывно наблюдаются пять из девяти представленных ниже признаков: подавленное настроение, утрата интереса и удовольствия (эти два являются обязательными), нарушение веса, аппетита (как потеря, так и увеличение), сна, снижение энергии, двигательной активности, чувство вины, мысли о суициде, падение самооценки, чувство собственной никчемности и заторможенность мышления.

Депрессия — психическое расстройство, характеризующееся отрицательным эмоциональным фоном, изменением мотивационной среды, когнитивных представлений и общей пассивностью поведения.

Это заболевание может выражаться в различных формах. Самая классическая — состояние меланхолии, сопровождающееся снижением веса, потерей аппетита, бессонницей, суицидальными настроениями. При другой — атипичной — человек, наоборот, налегает на еду, но при этом испытывает и чувство социальной ненужности. В психопатической форме признаки болезни дополняются галлюцинациями, в кататонической — мышечными расстройствами.

Также депрессии различаются по своему происхождению. Отдельным пунктом стоят те, которые встречаются наиболее часто — например, сезонная и послеродовая. В общем и целом есть две больших группы: реактивная и эндогенная. Сходство их в том, что обе вызываются стрессом. Первая возникает сразу же после него. Считается, что она более мягкая, ее проще лечить. При второй же период между испытанным шок и болезнью может достигать нескольких десятков лет. Таким образом, очень сложно определить причину ее возникновения. Предполагают, что реактивная форма может перерасти в эндогенную. Это происходит следующим образом: первый стресс снижает порог для второго, и так по цепочке упад-

нические настроения нарастают. Определить, что же являлось первопричиной, потом невероятно сложно.

Существует несколько гипотез возникновения депрессии. В норадреналиновой особая роль отводится голубому пятну в мозге, которое участвует в механизме образования неизбежного стресса, вызывающего чувство беспомощности, безысходности. Известно, что если стимулировать этот участок, у человека возникает чувство страха и неминуемой гибели. Под действием стресса клетки голубого пятна резко выбрасывают норадреналин, и количество этого вещества в синаптической щели постоянно сохраняется на высоком уровне. Считается, что по такому механизму развивается реактивная депрессия.

Вторая гипотеза — дофаминовая. Здесь заболевание развивается из-за уменьшения количества этого нейромедиатора в мозге. Так как мезолимбическая дофаминергическая система участвует в механизме внутреннего подкрепления и вознаграждения, у человека возникает плохое настроение. Эту гипотезу подтверждают опыты по самостимуляции крыс, когда животному вводят в голову электрод и оно, нажимая на рычаг, может себя довести до смерти. Однако мало кто из ученых придерживается именно этой версии.

Наибольшее признание в научном обществе получила серотониновая теория. Во-первых, известно, что у больных депрессией наблюдается снижение уровня этого вещества в головном мозге. Но основным доказательством является то, что все клинически эффективные антидепрессанты увеличивают его концентрацию в синаптической щели.

Однако, по словам Елизаветы Куликовой, знаменитая теория, утверждающая, что гормоном счастья является серотонин, неверна — радость в нас вызывает дофамин, отвечающий за механизм вознаграждения и поощрения.

Недавно возникла новая гипотеза, которая называется нейротрофической. Согласно ей, депрессия является нейродегенеративным заболеванием и возникает из-за снижения концентрации нейротрофического фактора мозга, который необходим для выживания и роста нейронов. Так и раньше было достоверно известно, что у людей, страдающих депрессией, уменьшается размер гиппокампа.

Проблема в изучении механизмов возникновения депрессии заключается в том, что смоделировать на животных такую сложную психопатологию очень трудно. Как проверить испытывает ли мышка склонность к суициду или чувство собственной никчемности? Однако кое-что все-таки можно сделать.

Первый способ — поведенческие модели. Одна из них построена на разрушении мозга, то есть на удалении обонятельных луковиц (однако она не пользуется популярностью, так как почти ничего не доказывает — непонятно, что здесь причина, а что следствие).

Другая, менее жестокая и более распространённая, моделирует неизбежный стресс за счет теста выученной беспомощности. В камеру, разделенную на два отсека, помещается мышь. Когда загорается зеленая лампочка, животное бьет током. Поначалу оно думает, что во втором отсеке лучше, и направится туда. Однако если опасность подстерегает и там, мышка начинает считать, что при включении зеленой лампочки ей все равно некуда бежать, и оставляет попытки выбраться. Это состояние называется «безысходность», но если ввести антидепрессанты, животное снова начинает бегать, то есть искать способы защиты.

Третья поведенческая модель депрессии — хронически умеренный стресс. Здесь животное в течение трех-четырех недель непрерывно мучают, не сильно, но каждый день по-разному: сегодня бьют током, завтра купаю и так далее. В результате у нее начинают наблюдаться изменения в дофамин-энергетической системе.

Другой тест, применяемый довольно часто — принудительное плавание. Мышь бросают в цилиндр с водой. Сначала она пытается выбраться, но через какое-то время останавливается и зависает, ее усилия направлены только на то, чтобы держать голову над поверхностью. Тест идет всего шесть минут, но некоторые особо депрессивные животные, если экспериментатор случайно отвлекся и отвернулся, могут за это время даже утонуть. Все клинически эффективные антидепрессанты уменьшают время неподвижности в цилиндре.

Другой вариант подобного испытания — подвешивание за хвост — чем оптимистичнее настроена мышь, тем дольше она пытается лапками выкарабкаться из этого неудобного состояния.

Генетические факторы составляют от 40 до 70% развития психопатологий, поэтому существуют модели депрессии, основанные на них. Например, мышам делают нокауты по генам, которые более-менее участвуют в механизмах возникновения депрессии. Однако этот способ имеет свои недостатки: когда отключается какой-то ген, организм его чем-нибудь компенсирует, что может создать помех для исследования. Другая модель — селекционированные линии мышей — по поведению, либо по чувствительности к определенному препарату.

Котики или антидепрессанты?

Если болезнь еще не запущена, можно вполне обойтись «народными методами». Избавиться от длительной гнетущей печали помогут любовь, общение с друзьями, животными, спорт, психоанализ. Алкоголь и наркотики тоже способны ненадолго поднять настроение, но потом становится только хуже.

Если эти радости жизни не работают, пора переходить к более серьезным средствам: световой терапии (особенно

для лечения сезонной депрессии), лишению сна (если пациент будет бодрствовать в течение 36—38 часов, а потом отоспится, у него резко улучшится настроение; для достижения эффекта достаточно сделать так шесть-восемь раз). Также врач может направить на процедуру стимуляции различных областей мозга с помощью магнитных волн или выписать антидепрессанты.

Когда и эти методы не помогают, в силу вступают самые радикальные. Это электроконвульсивная терапия или, попростому, электршок. Еще более изощренный способ — стимуляция побуждающего нерва — здесь его соединяют с электродом, через который проходит ток.

Наиболее традиционным средством лечения являются антидепрессанты. Самые эффективные из них те, которые изменяют концентрацию серотонина в синаптической щели. Это можно сделать с помощью двух методов — ингибируя фермент его разрушения либо белок, который захватывает серотонин обратно в нейрон.

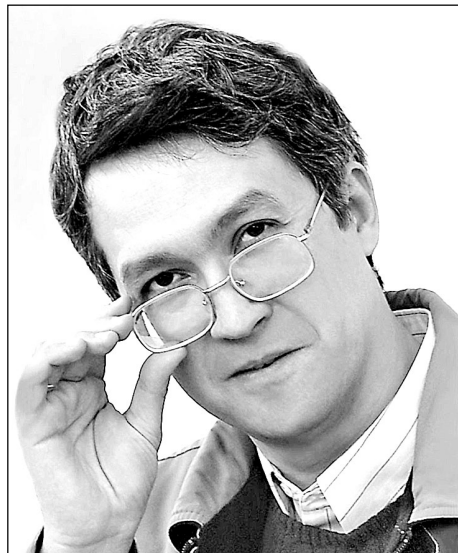
Однако антидепрессанты имеют ряд недостатков. Во-первых, попадая в организм человека, они действуют всего несколько часов. Для того чтобы получить хоть какой-то терапевтический эффект, необходимо принимать их в течение нескольких недель или даже месяцев. Во-вторых, в первые дни лечения эти лекарства могут вызвать обострение болезни. Некоторые пациенты в этот период даже пытаются свести счеты с жизнью. Также антидепрессанты вызывают типичные для многих медикаментов побочные эффекты: головные боли, тошноту, рвоту и прочее.

Один из самых современных подходов к лечению этой болезни основывается на белке BDNF, который обладает способностью снижать нейродегенерацию и восстанавливать нервные клетки. Однако главный его недостаток в том, что он не проходит гемато-энцефалический барьер (физиологическое препятствие между кровеносной и центральной нервной системой), из-за чего его можно вводить только напрямую в мозг. Сейчас ученые ищут различные пути как это сделать с помощью вирусов или других средств. Так, за последние годы был создан синтетический аналог BDNF. Испытания показали, что он хорошо борется с депрессией, улучшает память и, главное, преодолевает гемато-энцефалический барьер.

Недавно сибирским ученым из Института цитологии и генетики СО РАН совместно с коллегами из Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН удалось получить уникальный препарат ТС-2153, оказывающий благоприятное влияние на серотониновую систему. В апреле этого года на мышах было доказано, что он обладает хорошими антидепрессантными свойствами. Пока ТС-2153 находится на доклинической стадии испытаний, но исследователи надеются, что он успешно пройдет все остальные и поможет достигнуть прогресса в лечении целого ряда серьезных психопатологий.

По словам Елизаветы Куликовой, в России борьбу с депрессией затрудняет еще один фактор: у нас душевные страдания — не повод идти к врачу. Нередко человек попадает в больницу с этим диагнозом только тогда, когда его забирают на скорой помощи после попытки покончить жизнь самоубийством.

Академик Тайманов: о тенденциях развития математики



Искандер Асанович Тайманов закончил Московский государственный университет в 1983 году, в 1987 защитил диссертацию на соискание кандидатской степени в области физико-математических наук, позднее в Математическом институте им. В.А. Стеклова (Москва) подготовил и защитил докторскую.

Искандер Асанович начал работу в ИМ СО РАН в 1987 в должности младшего научного сотрудника, с 2003 года является заведующим лабораторией.

С 1991 года ученый работает в Новосибирском государственном университете, с 2005 года возглавляет там кафедру геометрии и топологии.

Любое мнение о том, в каком направлении сейчас развивается математика, конечно, будет субъективным, однако с некоторыми фактами согласятся многие.

Развитие дискретной и вычислительной математики в большой степени происходит под влиянием интернет-технологий и роста мощности современных компьютеров, и здесь мне хотелось бы избежать оценочных суждений. В других областях столь веских технологических причин и стимулов нет, но, безусловно, привлекают внимание сформулированные в начале XXI века Институтом Клэя

семь «проблем тысячелетия».

Одна из этих проблем решена — гипотезу Пуанкаре доказал наш соотечественник Гриша Перельман с помощью сложной техники дифференциальных уравнений. Заметим, что на протяжении многих лет было известно, что эта гипотеза эквивалентна чисто алгебраическому утверждению, которое и пытались доказать многие известные специалисты по теории групп. То, что эту проблему решили совершенно другими методами, демонстрирует глубокое внутреннее единство математики и необходимость различного подхода к известным задачам.

Здесь уместно процитировать выдающегося математика Стефана Банаха, сказавшего: «Хорошие математики видят аналогии между теоремами или теориями, но лишь лучшие из них видят аналогии между аналогиями». Другие шесть «проблем тысячелетия» остаются открытыми, хотя решения по крайней мере двух из них, относящихся к математическим вопросам гидродинамики (регулярность решений уравнения Навье-Стокса) и теории сложности ($P=NP?$), не столь редко анонсируются, что является проявлением высокой активности исследований в этих направлениях.

Прошедший год стал годом международного математического конгресса, на котором были традиционно вручены медали Филдса, присуждающиеся за выдающиеся математические достижения ученым не старше 40 лет.

Работы двух из четырех лауреатов 2014 касаются пространств Тейхмюллера — пространств модулей римановых поверхностей. Богатство этих объектов привлекает к их изучению специалистов по геометрии и топологии, динамическим системам, алгебре и математическим физикам. Последнее связано с активным проникновением методов квантовой теории поля в современную математику, и в том числе, в алгебраическую геометрию, сопровождающиеся и постановками новых интересных задач. Это может показаться удивительным, если забыть о том, как тензорный анализ и дифференциаль-

ные формы постепенно пришли аналогичным образом из механики и физики, начиная с середины XIX века.

Успех, связанный с доказательством гипотезы Пуанкаре, сделал в последние годы самой популярной темой геометрических конференций так называемые геометрические потоки, упрощающие или униформизирующие те или иные геометрические объекты. Изучение и применение этих потоков невозможно без сложной аналитической техники.

Сторонний наблюдатель должен отметить, наверное, еще два направления — развитие теории стохастических процессов и дифференциальных уравнений в связи с задачами естествознания и математическую биологию. В последнем случае имеется в виду не только биоинформатика, но и применение современных методов математики, физики и компьютерных наук в системной биологии. Знаковым здесь является недавнее открытие Саймонсовского центра системной биологии в Институте перспективных исследований в Принстоне, программа исследований которого подразумевает именно интеграцию этих наук в интересах биологических исследований.

Сказанное приводит к заключению о том, что одним из основных трендов развития современной математики является взаимодействие с другими областями и дисциплинами и сопровождающее его выявление «аналогий между аналогиями».

Фото Владимира Новикова

«Взяв в руки оружие, обезьяна превратилась в человека»

У разных научных институтов бывают разные результаты. Одни повышают международную цитируемость, другие — дальность полета и мощность поражения «изделий».

Ко вторым во многом относится бийский Институт проблем химико-энергетических технологий СО РАН.

Его директор д.х.н. **Сергей Викторович Сысолятин** поделился с корреспондентом «Науки в Сибири» своими впечатлениями и прогнозами



— **Вначале традиционный вопрос: какие события были для ИПХЭТ СО РАН и для вас лично наиболее значимыми в 2014 году? Чем, по вашему мнению, будет специфичен 2015 год?**

— В 2014 году наиболее значимым было осознание значимости нашего государства, выразившееся в проведении Олимпийских игр и возвращении Крыма. 2014 год стал первым годом работы в системе ФАНО России, поэтому сложностей было много. 2014 год — это введение 223 и 44 Федеральных законов, что сильно усложнило проведение научных исследований. Это не могло не сказаться на объеме и интенсивности работы института. В 2015 году ожидается начало выполнения на его базе ряда крупномасштабных, стратегически важных проектов. Это позволяет утверждать, что в скором будущем ИПХЭТ СО РАН ожидают качественные изменения, связанные с переходом на другой уровень взаимодействия с нашими коллегами.

— **Ваш институт традиционно ориентирован на оборонную тематику, внесен в соответствующий реестр Роспромторга. В условиях обострения международной обстановки ощутили ли вы рост интереса со стороны государства к «оборонной науке» в целом и институту в частности?**

— Ощутили ли мы рост интереса к ИПХЭТ СО РАН как к предприятию ОПК? Конечно, да! Это ограничения со стороны Запада на публикации за рубежом. Это активное взаимодействие с различными структурами по формированию планов 2015 года, в первую очередь — в интересах обороны и безопасности.

— **При обсуждении критериев эффективности институтов уже аксиомой стало суждение о том, что чем большее место в работе НИИ занимает оборонная тематика, тем менее значимо количество публикаций. Но и среди «оборонно-ориентированных» институтов, очевидно, есть сильные и слабые. Какими тогда должны быть критерии их оценки?**

— Нельзя делить институты на оборонные и необоронные. А критерий успешности — это та польза, которую институт принес Родине. Страна финансирует нас, взывая с каждого налога. Мы должны полученные деньги отработать для Родины, а не для «забугорья». Конечно, внедрение результатов требует усилий, в том числе и за счет снижения количества публикаций. Но нельзя говорить про инновационность и ничего не внедрять, удовлетворяясь только статьями за рубежом.

— **Сегодня для идущей в науку мо-**

лодежи важны свобода общения, академическая мобильность, возможность зарубежных поездок и контактов. В таких институтах, как ваш, подобная активность имеет понятные ограничения. Каковы тогда иные стимулы для молодежи работать по закрытым или двойным темам? Что делается в этом плане в ИПХЭТ?

— Такого рода ограничения в некоторой степени можно считать положительным фактором. Они позволяют отсеять случайных людей еще на этапе выбора ими профессии, что способствует созданию слаженного коллектива идейных единомышленников, в котором не будет сотрудников, пришедших только за деньгами, с халатным отношением к выполняемой работе. При этом стимулов для идущей к нам молодежи вполне достаточно. Это достойная заработная плата, возможность научной самореализации, перспективы быстрого карьерного роста, участие в передовых работах, носителями знаний в области которых является лишь малая группа людей во всем мире. Наша специфика позволяет талантливым сотрудникам в полной мере проявить себя в достаточно короткие сроки. Это обусловлено отчасти тем, что исследования в интересах обороны и безопасности всегда являются приоритетными и срочными. Все это создает довольно обширный круг желающих работать у нас, несмотря на некоторые ограничения.

— **Заметная доля научных работ в интересах безопасности страны финансируется в рамках гособоронзаказа. А как обстоят дела с другими источниками? Заметна ли роль Фонда перспективных исследований («российского DARPA»), оборонно-технологических корпораций?**

— Мы активно взаимодействуем с Фондом перспективных исследований. Для более полного его ознакомления с работами институтов СО РАН было проведено соответствующее совещание в г. Бийске на базе ИПХЭТ. Я надеюсь, что доля исследовательских организаций Сибири в финансовом бюджете ФПИ в 2015 году вырастет, правда, следует отметить сложности

подготовки проекта согласно требованиям Фонда.

— **В общественно-политических и специализированных СМИ встречаются суждения о преимуществах и недостатках твердых и жидких топлив для ракет. Есть ли у вас личная точка зрения по этому вопросу? Почему Россия производит, в том числе и в военных целях, ракеты обоих типов?**

— Как у жидких, так и у твердых ракетных топлив есть свои преимущества и недостатки, которые обуславливают конкретные границы областей их применения, что на настоящий момент создало ситуацию отсутствия открытой конкуренции этих видов горючего. Свидетельством этому могут выступать ракетные комплексы (чаще космического назначения), где в разных ступенях используются разные виды топлива (имеются в виду жидкие и твердые). При этом существуют области, где нецелесообразно, а в некоторых случаях и недопустимо, применять тот или иной вид.

— **В последние десятилетия появились новые типы взрывных зарядов: вакуумный, термобарический, световоздушной... Ожидается ли дальнейшее расширение номенклатуры, в каких направлениях (в общем) работают ученые?**

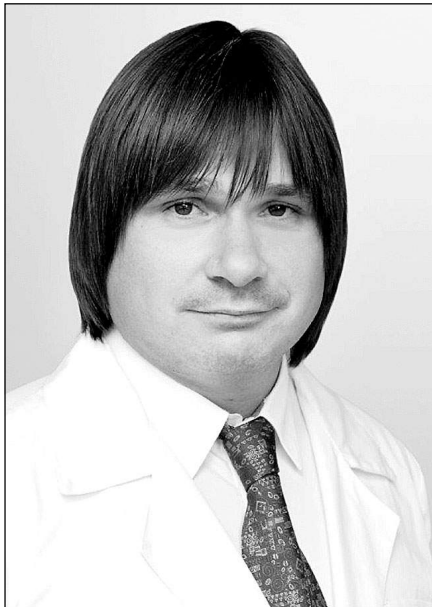
— В области разработки новых высокоэнергетических материалов есть несколько основных направлений. В основном это синтез соединений повышенной мощности и создание безопасных взрывчатых веществ, малочувствительных к внешним воздействиям и способных к детонации только при использовании специализированных средств инициирования. Пока существует человечество, поделенное на антагонистические группы, до тех пор будут совершенствоваться средства борьбы и защиты. В таком прогрессе нет ничего плохого. Взяв в руки оружие, обезьяна превратилась в человека, и все дальнейшее развитие технологий базировалось на военных запросах. Однако применять вооружения нужно только в случае необходимости собственной защиты. Поэтому наша доктрина — оборонительная, а не наступательная, как у НАТО.

Беседовал Андрей Соболевский

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

«Это работает!»

К проблемам развития в России трансляционной медицины «Наука в Сибири» обращалась не раз. О том, что уже сделано на практике, рассказал заместитель директора НИИ патологии кровообращения им. Н.Н. Мешалкина д.м.н. **Евгений Анатольевич Покушалов**



— Когда говорят об инновациях, о движении от идеи к практике, то всегда указывают на важность каждого звена цепочки, по которой надо пройти. Что такое трансляционная медицина, увы, понимают далеко не все: в том числе и те, кому понимать необходимо. Когда я выступал на эту тему в одном высоком академическом собрании, то в зале кое-кто думал, что речь должна идти о трансляции хирургических операций по видеосвязи, то есть путали трансляционную и телемедицину, два абсолютно разных понятия. Между тем, я рассказывал коллегам, как за последние четыре года мы продвинулись именно в инноватике.

Как и многие начинания, всё началось с контактов. Мы ходили по институтам СО РАН и рассказывали о накопившихся клинических проблемах. Разговаривали с директорами, с рекомендованными ими руководителями лабораторий и групп. В результате мы нашли взаимопонимание с несколькими коллективами из Института цитологии и генетики, Института химической биологии и фундаментальной медицины, Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова, Института неорганической химии им. А.В. Николаева, а также Института клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН. С этими группами мы сформировали совместные проекты, ввели их и в номенклатуру работ НИИПК, чтобы сделать возможным финансирование.

В работе академических партнеров вызвали интерес их первоначальные результаты, а собственно трансляционный блок, в виде нескольких (сначала пяти, недавно открылись еще два) лабораторий, был создан на базе НИИПК. Важно то, что здесь могут проводиться клинические испытания препаратов и технологий, то есть последний этап перед их переносом в практику. Например, с химиками-органиками под руководством д.х.н. **Наримана Фаридовича Салахутдинова** мы сейчас исследуем четыре новых соединения. По этой же линейке мы провели

новый антигипертензивный, то есть снижающий давление, состав. Испытываются также антиаритмический и для химической абляции, то есть позволяющий «выщеплять» отдельные участки сердца. Не удивительно, что одна из новых лабораторий НИИПК — как раз по фармакологии.

Мы брали идеи и изначальные формулы, родившиеся в академических лабораториях, и работали с ними дальше. У нас в институте есть блок с виварием, где проводятся эксперименты на животных. Здесь вещества доводятся, скажем так, до конечной формулы: средства на доклинику мы частично получили от Министерства промышленности России, заинтересованного в развитии отечественной фармы. Лицензируемые испытания препаратов проходят в Томске, на базе ИФАР (инновационные фармацевтические разработки). Затем проект снова идет на согласование с Минпромом, который финансирует клинические испытания в нашем институте, такова общая схема продвижения от химической (и не только) лаборатории к медицинской практике.

С Институтом неорганической химии СО РАН мы готовим новое рентген-контрастное вещество. Совсем недавно было согласовано финансирование по линии Минпрома, и с 2015 года начнутся его доклинические испытания. Такие составы вводятся в кровеносные сосуды человека для исследований на рентгеновских аппаратах и компьютерной ядерно-магнитной томографии. Здесь мы вторгаемся на плотный рынок, где задают тон мировые фарм-компании. Только наш институт ежегодно потребляет подобной продукции на сумму около 80 млн руб., причем стопроцентно импортной... По нашему прогнозу, дорабатываемый нами состав будет вряд ли существенно дешевле зарубежных аналогов, зато более безопасным и эффективным.

С лабораторией к.б.н. **Павла Петровича Лактионова** из ИХБФМ мы два года занимаемся выращиванием искусственных сосудов с применением метода электроспиннинга. Здесь тоже создан образец, позволяющий согласовывать с Минпромом доклинические испытания. За-



мечу, что уже на опытном этапе получено лучшее качество по сравнению с используемой в практике продукцией. Активно идут работы по клеточным технологиям в целом: мы еще три года назад ожидали, что будет принят соответствующий федеральный закон, и решили не терять времени. В этой области у нас сложилась коллаборация с лабораториями трех институтов СО РАН и СО РАМН. Они занимаются разными видами клеток: д.б.н. **Сурен Минасович Закиян** из ИЦИГа, к примеру — плюрипотентными, и перспектива их клинического использования пока весьма далека, но и потенциал для регенеративных технологий видится самым высоким. В лаборатории д.м.н. **Александра Федоровича Повещенко** из НИИ клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН работают с моноклеарами, уже показавшими некоторые границы эффективности, а главное — безопасность. От «пробирочного» этапа исследователи перешли к экспериментам на животных, и когда будет принят пакет законов по использованию биоматериалов, некоторые технологии можно будет передать для клинических исследований.

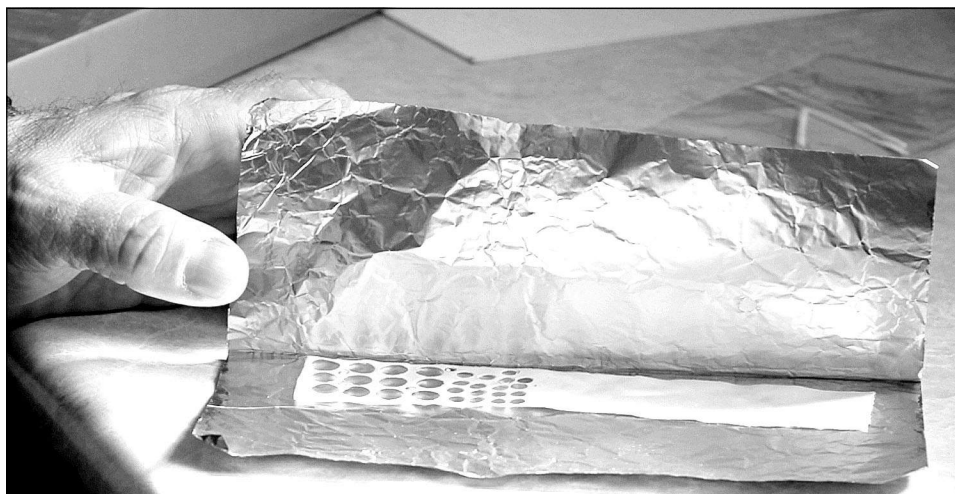
Испытывается и техника: например, устройство для лечения нарушения ритма сердца. Первоначальная схема прорабатывалась с группой из Университета Оклахомы, в качестве инвестора подключилась одна томская компания, выпускающая медицинское оборудование. Вот проект автоматического наружного дефибриллятора для общественных мест: при большой скученности и особенно духоте риски внезапной остановки сердца повышаются, хотя присутствуют и в обычных условиях. Зачастую спасти жизнь можно на том отрезке времени, когда специали-

рованная бригада неотложки находится еще в пути... Этот проект мы ведем с компанией «Швабе», входящей в корпорацию «Ростехнологии». А с «Ангиолайном», резидентом нашего технопарка, разработано устройство, акклюзирующее ушко левого предсердия с целью предотвращения инсульта. Оно не только существует «в металле», но и испытано на животных. С этой же фирмой доводится до промышленного этапа производство биоразстворимых стентов на основе полимолочной кислоты с добавлением магния.

На самом деле, когда я говорю об инновационной цепочке, то это не какая-то абстрактная схема, а действующая модель. Первым ее звеном являются академические институты, затем подключаются такие компании, как «Биоток», «Ангиолайн», «Швабе» и другие. В двух проектах — по приборам в интересах онкологии и нейрохирургии — участвует Конструкторско-технологический институт научного приборостроения СО РАН, который возглавляет д.т.н. **Юрий Васильевич Чугуй**. Но они еще, как мы говорим, «на кухне», то есть не доведены до той стадии готовности, когда можно уверенно претендовать на финансирование. И в таком состоянии у нас гораздо больше разработок, чем в более доведенном.

Таким образом, мы смогли заинтересовать лаборатории, занятые фундаментальной наукой, и выстроить цепочку, по которой первоначальные идеи проводятся до конечного потребителя: врача и его пациентов. Но заинтересованной стороной выступают и исследователи, поскольку все наши работы пока очень импортозависимы: приходится закупать за рубежом всё до мелочей, до катетеров... Тем более — расходные биоматериалы. Поэтому видится продуктивным формирование более широкого кластера, с привлечением как большего круга академических лабораторий, так и компаний-резидентов технопарка и биотехнопарка. Чего от нас хочет государство? Как раз этого: инновационного самообеспечения. Но это не цель, а средство, чтобы вывести на новый уровень наше здравоохранение, насытить его новыми технологиями.

Подготовил **Андрей Соболевский**
 На снимках, предоставленных администрацией НИИПК:
 — **Е.А. Покушалов**;
 — в лаборатории молекулярной медицины ИХБФМ выращивают сосуды с применением метода электроспиннинга.



Убивая убийцу

В 2011 году исполнилось четыре десятилетия войне против рака, которую объявил президент Ричард Никсон, запустив широкую программу финансирования исследований в этом направлении. Результаты есть, но они, по мнению специалистов, достаточно скромны: в качестве основных методов лечения используются всего три основных — оперативное вмешательство, химио- и радиотерапия — и их комбинации. Все они имеют свой предел возможностей и побочные эффекты. Однако сейчас ученые пытаются использовать механизмы, скрытые непосредственно внутри клеток



Выступая на первом Всероссийском симпозиуме «Новейшие клеточные технологии в медицине», академик **Евгений Давидович Свердлов** (Институт биоорганической химии им. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН) отметил: «Общее мнение таково: количество работ по онкологии достигает Луны, но прогресс совершенно не очевиден», — сказал ученый, предвзято рассказав о невирусной генной терапии одного из самых смертельных заболеваний в мире.

Невирусная генная терапия подразумевает исправление или уничтожение генетической причины заболевания с помощью искусственного введения в клетку новой информации. Делается это двумя способами: *ex vivo*, когда клетки сначала берут из организма, затем корректируют и после этого возвращают обратно, а также *in vivo* — нужные гены доставляют «внутри», ничего не вынимая.

Кроме того, есть различные стратегии, по которым можно действовать. В онкологии наиболее распространенным дефектом является отсутствие универсального кластер-гена P53, соответственно, можно ввести его искусственно. Часто встречается подавление нежелательного участка ДНК, плюс так называемая суицидная генная терапия — в этом случае используются инструменты, ко-

торые кодируют ферменты и образуют токсин внутри опухоли. Есть и еще один вариант: усиление иммунного ответа, для чего специальным образом модифицируют клетки, причем, как те, против которых работает иммунитет, так и те, что осуществляют процесс. Все эти стратегии можно (а в некоторых случаях и нужно) комбинировать.

В настоящее время испытываются более 2000 генно-терапевтических препаратов (данные на июнь 2014 года). Из них около 70% принадлежат направленным против онкологических заболеваний. «Такая цифра не случайна, — говорит исследователь, — потому что этот недуг не поддается лечению, и если в случаях с другими болезнями мы наблюдаем явный прогресс с уменьшением смертности, то здесь он есть только в некоторых детских видах рака крови. Во всех остальных вариантах смертность растет, а частота встречаемости в популяции постоянно увеличивается, несмотря на то, что в борьбу с онкологией вкладываются громадные деньги».

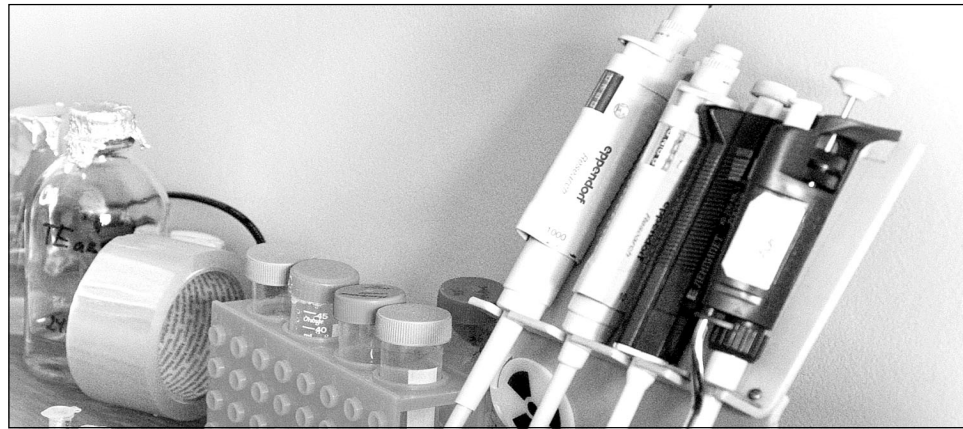
Существует два подхода к генной терапии рака: персонализированный, направленный на лечение конкретной опухоли у конкретного пациента, и генерализованный — он ориентирован на развитие методов, универсально применимых к разным видам онкологических заболеваний.

Например, SIRLK — подход персонализированный. Дело в том, что в каждом злокачественном новообразовании, отличном друг от друга, обнаруживается повышенная экспрессия одного из генов — причем нельзя сказать заранее, какого именно. Тем не менее их можно подавлять с помощью коротких РНК, но эта же маленькая последовательность не будет работать в ином случае.

«Входит... и выходит!» Замечательно выходит!»

Чрезвычайно важной проблемой для исследователей является непосредственно доставка генетического материала. Можно делать это с помощью вируса: в его геном встраивается терапевтический кусочек и, словно вагон за паровозом или нитка за иглой, следует в организм.

«Использование рекомбинантных вирусов, как способ введения, сейчас играет важную роль в генной противоопухолевой терапии», — объясняет Евгений Свердлов. — Это очень эффективно,



однако имеет ряд существенных недостатков: трудности производства и хранения, продление иммуногенности, цитотоксичность, потенциальная канцерогенность. Кроме того, такие системы дороги и малодоступны, особенно в бедных и слабо развивающихся странах (то есть и у нас)».

Другой вариант — синтетические природные соединения для переноса ДНК. Они существенно менее эффективны, чем предыдущие, но не иммуногенны, могут многократно вводиться пациенту, используемый для доставки материал менее вреден для организма, производит его относительно дешево, а хранить просто. «Думаю, стоимость таких препаратов будет гораздо дешевле, чем вирусных, но пока они не появились на рынке», — отмечает исследователь. Наконец, еще одна возможность: эффективная, но дорогая клеточная система доставки — новое направление, в ходе которого используются в том числе иммунные клетки.

«SART-технология... — говорит Евгений Свердлов. — На сегодняшний день — это апофеоз генетической терапии, о которой много пишут и которая является вариантом персонализированного подхода. Из организма изымаются Т-клетки, модифицируются (в них водятся гены), а затем возвращаются в организм. Квинтэссенция работ — попытки придать специфичность моноклональных антител Т-клеткам иммунной системы».

Жизнь Т-клетки можно охарактеризовать словами известной песни: «Наша служба и опасна, и трудна...» Выражается это в следующем. «Если кто-то кое-где у нас порой честно жить не хочет», а хочет, напротив, всячески вредить здоровью, специальные рецепторы распознают сигнал нехороших товарищей и ведут «незримый бой».

«Стандартный ответ заключается в том, что у Т-клетки есть часть, которая узнает антиген, и часть, передающая информацию внутрь клетки. Плюс еще ко-стимуляторная молекула, именно она понимает, против чего необходимо сформировать иммунный ответ», — объясняет Евгений Свердлов. Соответственно, на клетке, против которой нужно «поработать», помещают ко-стимуляторную молекулу: она распознается аналогичными рецепторами и антигеном, связанным с частицей главного комплекса гистосовместимости. Эти два сигнала, действующие совместно, приводят к нане-

сению полноценного «удара» со стороны иммунитета. Моноклональные же антитела просто узнают антиген вне зависимости от того, связан он с молекулами главного комплекса гистосовместимости или нет.

Идея, по словам ученого, заключается в том, чтобы реконструировать Т-клеточный рецептор так, чтобы на его конце находилась узнающая часть моноклонального антитела. Сигнал же должен передаваться на комбинированную молекулу, которая включает в себя сигнальные частицы: Т-клеточного рецептора как такового и ко-стимулирующего рецептора. «Таким образом, — поясняет Евгений Свердлов, — мы избегаем ненужных сложностей и можем задать специфичность к любому клеточному рецептору, выбирая моноклональное антитело».

Полезное самоубийство

«Мы занимаемся суицидной генной терапией, — говорит ученый. — Это универсальная система, она похожа на «химию» и направлена на наиболее общее свойство раковых опухолей, заключающееся в их повышенной способности к делению».

Суть работ в следующем: в раковые клетки вводится ген-фермент, который превращает нетоксичные про-агенты в токсины и убивает раковую клетку, однако при этом распространяется и на соседние. Это позволяет увеличить эффективность действия, и таким образом, лечение превращается в двустадийное.

Разумеется, перед исследователями возникает много проблем: например, приходится преодолевать барьеры, которые организм ставит на пути проникновения агентов — как вирусных, так и нет. Кстати, такую систему можно сочетать с иммунным ответом, и поэтому она состоит как из терапевтического суицид-гена, так и гена-стимулятора иммунитета.

«По истечении нескольких лет работы мы пришли к выводу: нужен еще третий элемент вмешательства, в нашем случае — радиотерапия. Когда мы используем все три способа нанесения удара, то опухоль в подавляющем большинстве случаев не развивается», — утверждает Евгений Свердлов.

Юлия Позднякова
Екатерина Пустолякова
Фото Юлии Поздняковой

Конкурс

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 (кандидат наук по специальности 25.00.10 «геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых») — 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: ИИГГ СО РАН, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3, каб. 413. Заявления и документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (www.ipgg.sbras.ru). Справки по тел.: 333-08-58 (отдел кадров).

ФГБУН Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности младшего научного сотрудника по специальности «териология» 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: 16 марта 2015 г., 14:30 час., конференц-зал ИБПК СО РАН, г. Якутск, пр. Ленина, 41. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института: ibpc.ysn.ru.

ФГБУН Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности научного сотрудника по специальности 01.04.08 «физика и химия плазмы». Дата проведения конкурса: 02.03.2015 г.; время: 12:00; место: зал Ученого совета. Документы (с пометкой «на конкурс») направлять в адрес отдела кадров ИЯФ СО РАН: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 11. Справки по тел.: 329-47-88.

Специализированный учебно-научный центр НГУ объявляет конкурс на замещение следующих вакантных должностей: кафедра химии: 2 вакансии на должность профессора; кафедра математических наук ММФ и СУНЦ НГУ: 4 вакансии на должность доцента, 2 вакансии на должность старшего преподавателя, 1 вакансия на должность преподавателя; кафедра дискретной математики и информатики ММФ и СУНЦ НГУ: 1 вакансия на должность заведующего кафедрой; кафедра естественных наук: 1 вакансия на должность доцента; кафедра гуманитарных наук: 1 вакансия на должность преподавателя (специальность «история»). Срок подачи документов — один месяц со дня опубликования объявления. Документы подавать по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 11/1. Справки по тел.: 330-30-11.



**ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК «НАУКА В СИБИРИ»
ДОСТУПНО, ОПЕРАТИВНО, ПРОФЕССИОНАЛЬНО
О ГЛАВНОМ В НАУКЕ**

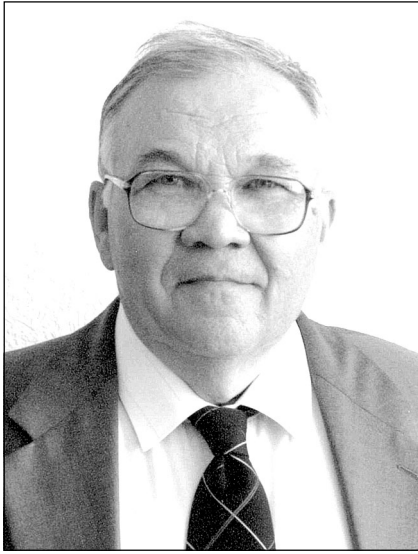
В почтовых отделениях страны продолжается подписка на газету «Наука в Сибири» на первое полугодие 2015 г. Подписной индекс «НВС» — 53012 в общероссийском каталоге «Пресса России», том 1, стр. 154.

Жители новосибирского Академгородка могут оформить подписку на первое полугодие 2015 г. непосредственно в редакции (пр. Ак. Лаврентьева, 17, к. 217) с самостоятельным получением свежих номеров газеты в холле здания Президиума СО РАН. Цена полугодовой подписки — 120 руб.

НАУКА И ВЛАСТЬ

Реформа РАН: слово — академику Н.Л. Добрецову

Ниже публикуются материалы, переданные в редакцию академиком **Н.Л. Добрецовым**. Это его комментарии к выступлению Президента РФ **В.В. Путина** о науке и реформировании РАН на Совете по науке и образованию 8 декабря 2014 г. и к интервью помощника Президента РФ **А.А. Фурсенко** газете «Известия» 25 декабря 2014 г. под названием «О перспективах российской науки: взгляд со Старой площади»



Для справки:

академик **Н.Л. Добрецов** — член Президиума РАН и бюро Президиума СО РАН, председатель ОУС СО РАН по наукам о Земле, в 1990—1997 гг. — первый заместитель председателя СО РАН, в 1997—2008 гг. — председатель СО РАН, вице-президент РАН.

В.В. Путин. О науке и реформировании РАН

(Выдержки из выступления на Совете по науке и образованию 08.12.2014 г.)

Вводная

И культура, и конечно, наука на протяжении столетий являются символом национального успеха, гордости, да и можно сказать, величия России. И сейчас очень важно не просто сохранять, но и преумножать наши достижения.

Итоги

1. Объединены интеллектуальные, кадровые, материальные ресурсы наших ведущих академий — РАН, Медицинской и Сельскохозяйственной.

2. Речь идет о формировании научно-технической политики, экспертизе государственных программ и проектов, консультировании органов власти. Этими полномочиями, конечно, нужно в полной мере воспользоваться, имею в виду расширение полномочий Президиума РАН.

3. Созданы более гибкие и удобные механизмы финансирования науки. Новым инструментом грантовой поддержки стал Российский научный фонд.

4. Совершенствуется и система управления наукой, расширяются права научных коллективов институтов — они могут выбирать своих руководителей. Созданы условия для прихода на управленческие должности молодых перспективных профессионалов. При этом сохраняется преемственность: авторитетные, опытные ученые могут осуществлять научное руководство институтами.

Предложения

1. Что важнее: академическая наука или вузовская? Этого спора и быть не может. Это очевидная вещь, что в разных странах по-разному складывалась организация науки, и у нас наука в значительной степени изначально была сосредоточена прежде всего, конечно, в академических институтах, в Академии наук. А вузы всегда занимались подготовкой кадров. Но также очевидно, что сегодня в мире и образовательные процессы, и научные процессы сближаются... Нам нужно отыскать эту золотую середину, объединяя, но ничего не разрушая. Мы еще в одном месте ничего, может быть,

как следует не создали, другое уже разрушили — то, что наработано там веками.

2. Это очень рациональный подход, а именно: четко разделить ответственность — за что ФАНО отвечает, за что Российская Академия наук отвечает, и определить общую функцию, общую ответственность. А.В. (Дворкович) фактически поддержал этот подход двух ключей — то, о чем, собственно говоря, и просит Владимир Евгеньевич (Фортов)... Выйдем на постановление Правительства. Вместе с Академией наук, вместе с ФАНО, вместе с Президиумом нашего Совета определите основные параметры этого постановления, посмотрим о чем вы договоритесь... положите это на бумагу, пускай это начнет работать, а потом посмотрим, как это все функционирует. Если нужно, внесем какие-то изменения, дополнения, а потом выйдем и на принятие соответствующего закона...

3а. Как мы планировали раньше увеличение финансирования, мы и по гражданской науке будем увеличивать финансирование, и по вузовской науке, там, где это целесообразно и дает эффект... Причем по разным направлениям: и прямое финансирование, и по линии грантовой поддержки.

3б. Приоритеты должны определяться не по принципу импортозамещения, а по принципу того, что нам точно нужно, перспективно и необходимо для развития науки и, может быть там, где мы не сможем ничего получить, если сами не сделаем...

4. Давайте так и сделаем — сохраним мораторий на вывод научных учреждений из системы ФАНО еще на один год. И прошу агентство обеспечить гарантии сохранности имущества, ресурсов, чтобы они оставались в распоряжении ученых.

5. Важнейшим направлением деятельности академических институтов должны стать междисциплинарные исследования, базисные возможности для этого созданы. Теперь нужно провести необходимые структурные изменения среди научных институтов... Главное здесь — не допустить механического слияния, важно сохранить эффективные, дееспособные научные коллективы. Необходимо внимательно отнестись к предложениям самых научных организаций, определить единые подходы к преобразованиям и расширить участие РАН в принятии решений по вопросам научной деятельности институтов.

6. Предложение президента Академии наук по поводу увеличения ежемесячных денежных выплат членам Академии наук — действительным членам и членам-корреспондентам — будет поддержано.

Краткий комментарий Н.Л. Добрецова

Большинство предложений В.В. Путина (кроме 4 о моратории и 5 о реструктуризации) были сделаны в заключение, по итогам обсуждения, и не были заготовлены заранее. И ни одно из предложений, не способствующих развитию академической науки и РАН в целом, не было принято и не было даже прокомментировано В.В. Путиным. В этом отношении РАН и лица, ее представляющие (В.Е. Фортов, Е.М. Примаков, А. Лисица, Н. Тестоедов), одержали победу. Будущее покажет, насколько она оказалась значительной.

Выдержки из интервью А.А. Фурсенко газете «Известия»

25 декабря 2014 г. с комментариями Н.Л. Добрецова

Вопрос: ...Почти десятилетие, занимая пост министра, вы заслужили репутацию разрушителя науки. Что вам удалось разрушить, что создать?

А.А. Фурсенко: ...Не удалось разрушить — большое число стереотипов. Например, ... неверное представление о великой советской науке: были конкурентоспособные секторы, в основном, прилегающие к оборонной тематике. Например, физика плазмы, ядерная физика, космические исследования и материаловедение. И было много направлений, в которых мы не особо отличались, но которые на сегодняшний день являются передовыми: биотехнологии, генетика, микроэлектроника, некоторые гуманитарные направления.

Комментарии Н.Л. Добрецова

Генетику и биотехнологию (например, Киевскую школу) разрушили Т. Лысенко и власть; возрождали в Новосибирске в Институте цитологии и генетики; 2) В области микроэлектроники и прилегающим областям получены две Нобелевские премии — А. Прохоров и Н. Басов (по лазерам) и Ж. Алферов (гетероструктуры). И другие Нобелевские премии по физике в 60—70 гг. в СССР с космосом и ядерной физикой не связаны; 3) Кроме ядерного и космического проекта, не меньшее значение имел успешный проект по созданию в Сибири нефтегазового комплекса (А.А. Трофимук и др.).

Вопрос: Почти каждый министр науки с 1992 года пытался радикально изменить или сократить РАН. Правительство «слило» академии, но диалог по-прежнему ведет с теми же академическими управленцами, которые далеко не всегда обладают высшими научными достижениями.

А.А. Фурсенко: После реорганизации и выборов в Академию 1991 года сюда вошло не так мало людей, которые связывали цели РАН не с наукой, а с сохранением самой структуры. Почему сегодня реформа РАН проводится более решительно? Все эти годы перед РАН стояли две основные задачи. Первая, внешняя — она должна была выступать мощным институтом развития, предлагая идеологию движения вперед не только в фундаментальной науке, но и в обществе. Эта функция не выполнялась в полной мере. Вторая важная задача — внутренняя. Это формулировка амбициозных целей, создание такой системы,

которая убеждала бы ученых, что их деятельность востребована в полной мере.

Передовая часть интеллектуального сообщества была не удовлетворена отсутствием таких амбициозных целей. Это усиливало нестабильность в научном сообществе и в обществе в целом, создавало глубокую внутреннюю неудовлетворенность. Часть ученых махнули рукой и пошли в мелкотемье, кто-то начал искать себя в других местах. Это было большим упущением, потому что люди, которые решили заняться наукой, должны иметь возможность для самореализации. И эту функцию Академия, в общем-то, тоже не выполняла. Можно говорить сколько угодно, что не хватало финансирования. Деньги, конечно, важная вещь, но все-таки не основополагающая.

Комментарии Н.Л. Добрецова:

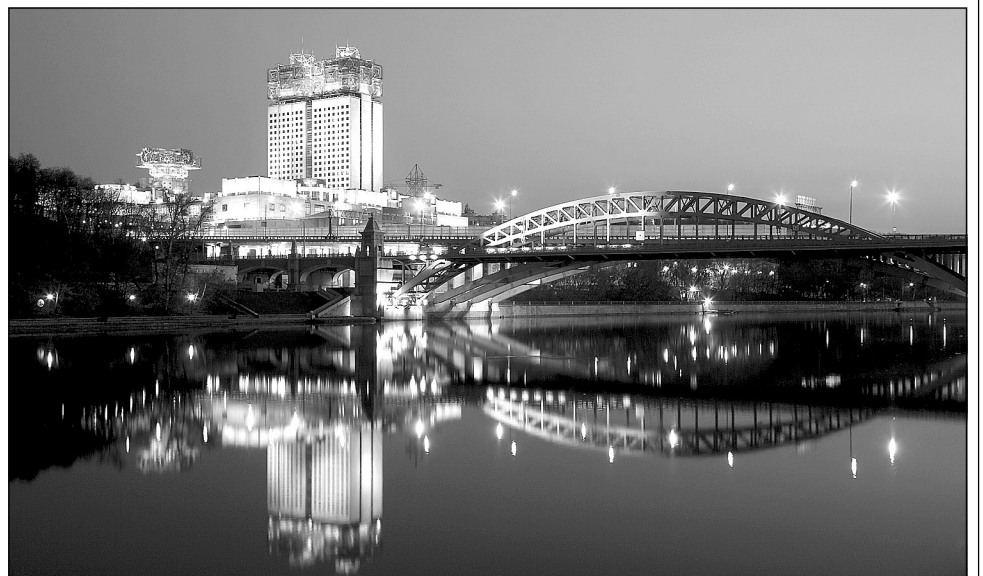
Три основные задачи (функции) РАН сформулированы здесь неверно.

1. Идеологию движения вперед «в науке и обществе» должно задавать государство, а Академия помогать, если четко сформулированы задачи управления и крупные научные задачи (как космической и ядерный проекты). «У нашего общества нет модели управления, управление им идет в значительной степени вслепую» (Н. Амосов, 1988, Лит. газета);

2. Востребованность науки определяется не амбициозностью задач, сформулированных учеными, а потребностями экономики и перспективами ее развития;

3. Обвинять РАН, что ученые «пошли в мелкотемье» и «начали искать себя в других местах» (вероятно, на базаре и в чиновничестве) — кощунство! В 90-е годы нехватка денег была катастрофической, «основополагающая» (месяцами не выплачивали зарплату, нечего было купить себе и детям), да и потом — финансирование на одного ученого было в десятки раз ниже, чем в США и Европе. Наконец, какая «передовая часть интеллектуального сообщества» страдала от отсутствия амбициозных задач? Кого имеет в виду А.А. Фурсенко, можно только догадываться.

А.А. Фурсенко: Сегодня организационная модель академической науки изменилась. Финансовыми и хозяйственными аспектами теперь занимается ФАНО. На Академию возложена организация высококачественной экспертизы проектов — определение того, куда должна двигаться наука... Концентрация интеллекта в академическом сообществе выше, чем в любом другом месте. Расчет был на то, что именно эти люди,



отмеченные научным сообществом за особые заслуги в науке, собравшись вместе и поняв, что им не надо отвлекаться на хозяйдачки и инвестпроекты, начнут производить оценку научных направлений и предлагать решения... Так это прописано в Законе.

...РАН занимается работой, которая необходима для формирования научно-технической политики. В отличие от текущих научных работ, которые ведутся в институтах, где ... академики работают директорами, научными сотрудниками, консультантами. Там они могут реализовать себя как ученые в определенной тематике. В Академии они могут реализовать себя как меж- и наддисциплинарное сообщество, которое способно дать нетрадиционное решение ключевых проблем страны. Пример... проблема Арктики. Речь (на Общем собрании РАН) шла об одной из ключевых задач для будущего страны... с позиции фундаментальной и прикладной науки, естественно-научных и гуманитарных дисциплин. Поэтому государству не просто следует вести диалог... с РАН, а опираться на ее экспертное мнение. Это требует усилий и со стороны Академии

Комментарий Н.Л. Добрецова

Спасибо за «высокую концентрацию интеллекта в академическом сообществе». Остальное выглядит как поучение РАН с долей иронии или непонимания. Конечно, Академия наук должна заниматься экспертной работой, и всегда ею занималась (700 обращений в РАН только в 2014 г.). Обсуждение крупных проблем на декабрьских общих собраниях РАН регулярно проходили. Вероятно, и то и другое полезно поднять на более высокий уровень.

Но ведь ученые РАН — это, прежде всего, исследователи, сделавшие «выдающийся вклад в науку» (по Уставу РАН) во время работы в институтах РАН. И ученые РАН, объединенные в отделения (тематические и региональные), и система институтов РАН — были единой системой. А сейчас она разорвана или как минимум — существенно деформирована. Главной проблемой является то, что «граница компетенций между Академией и ФАНО законодательно не установлена, поэтому сильно размыта и легко деформируется. Центр компетенции находится в одном месте — в Академии наук, а центр управления — в другом, в ФАНО. Из теории управления следует, что это ведет к неустойчивости и в результате — к аварии, когда Академия превратится в клуб ученых, а ФАНО — еще в одну параллельную (и не эффективную) Академию наук». Об этом говорил не только В.Е. Фортков (8.12.2014 г.), но очень многие ученые РАН, и не только говорили, но писали, обращались. Первым же об этом четко сказал еще год назад академик Е.М. Примаков, исходя из своего опыта ученого, бывшего разведчика и премьер-министра РФ.

Вопрос: Вы ясно охарактеризовали программный диалог государства с академиками, избранными за научные достижения или за умение удачно распорядиться административным капиталом (*ядовитое замечание, но не по существу.* — Н.Л. Добрецов). Но каково место в этом научном диалоге у ученого из поколения 40-летних?... 10—15 лет назад ожидание научного прорыва связывали не с директивным определением приоритетных сфер, а с поддержкой точек роста, спонтанно складывающихся в научной среде.

А.А. Фурсенко: ...Потенциальных возможностей для реализации такого подхода стало даже больше. Сегодня, когда в РАН разделены экспертная и управленческая функции, гораздо больше возможностей предоставлено институтам. Уровень принятия решений по научным вопросам приблизился к исследова-

вателю. Во всех формальных вопросах реализации исследований есть две стороны — ФАНО и институт, при наличии обязательной экспертизы со стороны РАН. ФАНО взаимодействует с РАН, которая осуществляет экспертизу и участвует в формировании госзадания. Но ученый и институт при решении текущих вопросов могут и не слушать РАН (Президиум РАН), поскольку за выполнение научных задач ответственность перед государством несут именно они. И за качество исследований отвечают они, а не ФАНО и не РАН.

...Во главе научного института стоит директор. Он следует правилам формирования госзадания, которое создается с участием РАН и по публичным правилам... Никакой директор или академик не может просто навязать свой интерес как приоритетный. ...Ему дано право отстаивать свою позицию, но делать это не в рамках отделения РАН, а публично. Сегодня имеется специальный информационный ресурс (информационная система госзаданий ФАНО), где видно, как это происходит.

Очевидно, что к ФАНО, как хозяйственной организации, тоже возникают определенные претензии и обиды, в том числе из-за роста бюрократии. Однако теперь все они должны решаться в рамках ясно обозначенных правил... В любом случае это уже правила, а не понятия. Понятия преодолеть невозможно, потому что они могут измениться в секунду.

Комментарий Н.Л. Добрецова

Очень важная цепочка РАН—ФАНО—институт—исследователь комментируется неточно и с умолчаниями. Раньше, в предыдущей системе РАН—институт—исследователь, планы, отчеты, проверка институтов (организуемые отделениями РАН) рассматривались публично на заседаниях специализированных тематических отделений, где присутствовали директор, представители институтов, эксперты-ученые, знающие предмет и знакомые, как правило, лично с институтами и решаемыми задачами. Решения отделений (ОУС в региональных отделениях) не являлись окончательными и рассматривались также на президиумах региональных отделений и в необходимых случаях — на Президиуме РАН; директор и представители институтов входили в состав общих собраний отделений и Общего собрания РАН. Теперь директор и представители институтов (исследователи) не входят ни в состав общих собраний, ни в состав Научно-координационного совета, который по определению гораздо менее представительный, чем 18 отделений и Президиум РАН.

Участие тематических отделений (и ОУС региональных отделений) предусмотрено легко изменяемыми (за сутки) регламентами, предусмотренными в соглашении между ФАНО и РАН, а не Законом или Уставом РАН, утверждаемыми Правительством. Появилось важнейшее регулирующее звено — ФАНО, которое принимает окончательное решение, несмотря на замечания ученых и структур РАН. Это все равно, что окончательное решение об итогах исследовательской работы в институте принимает главный бухгалтер института.

Так что декларируемые публичность и допустимость исследователя к принятию решений при новой системе с ФАНО — скорее стремление выдать желаемое за действительное. Новый элемент публичности — Информационная система ФАНО с паролями, но такая система с паролями (для академических проверок институтов) уже была создана в РАН до ФАНО, а сами госзадания и финансирование, как система субсидий по госзаказам, были инициированы РАН до принятия Закона ФЗ-253.



Вопрос: Есть ли альтернативные площадки для диалога и поддержки инициативных проектов?

А.А. Фурсенко: Есть площадки... ФАНО провело уже ряд сессий с учеными в разных регионах, куда привлекается не только Президиум, но и «средний» класс науки. Идет активный диалог с молодыми специалистами и учеными. Глава ФАНО М.М. Котюков провел серию встреч и создал площадку по работе с молодыми учеными.

Конечно, эта система могла бы работать (*и работала!* — Н.Л. Добрецов) и в старой РАН, но система связей в ней устоявшаяся: Академия взрослела и старела вместе со своими членами, и все эти связи было тяжело обойти. Когда возникает новая система, для человека творческого есть возможность предложить свое решение в рамках существующих и вновь возникающих правил.

Это же касается и институтов, которые прежде работали в очень жесткой иерархической структуре. Сегодня взять на себя ответственность стало чуть проще. Изменилась система выбора руководителей институтов.

...Созданы фильтры, которые оценивают способность кандидатов к управлению институтами. И если эти уважаемые органы решают, что человек в принципе не может быть директором института, то в рамках обсуждения его кандидатура может быть снята. В любом случае окончательное решение принимает институт. И ФАНО лишь оформляет это решение... В нынешнем варианте решение принимается коллективом института, а не иерархической структурой Академии.

Вопрос: Может ли коллектив института, не согласный с действиями дирекции, разрешить несогласие процедурно, обратиться куда-либо за арбитражем?

А.А. Фурсенко: Чтобы координировать отношения РАН и ФАНО, создан Научно-координационный совет при ФАНО. В него вошли ученые, представляющие ведущие научные центры России и основные направления науки. Это постоянно действующий совещательный орган, который призван обеспечить согласование позиций РАН и ФАНО по всем основным вопросам. Я думаю, что лучший арбитраж для коллектива, не согласного с решениями администрации, трудно сейчас придумать. Хотя с развитием новой системы управления институтами возможно будут появляться и более совершенные модели.

Вопрос: Крайне интересно узнать, как государство может вносить свой вклад в интеллектуальную регуляцию науки, т.е. в то, чтобы в научной среде преимущество получили не обладатели ставок на административную карьеру, а носители интеллектуальных проектов?

А.А. Фурсенко: На нынешнем этапе это вопрос ручного управления. Должна возникнуть критическая масса референтных людей, прежде чем система зара-

ботает сама. Кстати, в советское время академическое сообщество как раз и составляло такую критическую массу уважаемых экспертов. Сегодня это не всегда так. Поэтому общая задача — набор первичных требований.

...Интеллектуальное регулирование начнет опережать административное при условии, что ученый больше начнет дорожить своей репутацией. Это понятие надо усиливать, сделать так, чтобы оно начало работать. Человек должен понимать, что это дорого стоит, что нельзя этим рисковать. И такое понимание касается всех аспектов, в том числе житейских. Сюда же примыкает вопрос об ответственности, в том числе за объективность научной экспертизы и готовность дать негативную оценку плохому проекту. В целом, элита — это люди, которые должны думать о репутации просто потому, что они несут ответственность за глобальную систему в целом.

Комментарий Н.Л. Добрецова (завершающий)

Мы не привели часть вопросов и ответов, прямо не касающихся главной проблемы — роли академической науки и реформирования РАН, и немного сократили вопросы и ответы.

Последние три вопроса и приведенные ответы на них особенных комментариев не требуют, хотя они тоже содержат спорные моменты. Выделим только последний аспект, затронутый А.А. Фурсенко — дорожить репутацией и быть ответственным в своих заключениях. Мне кажется, этими качествами обладает любой настоящий ученый, поскольку это воспитывается всем ходом научного исследования.

Кто же является настоящим ученым? Как правило, научное сообщество об этом хорошо знает по публикациям, цитированиям, международным премиям, результатам выборов, свободным дискуссиям и т.д.

Вопрос: В ситуации перманентной реформы ученым важно понимать, чего ожидать в ближайший год...

А.А. Фурсенко: Мы обсудили несколько критически важных вопросов: выбор приоритетов, структуризацию научной сферы, эффективность инструментов в области инноваций... Нужно, чтобы эти инструменты заработали более эффективно. Как бы ни критиковали реформу, она все-таки всколыхнула академическое сообщество. Возник целый ряд новых предложений снизу: по изменению структуры академического сектора, например, по аналогии с научными сообществами Германии. На сегодня это очень важная работа, вдохновившая людей на движение. Если она будет жестко бюрократизирована, неважно в каких структурах, это будет архивредно и непорядочно по отношению к людям...

ОДИН ДЕНЬ УЧЕНОГО

Проводники в сверхвакууме

Подразделение Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова, где работает аспирант **Сергей Васильевич Ситников** — это лаборатория нанодиагностики и нанолитографии. В названии отражены главные направления работы: прикладное (создание различных структур с помощью имеющегося оборудования) и фундаментальное (получение информации об атомных процессах, протекающих на поверхностях полупроводников)

Для изучения таких процессов используют метод сверхвысоковакуумной отражательной электронной микроскопии. Это уникальная методика, которая на данный момент есть только в ИФП СО РАН и в Токио.

Исследования в лаборатории ведут с помощью электронного микроскопа, в который под руководством директора ИФП чл.-корр. РАН **Александра Васильевича Латышева** были внесены существенные изменения — в частности, встроена сверхвысоковакуумная камера. Сейчас в нем можно искусственно создавать определенные условия, похожие на те, что реализуются в установках молекулярно-лучевой эпитаксии. Например, осадить на поверхность разные материалы, напускать в камеру с образцом те или иные газы — и получать информацию о том, какие процессы происходят на поверхности образца, визуализируя все это на экране монитора. Уникальность этого метода позволяет провести и пронаблюдать эксперименты, которые нельзя выполнить на любом другом диагностическом оборудовании.

— День посвящен экспериментам, поэтому я начинаю разгонять установку, — рассказывает аспирант ИФП СО РАН Сергей Васильевич Ситников. — Она запускается полтора часа, и чтобы это сделать, нужно последовательно провести ряд манипуляций. Например, основная откачка воздуха из вакуумной камеры основана на диффузионном насосе, и он требует разогрева в течение тридцати минут. Потом я заливаю жидкий азот в азотную ловушку и включаю откачку самой системы. Есть и криогенная откачка непосредственно камеры для образца, это также занимает время.

Когда установка готова к работе, можно начинать эксперимент. Собственно, от того, каким будет сегодняшний опыт, зависит выбор образца: простой кусочек кремния, вырезанный в нужном направлении, или же предварительно модифицированный на других установках.

— Мы изучаем чистую поверхность кристалла кремния. Сначала надо очистить образец, и чтобы сделать это, мы нагреваем его до высоких температур, — рассказывает Сергей Ситников. — Тем самым все загрязнения испаряются вместе с верхними слоями. Дальше, после калибровки, на приборе выставляются нужные показатели и проводится эксперимент: осаждение материалов или процесс сублимации (испарения из твердой фазы), или травление кислородом.

Эксперимент может занимать целый день. Ученые записывают его на видео — «живую» картинку поверхности кри-

сталла — и наблюдают за ним в режиме реального времени. Метод, по словам Сергея, тем и уникален, что позволяет визуализировать происходящее. За день можно использовать и несколько образцов.

Перед тем, как быть помещенным в установку для очистки отжигом, образец протирается петролевым эфиром.

— Нам нужны маленькие полоски, нарезаемые из большой пластины кремния. Для того чтобы в ходе манипуляций они не сломались, их наклеивают на стеклянную пластину, а потом аккуратно снимают. Эфир нужен для удаления остатков клея, жиров и загрязнений, идущих из атмосферы, — комментирует Сергей Ситников.

В установке есть специальное приспособление, чтобы поместить образец внутрь. Нужно следить за тем, чтобы уровень вакуума в камере микроскопа сильно не падал, ведь он необходим для эксперимента. Сама сверхвысоковакуумная камера расположена внутри микроскопа, и образец помещается в нее через небольшой створ.

— Надо рассчитать, какой ток подавать через образец, чтобы разогреть его, — комментирует Сергей Ситников. — Это можно сделать визуально: глаз хорошо различает температуру объекта в диапазоне от 800 до 1200 градусов по Цельсию, меняется цвет от темно-красного до белого. Сейчас у нас стандартные образцы, мы знаем, какой нужен ток. Когда объект нестандартный, то именно визуально и пытаешься определить. Кроме того, есть еще оптический пирометр, мы его берем, когда нужно измерить совсем точно.

Пока образец разогревается, можно отъюстировать, то есть настроить микроскоп. Периодически линзы необходимо корректировать. Одна часть системы фокусирует электронный пучок на образце, а другая — собственно, позволяет увеличить объект.

Камера, которая снимает все происходящее, находится ниже. Раньше, когда использовали не видео, а фотографические пластины, для настройки изображения на люминоформном экране выключали свет, но сейчас этого не требуется.

— Нужно все настроить для четкой картинки. Образец следует развернуть, чтобы атомные ступени были расположены вдоль электронного пучка, и можно было бы их различать, — говорит Сергей Ситников.

Подготовили Юлия Позднякова
и Екатерина Пустолякова
Фото авторов



Наука в Сибири
УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН
И.о. редактора **Е. 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 **ЗАО «Бердская типография»** 633011, г. Бердск, ул. Линейная, 5. Подписано к печати 14.01.2015 г. Объем 3 п.л. Тираж 1500. Не заказа. **Стоимость рекламы: 50 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, 1-е полугодие, том 1, стр. 154
E-mail: presse@sbras.nsc.ru
© «Наука в Сибири», 2015 г.