



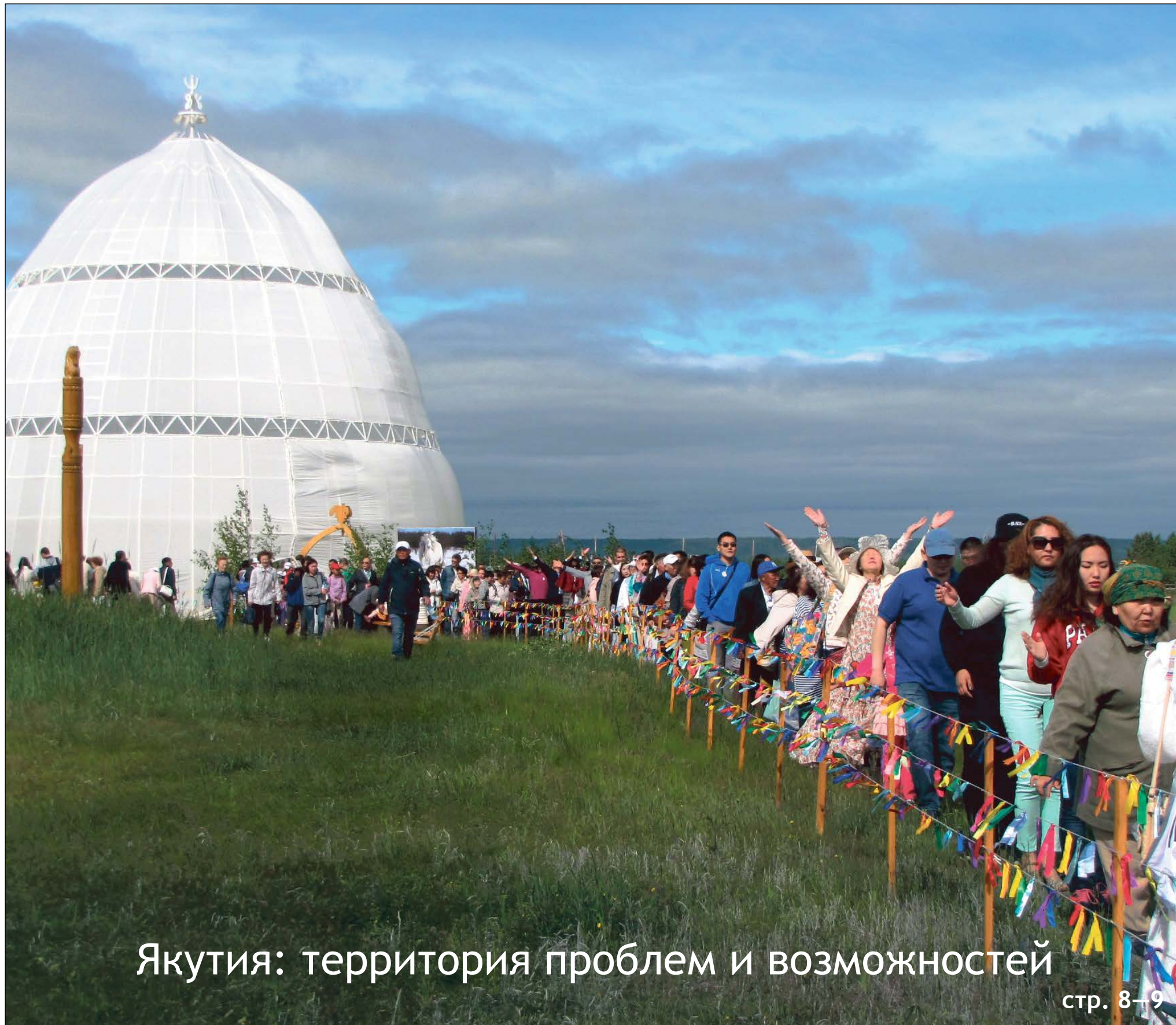
# Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

2 июля 2015 года

№ 13 (2998)

электронная версия [www.sbras.info](http://www.sbras.info)



Якутия: территория проблем и возможностей

стр. 8–9

**Академик М.И. Эпов —  
о приоритетах  
в исследованиях  
полярных территорий**

стр. 4

**Наноалмазы в медицине**

стр. 5

**Аmano Хироси —  
о сложной истории  
развития синего  
светодиода**

стр. 7



## Академику Владимиру Павловичу Мельникову – 75 лет



### Глубокоуважаемый Владимир Павлович!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук, Объединенный ученый совет СО РАН наук о Земле, коллеги и друзья от всей души поздравляют Вас с 75-летним юбилеем!

Вы – продолжатель семейных традиций, заложенных Вашим отцом – академиком Павлом Ивановичем Мельниковым. Как и Ваш отец, Вы всю жизнь посвятили изучению Арктики, науке о мерзлоте. Сегодня Вы – ученый с мировым именем в области мерзлотоведения, геофизики криолитозоны и геоэкологии, координатор отечественных фундаментальных и прикладных научных исследований в этих областях знания, признанный лидер, объединяющий ученых разных научных направлений для получения новых междисциплинарных знаний и экономического развития северных регионов России. Круг Ваших научных интересов очень широк, благодаря чему Вам удалось объединить достижения различных наук в единую систему знаний – криологию, обеспечившую России мировые лидирующие позиции в науке о криосфере. Созданный и долгое время возглавляемый Вами Институт криосферы Земли СО РАН является единственным научным учреждением в системе РАН, занимающимся изучением криосферы как целостного объекта. По Вашей инициативе создан и выпускается уникальный научный журнал «Криосфера Земли».

Более тридцати лет Вы посвятили организации академической науки в Тюменской области и, по праву, Тюменский научный центр можно назвать Вашим детищем! На протяжении многих лет Вы являетесь его руководителем, сталкиваетесь с самыми разнообразными

проблемами, находите быстрые и нестандартные способы их решения. Умение организовать сплоченную команду единомышленников является залогом успеха Ваших многочисленных начинаний.

Отрадно, что самое пристальное внимание Вы уделяете подготовке кадров высшей квалификации, понимая, что главная сила, которая поднимет Россию на новые технологические высоты – это нынешние студенты. Благодаря Вашему таланту ученого и педагога, огромным организаторским способностям подготовлены десятки молодых ученых и специалистов на академической кафедре криологии Земли. Принимая самое активное участие в выборе курса развития Тюменского государственного нефтегазового университета, Вы закладываете надежный фундамент в дело подготовки высококлассных профессионалов, в том числе специалистов по редкой специальности: «природопользование Субарктики».

Дорогой Владимир Павлович! От всей души желаем Вам дальнейших творческих успехов в деле, которому Вы так преданно служите, талантливых и достойных учеников, неизменно высокого полета духа, здоровья и благополучия Вам и Вашей семье! Пусть все Ваши планы осуществляются, а любовь и понимание близких будут той опорой, которая поможет преодолеть любые испытания!

Председатель СО РАН академик А.Л. Асеев  
Председатель ОУС СО РАН наук о Земле академик Н.Л. Добрецов  
Главный ученый секретарь СО РАН чл.-к. РАН В.И. Бухтияров

## НОВОСТИ

### Академик Асеев: поручение Президента и новый закон о полярных территориях России становятся охраняемыми грамотами для науки

Председатель СО РАН принял участие в совместном заседании экспертного совета по Арктике и Антарктике при Совете Федерации РФ с главами и спикерами законодательных органов власти субъектов Российской Федерации, а также с парламентской ассоциацией «Дальний Восток и Забайкалье»

Темой обсуждения стала концепция федерального Закона «Об особых условиях социально-экономического развития Российской Федерации», который должен стать правовой базой для целенаправленной и единообразной деятельности на арктическом направлении федеральных, региональных и местных властей. Участники дискуссии отмечали, что в настоящее время различные аспекты государственного управления, экономической, природоохранной деятельности, межэтнических и иных отношений регламентируются более чем 500 правовыми актами (включая около 100 федеральных законов), практически не связанными друг с другом.

Председатель Совфеда РФ Валентина Ивановна Матвиенко подвергла критике федеральный кабинет министров за недостаточное внимание к обсуждаемому в Якутске единому законопроекту. Она напомнила, что инициатива подготовки такого документа была выдвинута Советом Федерации еще в 1998 году. «В 2013 году Правительство Российской Федерации, рассматривая на своем заседании обновленный вариант проекта Закона об Арктике, – сказала она, – в очередной раз признало нецелесообразность принятия такого правового акта, аргументируя, что это может быть отрегулировано отраслевым законодательством. Полагаю, что события последних двух лет заставили всех нас по-другому взглянуть на это решение».

Представлявший на встрече Российскую академию наук ее вице-президент и председатель Сибирского отделения академик Александр Леонидович Асеев отметил, что Республика Саха (Якутия) является одним из арктических субъектов, по-настоящему поддерживающих региональный научный центр. «ЯНЦ является одним из крупнейших в системе Российской Академии наук, – отметил глава СО РАН, – здесь работает свыше полутора тысяч человек, действует восемь институтов, совокупный годовой оборот превышает 1,5 миллиарда рублей». Касаясь предмета обсуждения, А.Л. Асеев акцентировал: «Должен быть не только принят отдельный федеральный закон, но и сформирована общая арктическая база, начиная с международных соглашений и продолжая республиканскими, региональными, местными, корпоративными и другими правовыми регуляторами». В концепции же федерального закона, по мнению академика, необходимо правовое обеспечение устойчивого развития арктических регионов и нацеленных на это научных исследований. «Над наукой в регионах нависла грозная опасность, связанная с реформой Академии наук – сказал в заключение А. Асеев. – Новый закон и поручение Владимира Путина об организации комплексной экспедиции в Якутию является хорошей возможностью защитить здесь наш научный центр от поспешных преобразований».

Соб. инф.  
Фото Андрея Соболевского



### НГУ и крупная американская компания открывают совместную лабораторию



На базе Новосибирского государственного университета работает лаборатория многофазного моделирования нефтяных месторождений, которую вуз откроет совместно с Baker Hughes – третьей по величине нефтегазовой сервисной компанией в мире

В работе примут участие молодые сотрудники Института гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН и Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, а также магистранты и аспиранты НГУ. Сама лаборатория расположена в университете, а ее работа связана с математическим моделированием. Ученые будут исследовать строение природных нефтяных резервуаров.

– Среда, которую нам придется моделировать, очень сложная, – комментирует один из сотрудников новой лаборатории Василий Константинович Костилов, младший научный сотрудник ИГГ СО РАН. – Это многофазные среды, где есть множество всевозможных примесей: и песок, и вода, и какие-то твердые фракции. Процедура гомогенизации существует для того, чтобы неоднородную среду привести к такому виду, когда ее можно моделировать при помощи уравнения движения жидкости.

Финансирование новой лаборатории будет совместным: 85% обеспечит Baker Hughes, а 15% – НГУ. На первое полугодие американская компания выделит 40 000 долларов. Решение о том, продолжать работу или нет, примут по итогам первых шести месяцев, но новосибирские ученые нацелены на долговременное сотрудничество.

Представитель компании Baker Hughes Леонтий Абрамович Табаровский отметил, что это соглашение с НГУ для них принципиально важно, поскольку научный центр его организации заинтересован в междисциплинарных исследованиях.

Соб. инф.  
Фото Павла Красина

### Сибирские и монгольские ученые исследовали банковский сектор Монголии с помощью теории игр

Используя аппарат полиматричных игр Андрей Васильевич Орлов (Институт динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова СО РАН) и Батбилег Сухэ (Национальный университет Монголии) смоделировали конкуренцию в банковском секторе Монголии на рынке крупного кредитования предприятий



По официальным данным Центрального банка Монголии в рассматриваемый период на территории государства функционировали 13 банков, однако, 95% сектора крупного кредитования предприятий покрывают всего три из них: Голомт банк, Банк торговли и развития и Государственный банк.

– С точностью до 5% можно рассматривать данный сектор как олигополию с тремя конкурентами, что удобно с точки зрения моделирования, – рассказал Андрей Орлов на III Российско-Монгольской конференции молодых ученых по математическому моделированию, вычислительно-информационным технологиям и управлению в поселке Ханх (Монголия). – У каждого есть базовая ставка по

кредитам для предприятий. Мы хотели посмотреть, как могло бы измениться распределение клиентов между банками, если последние будут изменять эти показатели. Введем несколько стратегий для игроков: оставить базовую ставку, повысить ее или понизить на значение от 1% до 5% (с шагом 1%). Получается: существует 11 вариантов у каждого банка. Это так называемая конечная игра: каждый участник имеет ограниченное количество стратегий.

При этом исследователи предположили, что у каждого игрока есть 70% (в денежном выражении) постоянных клиентов, которые ни при каких условиях к конкуренту не перейдут. Значит, работать они будут только с оставшимися 30%, откликающимися на изменение базовой ставки. Ученые смоделировали ситуацию на рынке с помощью гексаматричной игры трех лиц, где элементы – это прибыль банков в каждой из возможных ситуаций. Поиск равновесия по Нэшу (то есть такой ситуации, при которой ни одному из игроков в одиночку невыгодно изменять свою стратегию) они осуществили с помощью редукции к задаче невыпуклой оптимизации с билинейными слагаемыми в целевой функции. Расчеты были проведены в системе MatLab.

– Результаты оказались очень простыми. Мы получаем не смешанную стратегию (то есть совокупность вероятностей того, применит ли тот или иной игрок определенную линию поведения), а чистые стратегии: каждому из банков выгодно установить максимально возможную ставку по кредиту. С точки зрения экономической теории, это объясняется тоже просто: в олигополистическом рынке возможен сговор между участниками, поэтому если они одновременно повысят ставки, каждый будет иметь максимально возможную прибыль. И при этом рынок будет находиться в равновесии.

Работа была выполнена в рамках гранта Российского фонда фундаментальных исследований. Ученые использовали данные 2013 года.

Соб. инф.  
Фото Юлии Поздняковой



## Как гены могут влиять на депрессию?

**НГУ вошел в проект по исследованию биологических маркеров и ЭЭГ корреляторов социального поведения человека, в рамках которого совместно с НИИ физиологии и фундаментальной медицины на гуманитарном факультете НГУ будет создана лаборатория биологических маркеров социального поведения человека**

В проекте уже более двух лет участвуют коллабораторы из Института цитологии и генетики СО РАН, Международного томографического центра СО РАН и Тувинского государственного университета. Недавно проведены дополнительные исследования с участием Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Амосова (Якутск) и Алтайского государственного университета им. В.М. Шукшина. Кроме того, в проекте участвуют иностранные специалисты из Ховдского государственного университета (Монголия) и Института Статистики Академии Синика (Тайвань).

— Такие регионы были выбраны по разным причинам, например, Тува — это социально нестабильный регион с высокой рождаемостью, занимающий одно из первых мест в мире по количеству детских и подростковых суицидов. Также для Тывы характерен высокий уровень так называемой немотивированной преступности. Якутия была выбрана, потому что Правительство России объявило федеральную программу по освоению Арктики и эта программа включает медицинские исследования в Арктическом регионе. В ближайшее время планируется развитие Северного морского пути, добыча полезных ископаемых, создание Арктической военной группировки. Это предполагает, что в Арктику может переселиться несколько миллионов человек. Поэтому необходимо оценить факторы риска, влияющие на состояние здоровья человека на Севере. Необходимо научиться прогнозировать, что произойдет с человеком, если он переедет в Арктику, как скажется перемещение городского жителя в деревню и наоборот, либо переезд русских людей в национальные регионы и наоборот, — рассказал руководитель будущей совместной лаборатории НГУ и НИИФМ к.б.н. Александр Савостьянов.

Задача этого исследования — предсказать, оценить риск появления психических и психосоматических заболеваний у различных групп населения. Особый интерес представляет аффективная патология, то есть нарушение эмоций, оно включает в себя тревожность, депрессию, некоторые формы аутизма, алкогольную или наркотическую зависимость.

— В первую очередь мы берем пробы биологического материала, раньше это была кровь, теперь мы берем буккальный эпителий, клетки кожи с щеки и пробы волос, для оценки особенностей генотипа. Есть международные данные, подтверждающие существование определенной совокупности генов, которые могут увеличивать риск появления депрессии. Но когда мы посмотрели, как эти гены влияют на поведение человека, то выяснилось, что влияние гена очень сильно зависит от той среды, в которой человек живет. Некоторые эффекты у тувинцев и русских оказались диаметрально противоположными, у русских определенный генотип увеличивает развитие тревоги, а у тувинцев снижает, — добавил собеседник.

Планируется осуществить комплексное мультидисциплинарное обследование различных групп населения, проживающих на территории Сибири, в Центральной и Юго-Восточной Азии. Исследование будет включать психологическое, психолингвистическое, молекулярно-биологическое и психофизиологическое обследование различных групп людей, в основном, это Сибирь, Новосибирск и область, Тыва, Якутия, территория Монголии и Тайвань. На сегодняшний день ведется активная работа по интеграции НГУ в данный проект. Для более эффективной работы необходима помощь профессиональных лингвистов. Уже состоялись первые экспедиции студентов гуманитарного факультета НГУ в районы НСО.

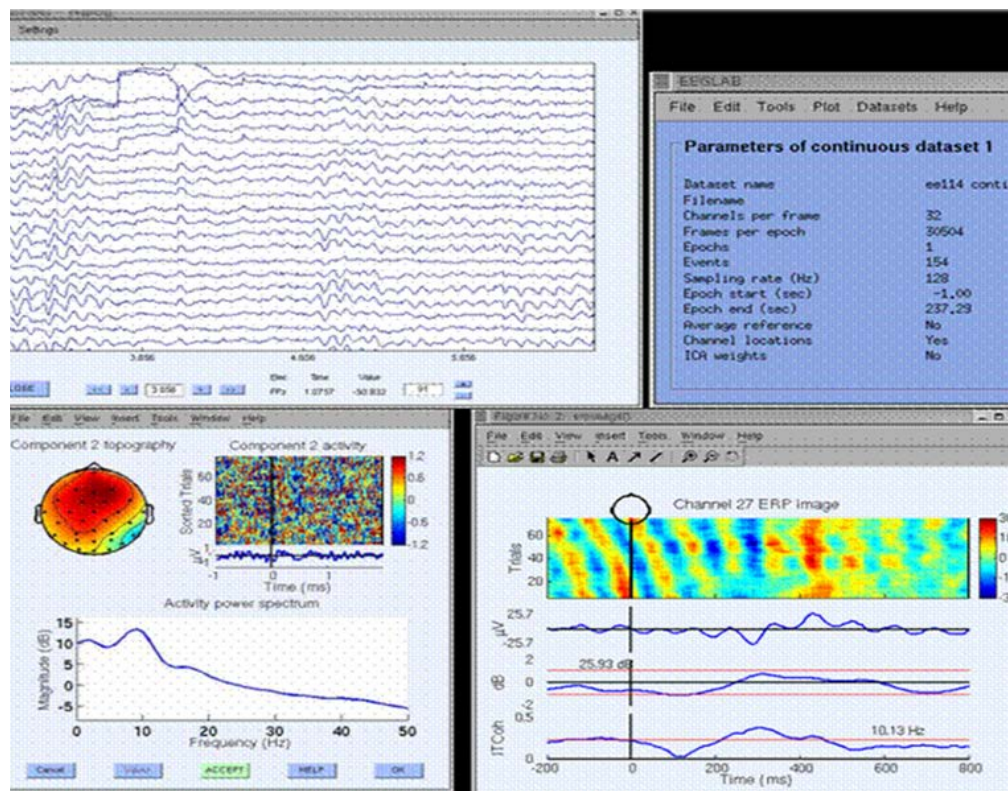
В исследовании включены большие опросники, имплицитные тесты, когда человек выполняет какие-то задания на распознавание слов, предложений, фотографий, определенных картинок или моторных заданий, а в этот момент регистрируется электроэнцефалограмма, по которой можно понять, что происходит в головном мозге.

Существует такое явление как психолингвистика. Одной из задач этой науки является исследование того, как люди, отличающиеся друг от друга по каким-то своим поведенческим связям, реагируют на языковые задания, например, как воспринимаются предложения, связанные с агрессией, как воспринимаются предложения с переживанием радости, грусти, тревоги, депрессии и так далее.

— Нами, например, были выявлены принципиальные различия в восприятии агрессивной лексики у людей, живущих в городе и в деревне. Представители городского и деревенского населения реагировали на наши лингвистические задания по-разному, что отражало особенности их социального поведения. Также обнаружилось, что люди, склонные к разным психическим заболеваниям, по-разному реагируют на определенные лексические конструкции. Необходимо понимать, что если мы в исследовании обращаемся к городскому населению, то все испытываемые знают русский язык, когда речь идет о России, или английский и китайский языки, если речь идет о Тайване. А если мы едем в деревню в Тыве или Якутии, то часто случается так, что люди не знают русского языка, а в Китае китайского, так как есть локальные диалекты, соответственно, необходимы профессиональные лингвисты, которые будут работать с людьми, переводить психологические и лингвистические задания. Отсюда следует необходимость интеграции гуманитариев с естественниками для того, чтобы гуманитарий давал некоторый инструментарий, который позволит естественнику оценить внутреннее психологическое состояние, а мы смотрим уже, как это связано с генотипом, работой мозга и так далее, — объясняет Александр Савостьянов.

Различные составляющие проекта получают поддержку от грантов РНФ и РГНФ, планируется вхождение проекта в Федеральную целевую программу «Арктика». С вхождением НГУ в данный проект, поступит финансирование в рамках программы по повышению конкурентоспособности «5-100» в размере 2 миллионов рублей.

Пресс-служба НГУ



## Иркутские ученые помогли монгольским коллегам в построении сети передачи данных

**Специалисты Института динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова СО РАН (Иркутск) в рамках совместного проекта с Монгольской академией наук приняли участие в создании корпоративной сети организаций МАН**



данных МАН, оно состояло приблизительно из 20 разделов, и, что очень важно, помимо описания проблем включало и готовые способы их решения. «Это серьезный документ, он подписывался на уровне руководителей научных центров», — говорит Тарас Маджара. Он добавляет, что эта работа вызвала большой интерес, и у монгольской стороны появился западный партнер, выстроивший в соответствии с подготовленным ТЗ как логическую, так и физическую инфраструктуру.

По словам ученого, при сотрудничестве с МАН был учтен опыт создания и развития сети Иркутского научного центра, основной целью которой является информационно-телекоммуникационная поддержка исследовательской и образовательной деятельности, ведущейся институтами ИИЦ СО РАН. «Помимо традиционных сервисов (интернет, корпоративная электронная почта, файл-серверы и т. д.) наша структура предоставляет для своих пользователей доступ к дорогостоящим ресурсам, — говорит Тарас Маджара. — Например, к суперкомпьютерному центру ИИЦ, системам хранения данных (в настоящий момент их емкость составляет около восьмидесяти терабайт), видео- и аудио-конференц-связи, IP-телефонии, в последнее время также набирают популярность облачные платформы и сервисы».

В основе лежит модернизированная оптоволоконная сеть связи, проложенная по иркутскому Академгородку, частично по правому берегу Ангары в центральном районе города, кроме того, включающая в себя территориально отдаленный Байкальский музей СО РАН в Листвянке. Она объединяет высокоскоростными каналами связи организации ИИЦ, подведомственные ФАНО России, подключены ведомственная больница и гостиница «Академическая». «Хочу сказать, — комментирует Тарас Маджара, — все это находится на балансе ИДСТУ СО РАН и полностью обслуживается нами (кроме канала на Байкальский музей), тут нет никаких промежуточных провайдеров. Мы занимаемся развитием магистральной инфраструктуры, ресурсной компонентой — системами хранения данных, дорогостоящей программно-аппаратной облачной платформой виртуализации, вопросами безопасности, а все локальные полномочия в сетях институтов делегированы их штатным администраторам».

«Это была достаточно интересная работа, — отмечает исполняющий обязанности заведующего лабораторией ИДСТУ СО РАН к.т.н. Тарас Игоревич Маджара. — Мы выполнили весьма тяжелый, но необходимый труд — реверс-инжиниринг сети, потому что у них она являлась очень фрагментарно документированной, и мы с представителем монгольского Института информатики воссоздали ее описание в полной мере. По факту эта деятельность заключалась в крайне увлекательных походах по чердакам и подвалам с выяснением, какие кабели куда идут, и как это можно модернизировать, потому что сеть в том виде, в котором существовала, уже не удовлетворяла современным требованиям».

Помимо определения физического состояния, специалисты провели обследование логической инфраструктуры, была составлена соответствующая схема. Следующим этапом стало формирование технического задания по модернизации сети передачи

Соб. инф.  
Фото Юлии Поздняковой

## Нужный полимер

В конце июня окружной технологический парк «Ямал» и томский Институт химии нефти СО РАН подвели предварительные итоги эксперимента по закреплению откосов с помощью криогелеобразующего раствора в городе Лабитнанги. Представитель института, в стенах которого был разработан инновационный криогель, взял с опытного участка пробы земли на микробиологическую экспертизу и провел биометрический анализ взошедших растений. Окончательные результаты будут опубликованы в середине октября по окончании лабораторного этапа исследований, но уже сегодня визуально понятно, что эксперимент можно считать удачным. Откосы, обработанные криогелем, практически не разрушились, зеленым ковром весной на них выросла трава.

Напомним, опытно-промышленные работы по закреплению откосов проводились в сентябре 2014 года на пешеходном бульваре улицы Дзержинского в Лабитнанги. Сотрудники муниципального предприятия «Городское хозяйство» под контролем томских ученых и специалистов технопарка обработали торфяно-песчаной смесью и криогелеобразующим раствором три экспериментальных участка, в которые были посажены семена. Причем для каждого участка использовалась разная методика нанесения кригеля.

Как пояснили в Институте химии нефти СО РАН, для каждого типа грунта подбирается своя композиция из полимера и удобрений. Для Ямала характерны песчаные почвы с повышенной кислотностью, требующие подпитки не только минерально-органическими, но и нейтральными веществами, такими как, например, доломитовая мука.

— В процессе работы на опытных участках менялся только расход кригеля и способы обработки им грунта, чтобы потом по итогам эксперимента мы могли рекомендовать наиболее подходящий для использования на данной территории композиционный состав, — рассказала к.х.н., младший научный сотрудник Института химии нефти СО РАН Мария Фуфаева.

Судя по тому, что после весны земляные откосы не обсыпались, и на них выросла трава, криогель с поставленной задачей справился: укрепил грунт, задержал влагу, создал благоприятные биологические условия для укрепления корневой системы и роста растений. На контрольных участках, где были просто высеяны семена растений, картина менее жизнерадостная.

Добавим, что в 2011 году испытания проводились в Чите, где на территории одного из институтов был благоустроен пустырь, на участке Транссибирской железной дороги, где ученые также укрепили откосы, а также в Монголии — в течение двух лет ученым удалось вырастить деревья до метра, а в пустыне Гоби на голом песке — клевер.

Татьяна Константинова, «Ямал-Арктика»



## МНЕНИЕ

## Полярные ранжиры

Арктика и все, что с ней связано, является одним из национальных приоритетов России. Но что, в свою очередь, приоритетно в исследованиях полярных территорий? Накануне выездной сессии Президиума РАН в Якутии, посвященной арктическим программам, об этом состоялся разговор с заместителем председателя СО РАН академиком Михаилом Ивановичем Эповым



— Арктическая тема необъятна. У нее есть чисто научный, фундаментальный аспект: глобальные изменения среды и климата. Есть аспект технологический: как извлекать, добывать, строить, передвигаться... Экологический: условия поддержания природных систем в устойчивом состоянии. И, наконец, социальная проблематика — начиная с вопроса о постоянном проживании занятого населения (на что делали упор в советское время) или вахтовом (как предлагалось в 1990-е) и продолжая особенностями полярной демографии, медицины, этнографии: как строить взаимоотношения с коренными народами арктического пояса, живущими там испокон веку, как сочетать современную жизнь с традиционной культурой и укладом. Заниматься всем этим из Новосибирска (либо другого города Южной Сибири) очень сложно. Поэтому мне представляется, что этническая проблематика — это компетенция тех регионов, где проживают аборигены Арктики.

— Давайте попробуем по каждому из названных направлений тоже расставить приоритеты...

— Если говорить о глобальных процессах, то здесь единственное, что напрашивается — это необходимость в создании представительной сети мониторинговых станций. Есть традиционный гидрометеорологический набор измерений. Отдельного и особого внимания требуют процессы генерации парниковых газов и состояние вечной мерзлоты, конфигурации береговых линий... Эта планетарная климатическая проблема имеет вполне определенный геоэкономический аспект. Я говорю о состоянии Северного морского пути: останется ли необходимость в ледокольной проводке, какая будет пропускная способность и многие другие вопросы.



Научно-исследовательская станция «Остров Самойловский» — Михаил Иванович, а какие станции вы имеете в виду? Можно развернуть сеть «безлюдных» полуавтоматических измерительных блоков, можно делать ставки на круглогодичные обитаемые комплексы, как на острове Самойловский, или на возросшие возможности аэрокосмического мониторинга...

— Эти подходы не следует противопоставлять. Должна быть и представительная сеть базовых, крупных мультидисциплинарных стационаров, и более многочисленная и плотная — обслуживаемых, а все наземные данные следует анализировать в комплексе с полученными с воздушных и космических аппаратов. Если такой «сети сетей» не будет, говорить о каком-то достоверном прогнозе ситуации бессмысленно. Точнее, это будет фантазирование вместо прогнозирования.

— Хорошо, давайте вернемся к «приоритетам внутри приоритетов».

— Второй, если так можно выразиться, утилитарный круг проблем — это все, что касается разведки и добычи полезных ископаемых на морском шельфе. Я считаю, что в нынешней ситуации говорить о разработке подводных месторождений (даже если они известны) — значит сильно забегать вперед, и при этом экономический эффект будет, скорее всего, отрицательным. Подчеркну, что по-настоящему не оценены экологические риски, а именно арктические воды являются самыми уязвимыми на планете. Единичное событие здесь может привести к очень серьезному и длительному изменению среды. Разлив нефти по Мексиканскому заливу остался в головах у людей, но не в море: за несколько лет все остатки «съели бактерии». В полярных условиях на это потребуются, как минимум, несколько десятков лет.

При экономической нецелесообразности немедленного выдвигания добычи на шельф деньги надо вкладывать,

прежде всего, в геологоразведку (в широком понимании этого термина). Сейчас начали активно разрабатывать ямальское газовое месторождение Бованенково, разведку которого начали финансировать еще 40 лет назад. Это «долгоиграющая пластинка». К тому же отдача от инвестиций в разведку — понятие неоднозначное. В прежнюю эпоху деньги вкладывало государство, а сегодняшними выгодоприобретателями являются, прежде всего, корпорации, в том числе и частной формы собственности. Яркий пример — Норильский комбинат, куда за полвека вложено много и средств, и жизни... Поэтому возникает вопрос: если сегодня средства госбюджета («деньги налогоплательщиков») пойдут на разведку и прогнозирование перспективных запасов, кто послезавтра воспользуется результатами этих работ?

— Вы меня подводите к мысли, что бюджетные инвестиции в Арктику должны быть не утилитарными, а фундаментальными, то есть направляться, в основном, в науку?

— Безусловно, да. Средства на разведку конкретных участков должны направлять бизнес-структуры. Разумеется, одним бурением скважин не обойтись: необходимо научное прогнозирование, анализ. Для этого могут привлекаться (и привлекаются) наши институты, но на контрактной основе.

— Да, это тоже важная градация: что в Арктике должно делаться за чей счет...

— Я осознанно не касаюсь военной тематики, хотя она по понятным причинам приобрела в последнее время самостоятельное значение. Армия и флот России возвращаются на полярный периметр. Это, в свою очередь, влечет огромный технологический поток: специфические топлива и материалы, строительство, связь, медицина... В каком-то измерении «Технопром» (понимаемый широко, не только как мероприятие, но и как сообщество) направлен на решение названных задач.

Но большинство технологических, инфраструктурных проблем в Арктике носит не чисто военный, а двойной характер. Возьмем для примера коммуникации. Сегодня ясно, что любое дорожное полотно, положенное на грунт, работает недолго. Она начнет проваливаться или пучиться из-за изменения температурного режима. По идее, надо строить эстакады и поднимать дороги, как на сваях ставят дома. Это безумно дорого, но если взять интеграл за десять лет бесконечного ремонта, то цифры могут совпасть. Все подобные вопросы следует тщательно изучать и с естественнонаучной, и с экономической точек зрения.

— Вы назвали одним из приоритетов экологию. А она в чьей компетенции должна находиться? Откуда финансирование, ресурсы?

— Это очень большая проблема. Природа не признает административных и государственных границ. В Монголии хотят строить ГЭС — мы беспокоимся о стоке Селенги. К тому же производственная активность человека может вызывать отрицательные синергетические эффекты. Мы привыкли воспринимать синергию как нечто хорошее, но бывает и иначе. Если начинаем возводить в Арктике большие водопотребляющие мощности (как в том же Норильске), то возможна и деградация мерзлоты, и сокращение ареалов — а то и исчезновение — некоторых местных видов, обмеление водоемов и тому подобное.

Наука научилась прогнозировать прямые линейные изменения, но не триггерные. Вот пример: два месяца назад под Новосибирском затопило несколько тысяч дач. Сейчас вода ушла — и залила Нижневартовск, причем еще сильнее. Волна нарастает, питаясь новыми притоками, примерно через месяц дойдет до Салехарда. Триггер находился в горах Алтая, с Ямала его не видно. А водные артерии у нас не интегрированы, на их протяжении почти



Озеро Байкал

не ведется объединенных, системных исследований. Мы с директором барнаульского Института водных и экологических проблем доктором географических наук Юрием Ивановичем Винокуровым написали губернатору ЯНАО Дмитрию Николаевичу Кобылкину: давайте откроем у вас лабораторию ИВЭП и займемся изучением ситуации по всей протяженности Обского бассейна!

Проблема уровня Байкала — тоже межтерриториальная, она не может быть решена в рамках одной Иркутской области или Бурятии. Ученые на разных берегах озера действуют, мягко говоря, не вполне согласованно. Но и макрорегион асимметричен. В Приангарье — гигантская гидроэнергетика, промышленность, крупные газовые ресурсы, а в Бурятии, по большому счету — только аграрный сектор и месторождения твердых полезных ископаемых, причем в байкальской охранный зоне. Экологические ограничения создают препятствия и для населения, не давая вести строительство, заниматься полноценным хозяйством. Байкал и его берега очень разнообразны, поэтому и эколого-экономические обоснования управленческих решений (в частности, по охранным режимам) могут готовиться по-разному для различных местностей.

Вроде бы интегратором исследований должно выступать федеральное Министерство природных ресурсов, но там больше заняты распределением ресурсов финансовых — между своими подведомственными организациями, и Байкалом начинает заниматься, к примеру, гидрометцентр из европейской части России. А байкальский комплекс проблем можно назвать глобальным: озеро имеет статус объекта всемирного природного наследия ЮНЕСКО. И опять же, связь с Арктикой — если на самом деле сток Ангары увеличивается, мы рано или поздно заметим это в устье Енисея, где могут усилиться обводнение, выбросы метана и деградация вечной мерзлоты. А там сейчас нет ни одной станции, которая вела бы такие наблюдения.

— Каким тогда будет общее резюме?

— Я убежден, что за исследование сложных, комплексных проблем глобальной важности и масштаба должно браться все государство в целом, Российская Федерация. На этом уровне следует вкладываться в научную инфраструктуру, которая следит за состоянием огромного макрорегиона. Все, что относится к разведке и добыче полезных ископаемых, должно находиться в орбите интересов сырьевых корпораций и развиваться за счет их ресурсов. Регионы, кстати, тоже могли бы участвовать в этом как соинвесторы, заинтересованные в последующей прибыли для перспективного развития своих территорий. Экологические проблемы, как было показано на примере Обского бассейна, должны исследоваться на уровне межрегиональных кластеров. Социальные, этнические исследования — в зоне ответственности арктических субъектов Федерации.

Беседовал Андрей Соболевский  
Фото Виталия Михеева, Владимира Короткоручко,  
Юлии Поздняковой и с сайта www.sgc.ru



Бованенковское месторождение на Ямале



## Лучшие друзья... биофизиков

**Наноалмазы, получаемые методом взрывного синтеза, столь же драгоценны, как и природные. Ученые проводят с крохотными, искусственно созданными частицами множество манипуляций, придумывая массу вариантов их использования. Например, не так давно сотрудники Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН (Новосибирск) и Института биофизики СО РАН (Красноярск) научились применять наноалмазы в изготовлении маленьких светильников, но это еще не все – в ИБФ СО РАН свойства уникального материала давно изучают биологи**



В институте направление, связанное с изучением характеристик и различными способами употребления наноалмазов детонационного синтеза развивается уже 20 лет. У ученых есть свои оригинальные, так называемые модифицированные наноалмазы, которым они придали свойства высокой коллоидной устойчивости. Это означает, что если взять наноалмазный порошок и добавить к нему деионизованную воду, то он в ней разойдется, словно кофе. Однако, такой эффект вовсе не говорит о возникновении истинного раствора, просто частицы завешиваются в объеме жидкости и образуют устойчивые суспензии, не осаждаются в течение многих лет и не утрачивая этих изначальных свойств.

«Такой гидрозоль можно многократно высушивать и, добавляя воду к сухому осадку, вновь его получать, замораживать и растаивать, кипятить, автоклавировать, стерилизовать иным способом, – комментирует д.б.н. Владимир Станиславович Бондарь. – Взятые обычные детонационные наноалмазы, которые продаются на российском рынке или за рубежом, этого вы не увидите: даже если с помощью ультразвука приготовите суспензию и оставите ее на ночь, на следующий день в ней будет наблюдаться значительный осадок».

По словам ученого, многие годы наноалмазы рассматривались как материал технического назначения – с ними работали специалисты разных направлений физики, химии, материаловедения, техники: «Мы же посмотрели на них как биологи». Дело в том, что такие наночастицы, в силу специфики технологии их получения, имеют ярко выраженную химически активную поверхность, содержащую массу разных функциональных групп, углеводородных фрагментов, микропримесей металлов. «Учитывая это, мы и взглянули на данный материал с точки зрения биолога – как на прекрасный полифункциональный адсорбент, который способен найти применение в биологических и медицинских приложениях, – говорит Владимир Бондарь. – Научившись работать с ним, мы доказали, что это действительно так: с помощью наноалмазов, например, можно быстро и эффективно выделять интересующие нас белки из сложных смесей – и в случае аналитического, и в случае препаративного вариантов использования. Применение наноалмазов значительно упрощает, убыстряет и удешевляет процессы выделения искомого белка и позволяет получать их в высокоочищенном и гомогенном виде». В любом случае выходит, что все хроматографическое оборудование можно отставить в сторону. Нужна только центрифуга, набор пипеток и пробирки – снижение стоимости получается весьма существенное. «Мы все это отработали, обнародовали в виде публикаций, прошли независимую экспертную оценку за рубежом», – отмечает специалист. Таким образом, благодаря прекрасным адсорбционным свойствам, наноалмазы могут сыграть свою роль в создании новых эффективных технологий в биологии, биотехнологии,

медицине и фарминдустрии для выделения и очистки практически значимых белков, например, ферментов, иммуноглобулинов, гормонов.

Еще одно перспективное применение наноалмазов связано с изготовлением новых средств индикации и диагностики для биологических и медицинских целей. «У нас уже есть три системы биохимической диагностики: для определения мочевины, глюкозы и холестерина. Мы берем ферменты, которые применяются в обычном клиническом анализе, ковалентно пришиваем их на поверхность частиц и получаем многообразную диагностическую систему с комплексом наноалмазы-ферменты. Если его зафиксировать на твердой подложке, это позволит еще больше упростить практическое использование такой конструкции или сделать ее универсальной», – объясняет Владимир Бондарь. Кроме того, сами наночастицы в силу химически активной поверхности обладают каталитической функцией в реакциях взаимодействия органических соединений и поэтому способны найти применение в создании новых средств индикации. Например, ученые показали: с помощью наноалмазов можно быстро выявлять фенол в водных средах – здесь явно видно перспективную пользу в области мониторинга загрязнения экосистем этим соединением.

На основе наноалмазов конструируются и системы адресной доставки биологических активных веществ, например лекарственных препаратов – сейчас это довольно модное в мире направление исследований. В ИБФ СО РАН создали такую модельную конструкцию. У биологов получился комплекс-триумвират: носитель (наноалмаз), адресующая молекула (иммуноглобулин) и прототип доставляемого вещества (радиоактивно меченный бычий сывороточный альбумин). Ученые убедились в ходе экспериментов *in vitro*, то есть в пробирке, что такая система работает: адресующая частица сохраняет функциональную активность и связывается с молекулой-мишенью. При этом было показано, что комплекс обладает высокой седиментационной устойчивостью в сыворотке крови. «Однако в этой области есть проблема, которой почему-то специалисты во всем мире не уделяют должного внимания или замалчивают, – комментирует Владимир Бондарь. – Дело в том, что при создании систем адресной доставки многие исследователи используют физически детерминированные носители (наночастицы разной физико-химической природы), которые не подвергаются деградации внутри человека. При введении в организм такая система выполнит свою терапевтическую функцию – а что произойдет с ней дальше? Как она станет выводиться и будет ли это происходить вообще? В связи с этим возникают принципиально важные вопросы. Главные из них – насколько сложно и трудоемко создание таких систем и насколько оправдано их применение в практических целях? Очевидно, что ответы требуют всесторонних и тщательных исследований. Мы взвешенно подходим к этой проблеме и понимаем необходимость ее изучения».

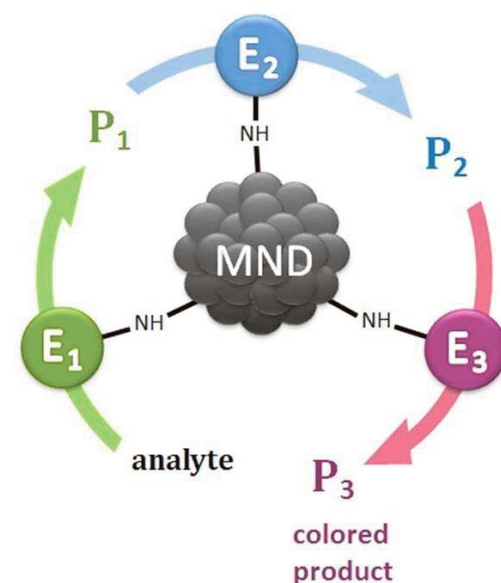
Если говорить о медицине, то наноалмазы могут помочь в решении важной проблемы, имеющей большое социальное значение – разработке новых эффективных способов и средств лечения аллергических контактных дерматитов (АКД). В последнее время наблюдается тенденция увеличения количества таких заболеваний – сейчас есть очень много химических соединений, которые входят в состав множества материалов, используемых человеком в быту и производстве, и провоцируют появление этого вида патологии.

«Взаимодействуя с кожей, химический аллерген вызывает возникновение АКД: развитие воспалительной реакции и серьезные изменения в кожном покрове, вплоть до его деструктивных поражений, – говорит Владимир Бондарь. – Достаточно часто этот недуг инициируют ионы цветных металлов – кобальта, никеля, хрома». Ученые вместе с коллегами из Красноярского государственного медицинского университета им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого решили посмотреть – а нельзя ли наноалмазы (поскольку это адсорбент) попытаться использовать как протектор? В качестве подопытных животных использовали

морских свинок. Кожу зверьков из контрольной группы обрабатывали провоцирующими АКД растворами ионов металлов, а у опытных животных делали следующим образом: сначала выбранный участок протирали суспензией наноалмазов, а уже потом – раствором аллергена. «Выявлено совершенно четкое протекторное действие по отношению к ионам никеля и кобальта, – рассказывает Владимир Бондарь. – Причем эффективность зависит от концентрационного соотношения наноалмаз-ион металла. В случае использования ионов хрома проявления защитных свойств наноалмазов мы не наблюдали – у опытных и контрольных животных регистрировали развитие АКД. Ответ на вопрос, почему для кобальта и никеля протекторный эффект наблюдается, а для хрома нет, был получен в дополнительных исследованиях. Эксперименты *in vitro* с растворами солей изучаемых ионов и наноалмазами показали – из водной среды наночастицы адсорбируют ионы никеля и кобальта и не связывают ионы хрома». Как говорит специалист, пока непонятно, почему – возможно, из-за особенностей пространственной геометрии иона хрома в растворе. Это может быть важным моментом при образовании координационных связей иона металла с функциональными группами на поверхности наноалмазов и, как следствие, определяет его адсорбцию на наночастицы. Для получения ответа необходимы дополнительные исследования.

Тем не менее, показанный протекторный эффект наноалмазов для ионов никеля и кобальта – уже достаточно хорошо. «Когда разрабатывается препарат для защиты от химического аллергена, он должен обладать именно такими функциями – связать и нейтрализовать действие. Мы показали, что в случае ионов никеля и кобальта наноалмазы справляются с этой задачей», – отмечает Владимир Бондарь.

Екатерина Пустолякова  
Фото автора, а также предоставлено Владимиром Бондарем



Создание систем биохимической диагностики посредством ковалентной пришивки ферментов на поверхность модифицированных наноалмазов. Принцип работы показан на примере системы определения холестерина: трансформация анализируемого вещества в ходе последовательных биохимических реакций с образованием окрашенного продукта на финальной стадии. E1 – холестерин эстераза, E2 – холестерин оксидаза, E3 – пероксидаза. P1, P2 и P3 – продукты последовательных ферментативных реакций. Система сконструирована в ИБФ СО РАН (Красноярск)

## КОНФЕРЕНЦИЯ

### Полярная медицина

В финском городе Оулу состоялся 16-й Международный конгресс по приполярной медицине «Здоровье и благополучие – взгляд в будущее». Впервые вице-президентом Совета Международного союза по приполярной медицине на конгрессе был избран российский ученый – академик Любомир Иванович Афтанаас.

В Совет Международного союза по приполярной медицине (International Union for Circumpolar Health) вошли академик Л.И. Афтанаас (член президиума РАН, зам. председателя СО РАН, председатель ОУС СО РАН по медицинским наукам, директор ФГБУ «Научно-исследовательский институт физиологии и фундаментальной медицины») и М.И. Воевода (чл.-корр. РАН, ученый секретарь ОУС СО РАН по медицинским наукам, директор ФГБУ «Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины»).

По рекомендации международного Совета учредителей – Обществ приполярной медицины США (American Society for Circumpolar Health), Канады (Canadian Society for Circumpolar Health), Дании/Гренландии (Danish/Greenlandic Society for Circumpolar Health) и Норвегии (Nordic Society for Circumpolar Health) со стороны России произошла смена учредителя с государственным статусом (ФГБУ «Сибирское отделение РАМН») на общественное объединение «Академия полярной медицины и экстремальной экологии человека» (президент – академик Ю.П. Никитин, Новосибирск).

Международный союз по приполярной медицине присудил именную медаль и премию им. Артура Хилдса

(Arthur Hildes Award) академику Л.И. Афтанаасу за большой вклад в организацию и развитие науки, а также содействие и поддержку международного сотрудничества в области полярной (северной) медицины. Ранее этой медали были также удостоены сибирские ученые: академики РАМН Ю.П. Никитин, Л.Е. Панин, В.А. Труфакин и член-корреспондент РАМН М.И. Воевода.

Итоги конгресса свидетельствуют о высокой значимости и международном признании результатов, полученных в институтах, которые работают под научно-методическим руководством Отделения медицинских наук РАН и Объединенного ученого совета СО РАН по медицинским наукам. Эти исследования посвящены проблемам здоровья, экологического и социального благополучия, новым технологиям диагностики и лечения заболеваний людей, проживающих в экстремальных условиях Арктики, Антарктики и приполярных зон.

Необходимо особо подчеркнуть, что достижения наших ученых были отмечены и оценены Международным союзом по приполярной медицине в условиях сложной политической обстановки. Все это создает благоприятные условия для сохранения и развития лидирующих позиций России в международном сообществе ученых, решающих проблемы полярной медицины.

Соб. инф.  
Фото Юлии Поздняковой





## ПРОСТО О СЛОЖНОМ

## Информаторы – лед и ветер

Научный сотрудник Университета Манитоба (Виннипег, Канада) д.ф.-м.н. Сергей Александрович Комаров, занимающийся радиолокационным микроволновым зондированием морского льда и скорости ветра в Арктике, на лекции в Алтайском государственном университете рассказал про свои исследования и возможности применения разработанных методов в Сибири

«Известно, что за последние 30 лет произошло весьма заметное сокращение ледового покрытия Арктики. Рекордный минимум летнего сезона составляет 3,41 млн кв. км (он зафиксирован орбитальной радиометрической платформой в сентябре 2012 г.). Процесс интенсивного таяния приводит к тому, что вследствие уменьшения объема, площади, изменения внутренней структуры и физических свойств льда увеличивается его мобильность и растет скорость дрейфа», – говорит Сергей Александрович.

Таким образом, проблема комплексного изучения динамики и термодинамики системы «атмосфера-вода-лед» в Арктике приобретает особую актуальность. Информация необходима для исследований долгосрочных климатических изменений, оценок их воздействия на физические, химические и биологические процессы в экосистеме Севера. Поскольку морской лед является средой обитания для многих животных – от микроорганизмов до белых медведей – сокращение его объема, несомненно, оказывает на них влияние. Данные также нужны для планирования освоения северных территорий, решения текущих хозяйственных задач страны в таких отраслях, как метеослужба, судоходство, гидроэнергетика, добыча углеводородов в высоких широтах. «Возрастающая подвижность, торшение (вертикальное нагромождение обломков), расколы, образование ледяных островов – все это представляет угрозу для стационарной и мобильной инфраструктуры в северных морях», – рассказывает ученый.

Важным составляющим комплексного изучения системы «атмосфера-вода-лед» в Арктике является дистанционное зондирование. Необходимо создавать новые методы моделирования процессов рассеяния электромагнитных волн на поверхности моря и льда, а также разрабатывать алгоритмы тематической обработки изображений радаров с



Наземные полигонные радарные измерения характеристик рассеяния снежно-ледового покрова

синтезированной апертурой для извлечения геофизической информации. Это позволит определять скорость ветра над морем, оперативно следить за дрейфом льда и изменениями его свойств в режиме мониторинга.

В 2010–2011 г. Метеорологическая служба Канады при Министерстве окружающей среды провела дополнительный анализ данных зондирования морских покровов. Стояла задача разработать метод восстановления скорости ветра над водной поверхностью, ориентированный на данные нового канадского орбитального радара RADARSAT-2. Специально для этого прибора ученые создали новые алгоритмы, обеспечивающие лучшую точность показаний при средних и высоких скоростях ветра и способные функционировать без данных о его направлении (что позволило сократить объем дополнительно вводимой информации и упростить исследования). «Быстрое время обработки и высокая достоверность оказались удобными для мониторинговых наблюдений и были внедрены в Ледовую службу Канады», – рассказывает Сергей Александрович.

Одним из мировых лидеров исследований Арктики в Канаде является Центр наук о Земле, CEOS (Centre for Earth Observation Science), созданный и активно развивающийся на базе Университета Манитобы. Сейчас сотрудники этой организации совместно с коллегами из Ледовой службы Канады занимаются также определением величины перемещений морского льда с помощью разновременных снимков RADARSAT-2 и установлением их связи со скоростью ветра. Наряду с этим ученые разрабатывают и обосновывают теоретические подходы моделирования процессов рассеяния электромагнитных волн на шероховатых слоистых структурах «снег-морской лед».

Результаты таких исследований связывают геофизические свойства покровов с радиолокационным откликом

при различных температурах, толщинах снежно-ледового покрова, возрасте, структуре льда и снега. Затем информация, полученная с помощью теоретического моделирования, проверяется путем сравнения с данными наземных подспутниковых радаров. «Измерения регулярно ведутся с борта научно-исследовательского ледокола «Амундсен», на полигонных прибрежных участках канадской Арктики, в открытом бассейне с искусственно выращенным морским льдом на территории университета. Для этой же цели развивается направление лабораторных исследований диэлектрических свойств морского льда. Получаемые модельные закономерности применяются при тематической интерпретации орбитальной информации», – комментирует Сергей Комаров.

В Алтайском государственном университете уверены, что системы и способы исследования, о которых идет речь, интересны не только применительно к Арктике, но и для изучения влажных почв Сибири при положительных и отрицательных температурах. В частности, метод обработки данных радарного дистанционного зондирования с учетом неоднородности исследуемых приповерхностных слоев, их шероховатости, по мнению доцента кафедры радиофизики и теоретической физики физико-технического факультета АлтГУ к.ф.-м.н. Всеволода Владиславовича Щербинина, может быть полезен для аграриев Алтайского края, которых интересует распределение влажности в продуктивном слое почвы. Актуальная и трудная задача при этом – увеличение глубины зондирования. Наиболее распространенные сейчас системы исследований могут заглянуть лишь приблизительно на 20 см. «Создание новых аппаратов дистанционного зондирования в более длинноволновом диапазоне и использование способов моделирования и обработки данных зондирования слоистых сред позволят исследовать влажность почвы на большей глубине», – утверждает ученый.

Подготовила Диана Хомякова  
Фото предоставлены исследователем



Исследовательский ледокол «Амундсен»



Медведь и метеостанция

## НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

## Череда случайностей для фторидобората бария

Исследователи из Института геологии и минералогии им. В.С.Соболева и Новосибирского государственного университета получили вещество, из которого в перспективе можно изготавливать чувствительные к рентгеновскому излучению пластины для медицинской рентгенографии и научных приборов. Специалисты планируют создать опытный образец и запатентовать разработку на средства, полученные в рамках программы УМНИК



кристаллохимика было расшифровать структуры новых соединений. И совершенно случайно обнаружилось: некоторые из образцов, когда их устанавливают в прибор и подвергают рентгеновскому излучению, меняют цвет – порошки из белого становятся темно-фиолетовыми. Эффект был обратимым – образцы возвращались в исходное состояние, полежав на ярком свету. В принципе, подобное поведение (накопление в структуре кристалла особых дефектов – «центров окраски» – под воздействием ионизирующего излучения) было описано для некоторых веществ, однако в столь яркой форме оно наблюдалось впервые.

Коллеги Сергея смогли вырастить относительно крупный монокристалл этого вещества, который также при воздействии рентгеновских лучей превращался из бесцветного в ярко-фиолетовый. Привлеченные специалисты по спектроскопии помогли описать явление и подготовить соответствующую публикацию. Ученые не задумывались о практическом применении разработки, пока снова не вмешался случай.

– Мы бы положили этот результат «на полку», если бы в тот момент мне не пришлось детально разобраться с принципом работы одного из детекторов рентгеновского излучения, который мы используем в наших экспериментах. Я наткнулся на информацию, что он основан абсолютно на таком же эффекте, который мы наблюдали, но с использованием другого вещества, – рассказывает Сергей.

В подобных детекторах, по словам Сергея, используются запоминающие пластины: при воздействии рентгеновского излучения они за счет накопления дефектов в структуре активного вещества (эффект «оптической памяти») сохраняют изображение. Затем его можно считать с помощью особого

лазерного сканирования. Это наиболее современный подход, который в перспективе заменит еще широко используемые в России рентгеновские пленки (они имеют меньшую чувствительность и поэтому требуют большего времени облучения при съемке). Такие пластины производят только несколько фирм в Японии на основе всего одного вещества.

Сравнив его с полученным в новосибирской лаборатории, ученые поняли, что новое соединение превосходит используемый аналог и имеет большие перспективы для применения. Причем не только в научных приборах, но и в медицине, дефектоскопии. Собственно, прикладной потенциал этой работы и послужил причиной подачи заявки на программу УМНИК Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

Проданная работа стала возможной благодаря тесному сотрудничеству специалистов по выращиванию кристаллов с группой кристаллохимиков-«структурщиков» из ИГМ СО РАН: ведущим научным сотрудником лаборатории метаморфизма и метасоматоза д.г.-м.н. Юрием Владимировичем Сереткинским, уже упомянутым Сергеем Ращенком. Консультативную помощь оказывает к.г.-м.н. Владимир Васильевич Бакакин.

Исследователи уже синтезировали поликристаллические образцы и монокристаллы нового материала – фторидобората бария – из которого впоследствии, смешав его с полимерами и нанеся тонким слоем на пластину, можно получить тестовые образцы заявленного продукта.

– Соединение это необычное, в том числе и потому, что его химический состав может очень сильно варьироваться в

пределах одной структуры, – объясняет Сергей Ращенко. – Основой дизайна любых функциональных материалов является связь «состав – структура – свойства». В нашем случае мы можем «настраивать» свойства соединения, подбирая оптимальный состав, лучше всего подходящий для решения поставленных задач. Это преимущество нашего материала по сравнению с доступными аналогами.

Сейчас исследователи заняты подбором допирующей примеси. По словам Сергея, для наилучшего функционирования такого материала нужно, чтобы в нем была добавка редкоземельного элемента, благодаря которой при сканировании изображение будет проявляться в определенном диапазоне длин волн. Затем планируется изготовление тестового образца и собственно уже сами испытания.

– Мы можем его протестировать прямо в нашем приборе – рентгеновском дифрактометре: изготовить пластину, поставить вместо стандартной, отсканировать и посмотреть. Преимущество проекта, конечно, в том, что он базируется на экспериментальных мощностях ИГМ СО РАН, то есть у нас есть печи для синтеза, реактивы. В принципе, выделяемых средств (400 тыс. рублей на два года. – Прим. ред.) хватит на докупку некоторых других веществ и, соответственно, выполнение запланированных работ. Для проведения их с нуля, конечно, потребовались бы значительно большие суммы, – комментирует Сергей Ращенко.

В конечном итоге исследователи планируют получить опытные образцы пластин для регистрации рентгеновских изображений и запатентовать их.

Юлия Позднякова  
Фото автора

– У этого проекта есть своя история, – рассказывает младший научный сотрудник лаборатории метаморфизма и метасоматоза ИГМ СО РАН и аспирант НГУ Сергей Владимирович Ращенко. – Началось все с того, что я участвовал в работе фундаментального характера по исследованию фторидоборатов бария, начатого нашими коллегами из лаборатории роста кристаллов под руководством Татьяны Борисовны Беккер. Моей задачей как



## Долгая дорога к белому свету

*«Признание такого уровня — не повод расслабляться, а лишь стимул развивать и совершенствовать изобретение»*  
Хироши Аmano

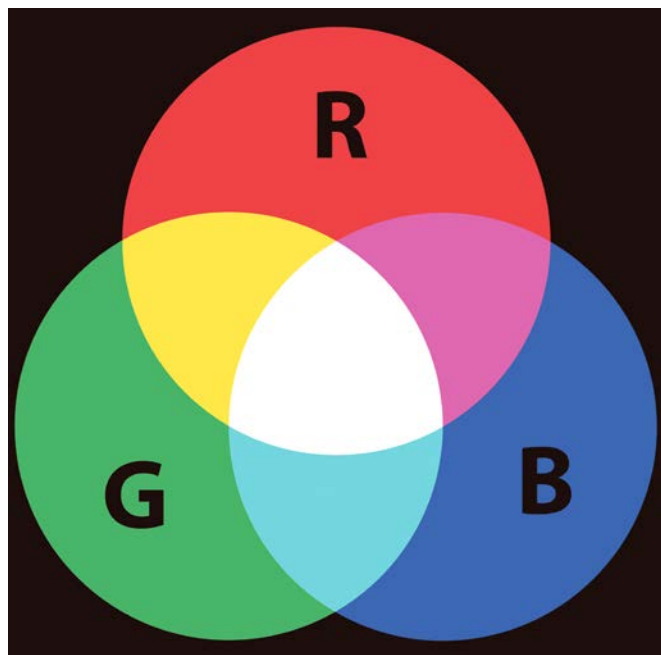
Лауреат Нобелевской премии по физике 2014 года профессор Хироши Аmano выступил в Новосибирске с лекцией, в которой рассказал о сложной истории развития синего светодиода на основе нитрида галлия и о том, как мечта амбициозного студента воплотилась в реальной технологии, подарившей «новый свет, чтобы осветить мир».



**«Если я смогу получить синие светодиоды, я смогу изменить мир»**

Полупроводниковыми устройствами, вырабатывающими свет, будущий нобелист увлекся еще будучи студентом Нагойского университета, и интерес к этой тематике не случаен. Тогда начиналась компьютерная эра: Билл Гейтс и Пол Аллен уже основали Microsoft, а Стив Джобс и Стив Возняк собрали первый персональный компьютер Apple-I. Молодому физика хотелось внести свой вклад в развитие этих систем: дисплеи устройств на тот момент работали на электронно-лучевых трубках, а значит, были громоздкими и энергозатратными. Как и многие исследователи, Аmano понимал — светодиоды могли бы улучшить ситуацию.

Проблема заключалась в том, что до изобретения синего светодиода говорить о полноцветном видеозкране не приходилось: только комбинация трех основных цветов — синего, зеленого и красного — способна давать чистый белый, а, следовательно, и все оттенки световой гаммы. Промышленность же в то время выпускала только красные, желтые и зеленые диоды, а вот синие исследователям вплоть до 1990-х не давались и существовали лишь в виде экспериментальных образцов, не отличавшихся высоким качеством.

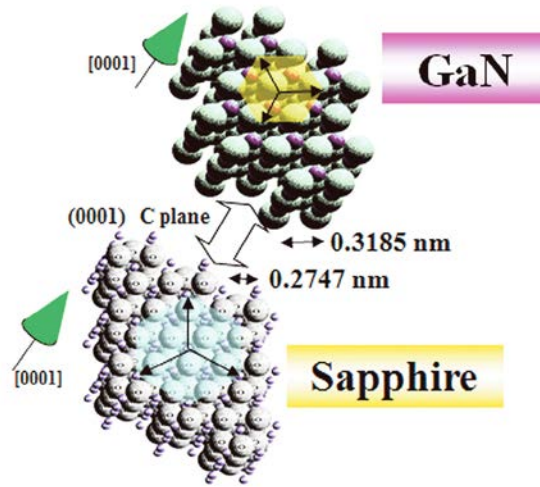


В 1981 году Хироши Аmano определился со специализацией и под руководством профессора Исаму Акасаки в 1983 году защитил дипломный проект, посвященный проблеме создания синего светодиода. С полупроводниковым материалом, способным излучать нужный оттенок, исследователи определились сразу — нитрид галлия (GaN), а на то, чтобы разработать технологию промышленного производства качественных кристаллов этого вещества, потребовалось время и тысячи экспериментов.

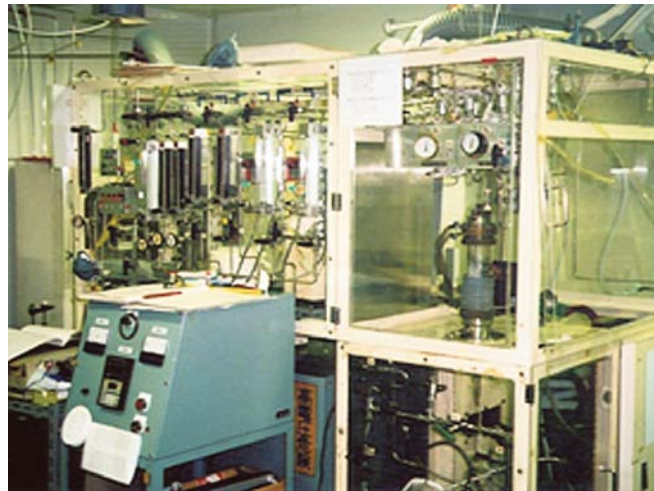
**Почему так сложно было вырастить качественные кристаллы нитрида галлия?**

Как известно, светодиод (LED, светоизлучающий диод — от англ. *light-emitting diode*) представляет собой полупроводниковое устройство с электронно-дырочным переходом (p-n переход). Электроны в приборе под

действием напряжения могут переходить между двумя уровнями энергии — валентной зоной и зоной проводимости, расстояние между ними называется шириной запрещенной зоны, от которой, собственно, и зависит, каким будет цвет LED: если она узкая, то красным, а если широкая — синим или ультрафиолетовым. Нитрид галлия идеально подходит на роль полупроводникового материала для синего светодиода, поскольку обладает и способностью излучать свет, и широкой запрещенной зоной. Но проблема заключалась в том, что кристаллы GaN с нужной структурой вырастить чрезвычайно сложно, для этого требуются высокие температура и давление. Ученым предстояло решить, как сделать процесс получения необходимого полупроводникового материала менее дорогостоящим и более простым.



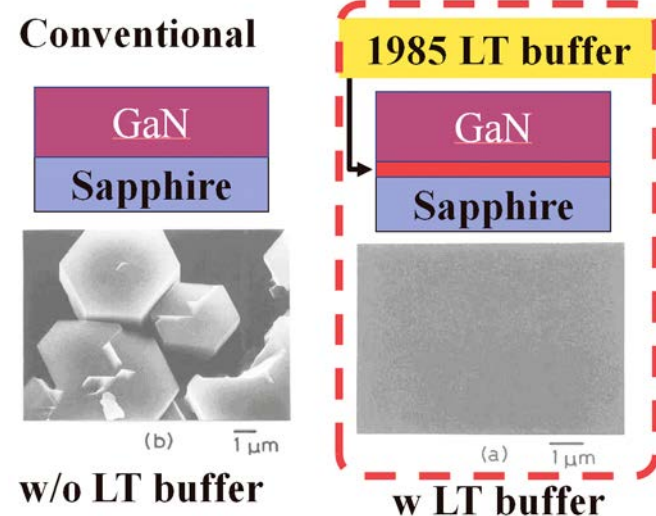
Надо отметить, что в 1980-х японской наукой государством выделялось мало средств, и молодому исследователю было трудно найти достаточное финансирование для своих амбициозных экспериментов, тем более что многие крупные компании к тому времени уже прекратили разработки в этой области после многочисленных безуспешных попыток. Так, лаборатории Хироши Аmano выделялось 30 тысяч долларов в год, а уже на первом этапе потребовалась установка стоимостью 1 млн долларов. В итоге реактор для синтеза, в котором ученый пытался создать пленку из нитрида галлия на сапфировой подложке, он собрал собственноручно с помощью своих студентов.



По словам Аmano, он повторял опыты раз за разом, но ему не удавалось получить GaN высокого качества, необходимый для создания синего светодиода. Пленка из нитрида галлия должна быть ровной, но процесс осаждения проходит при температуре выше 1000°C, и разница в свойствах полупроводника и подложки приводила к неравномерному росту кристаллов и большому числу дефектов. Когда количество неудачных попыток превысило полторы тысячи, ученый решил двигаться в другом направлении: ему пришла в голову идея расположить между GaN и сапфировой подложкой промежуточный слой из нитрида алюминия (AlN). Это решение оказалось удачным, и в 1985 году наконец-то была получена пленка необходимого качества.

**Из лаборатории — в серийное производство**

На следующем этапе требовалось выполнить еще много исследований, чтобы довести разработку до промышленного производства, а недостаток финансирования по-прежнему осложнял работу. Остро стояла проблема нехватки дорогостоящих приборов, необходимых для экспериментов. Надо сказать, будущий лауреат Нобелевской премии



находил весьма нетривиальные выходы из создавшейся ситуации. Например, для измерения низкотемпературной фотолюминесценции ему приходилось ездить в университет, расположенный в соседнем городе: трижды в неделю в течение года Аmano садился на мотороллер, отвозил нужные образцы и снимал спектры. Только дорога в оба конца отнимала два часа. Но потраченное время того стоило, и в 1993 году вышел первый серийный синий светодиод.

И мир, как и мечтал когда-то Аmano, действительно изменился. Благодаря разработке японских ученых появились не только цветные дисплеи, получило новый виток развития и светодиодное освещение. Полупроводниковые приборы энергоэффективны, компактны и долговечны, не содержат ртути, не нагреваются и работают при низких температурах. Эти конкурентные преимущества перед другими осветительными системами позволяют LED уверенно завоевывать рынок.



Синий светодиод является также важнейшей составляющей лазера сине-фиолетового цвета, с помощью которого создана технология Blu-Ray для записи цифровых данных с повышенной плотностью, в том числе, видео высокого качества.

**За светодиодами — будущее**

После аварии на Фукусиме в Японии, по словам профессора Аmano, приостановлена работа 48 атомных станций. Следовательно, проблема поиска новых источников энергии и снижения расходов очень актуальна. По данным Федерации электроэнергетических компаний Японии (FEPC), после землетрясения 2011 года заметно выросла доля тепловой энергетики — 88,3% от общего объема электроэнергии, вырабатываемой в стране. А стремительное распространение светодиодов позволит к 2020 году на 7% сократить ее потребление и сэкономить 1 трлн японских иен. В Америке, по предварительным расчетам Министерства энергетики США, к 2030 году 73,3% всех систем освещения будет заменено на светодиодное, что также позволит значительно сократить расходы энергии. Кроме того, по мнению японского ученого, LED необходимы и в странах третьего мира, где отсутствуют надежные энергосети.

Энергоэффективное освещение — отнюдь не единственное приложение технологии на основе нитрида галлия, созданной при участии профессора Аmano. Она также используется для создания высокочастотных транзисторов.



Еще одна область, в которой применение LED является очень перспективным, связана с разработкой способа очистки воды при помощи светодиодов, излучающих ультрафиолет. По данным Всемирной организации здравоохранения, около миллиарда людей на Земле не имеют доступа к чистой воде: как и дешевый свет, она до сих пор является недоступной роскошью для многих и многих. Поэтому технология, в которую мало кто верил, кроме энтузиастов-исследователей, действительно способна изменить мир и сделать жизнь людей лучше.

Подготовила Елена Трухина  
Фото автора, из презентации Хироши Аmano и из открытых источников



## Наука говорить начистоту



Системные проблемы нового этапа социально-экономического развития Арктики вскрываются на примере Якутии

Выездное заседание Президиума РАН в Якутске открылось семью тематическими круглыми столами. Интегрирующим можно назвать один из них — с громоздким, зато почти всеобъемлющим названием «Определение стратегических направлений экономической политики для совершенствования методов регулирования территории Якутии: оценка ресурсного и производственного потенциала региона, снижение уровня социального и имущественного неравенства населения, коренное улучшение демографической ситуации».

### Колосс на сырьевых ногах

Якутия — классический сырьевой регион. «Ближайшие 35–40 лет стержнем развития экономики республики будет нефтегазовый комплекс, который сегодня набирает полную мощь», — сказал научный руководитель Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН академик Алексей Эмильевич Конторович. «Набор полной мощи» обеспечивают, с одной стороны, нефтепровод «Восточная Сибирь — Тихий океан» (ВСТО) и начало строительства газопровода «Сила Сибири», с другой — освоение углеводородных месторождений разной мощности. Речь идет о Лено-Вилюйской нефтегазоносной области и Западно-Ленском районе, где залегают, по словам А. Конторовича, самая древняя в мире нефть. Согласно прогнозу ученого, в 20–30 гг. XXI века Республика Саха станет поставщиком на российский и мировой рынки 13–16 млн тонн нефти ежегодно. Максимальный уровень добычи будет достигнут в 2024–2026 годах.

Сегодня в работе 15 месторождений нефти разной емкости, крупнейшим среди них является Средне-Ботуобинское с общим запасом в 120 миллионов тонн. С 2016 года добыча на нем выйдет на рубеж 6 млн тонн ежегодно. Суммарные резервы газа в Якутии А. Конторович оценил в 14 триллионов кубометров: это приблизительно равно ресурсу Уренгойского месторождения. Правда, ученый сделал два предупреждения. Первое: «Объем добычи газа будет зависеть от спроса на него, в том числе и за рубежом». Второе: при том, что запуск «Силы Сибири» (на строительство которого «Газпром» в 2015 году намерен направить около 42 миллиардов рублей!) позволит, в перспективе, обеспечить голубым топливом Ленск, Олекминск, Алдан, Нерюнгри и другие поселения, корпорация должна подвести трубопроводы только до их границ. А вот внутренние коммуникации — обязанность муниципалитетов, у которых может не быть на это средств. Поэтому ученый призвал «...самым беспощадным образом добиваться того, чтобы максимум доходов от нефтегазового комплекса республики оставался на ее территории».

Якутские недра содержат и алмазы, и уголь, и редкоземельные металлы. Но разведать и добыть их — еще не значит обогатить республику и ее жителей. К.э.н. Владимир Петрович Григорьев из Отдела региональной экономики и социальных исследований ЯНЦ СО РАН показал на цифрах: добывая в России 36,9 миллионов карат в год, «АЛРОСА» является мировым лидером, обгоняя (по данным на 2013 год) международного гиганта De Beers... Но уступая ему по сбыту: в маркетинге мы традиционно отстаем. Кроме того, основную добавленную стоимость алмазу придает огранка, а она, в основном, производится в Нидерландах, Израиле и других странах. По якутской угледобыче Владимир Григорьев дал достаточно оптимистический прогноз: с 10 миллионов тонн в 2015

году она должна за пятилетку возрасти до 16, к 2025 году — до 20, а к 2030 году — до 22 миллионов тонн в год. На вопрос Алексея Конторовича: «Что это, анализ спроса или благие намерения?» экономист ответил: «С японскими и корейскими компаниями подписан ряд договоров». Но не уточнил, все ли контракты имеют срок действия в 15 лет...

Фактор времени актуален и для твердых полезных ископаемых. Взять, к примеру, тот же Томтор. «Это сырьевая база планетарного масштаба, — охарактеризовал перспективное месторождение академик А. Конторович, — ресурсов хватит на всех». Однако эксперт тут же добавил: «Мы упускаем время постоянно. Важно было успеть, пока Китай еще не монополизировал рынок редкоземельных металлов. Никакого прогресса нет, и это связано с нашей собственной, не очень умной политикой».

В итоге, богатейшие ресурсы — еще не гарантия роста и благополучия. Это потенциал, на реализацию которого влияют конъюнктура мировых рынков, экономическая политика государства, качество технологий и человеческого фактора. И много что еще.

### Догнать и перегнать Чукотку

«Как нам идти? По пути экономической колонизации или социально-экономического развития?» — публично спросил коллег доцент филиала Байкальского института экономики и права Павел Иванович Васильев. Спросил риторически: понятно, что сейчас не 1930-е годы, и промышленность не может быть самоцелью. Поэтому Павел Васильев предлагает перенести акцент с необходимости развития той или иной отрасли на перспективу преобразования той или иной территории. В качестве примера он привел поселок Батагай, где запущена мощная солнечная электростанция, построены современные дороги и дома. Основные экономические показатели привязываются у эксперта к человеческому фактору. Валовый региональный продукт разных регионов ДВО П. Васильев сравнивает не в абсолютных цифрах, а в пересчете на душу населения. В среднем по России получается 383 тысячи рублей (цифры округлены) в год, по округу — 450, по РС(Я) — 596. Но в лидерах — малонаселенная, зато природными ресурсами не очень богатая, Чукотка (927) и Сахалин, где цифра перевалила за миллион.

Деньги на руках у граждан — вот фактор, который мы постоянно недооцениваем. Миф о «больших северных зарплатах» к Якутии относится мало: среднемесячный заработок за январь-февраль 2015 года составлял здесь 27,5 тысяч рублей, тогда как на тех же Сахалине и Чукотке — выше 40. Республика проигрывает в привлекательности и по другим статьям: дорожная сеть слабо развита, весной и осенью доставка людей и грузов возможна только воздушным транспортом, летом прибавляются речные суда (где есть речные пути), в морозный сезон — автозимники (опять же, в основном, по рекам). Хочется ли ехать на постоянную работу в край, где заработок меньше, чем в соседних? Где уровень безработицы и так высок (7,7% — максимум по ДВО), а передвигаться проблематично?

Тем не менее, люди в Якутии живут и работают. В рамках проекта «Человек в Арктике» социологи обследовали население Усть-Янского района на побережье Северного ледовитого океана, откуда до Якутска по прямой тысяча километров, а наземный маршрут вдвое длиннее. Кандидат экономических наук Альбина Владимировна Трубина рассказала, в частности, о результатах опроса жителей села Казачье, где проживает 1 570 человек, из них трудоспособных — 740. Несмотря на название, напоминающее о землепроходцах, русских среди опрошенных (выборка была репрезентативной) оказалось лишь 3%, то есть пятеро. 80% жителей Казачьего составляют якуты (сахы), 13% — представители коренных малых народов Севера (юкагиры, долганы). Ровно половина указала средний заработок ниже 12 тысяч рублей, еще 30% — от 12 до 25. Среди 154 респондентов здоровыми себя назвали всего 2%. Остальные жалуются на проблемы с пищеварением (38%), дыханием (26%) и прочие недуги. В трудоспособном возрасте только половина, остальные дети и старики. «Арктика стареет и продолжает терять население», — резюмировала Альбина Трубина.

В итоге, Арктика сама по себе заманчива только для малочисленных романтиков: морозы, гнус, тьма полярной ночи, непреодолимые расстояния... Поэтому проще всего забрасывать сюда компактные десанты хорошо оплачиваемых специалистов. А на местных жителей (пожилых, бедных и немощных) особого внимания не обращать.

### Кадры решают всё-2

Павел Васильев сравнивал цифры. Чаюдинский гелиевый комплекс требует инвестиций в 444 миллиарда



рублей. Строительство нового автомобильного моста через Лену в районе Якутска может обойтись в 56 миллиардов, шахты «Чульмаканская» — в четыре. А стоимость республиканского кардиологического диспансера весьма скромной мощности (100 посещений в день и 80 коек стационара) оценена в полтора миллиарда. Конечно, республике нужны новые мосты и рудные разработки, а промышленное освоение гелиевого потенциала академик А. Конторович назвал задачей национальной важности. Но вложения в человека — тем более, не столь масштабные — не должны отставать и забываться. «Получаем крошки, как воробышки», — вздохнул П. Васильев.

Да, рабочих рук в Якутии не хватает. «Если продолжится сегодняшняя демографическая тенденция, трудовые ресурсы все равно придется ввозить», — считает профессор Александр Андреевич Кугавский, директор Финансово-экономического института Северо-Восточного федерального университета. Он привел цифру: среди профессиональных строителей в Якутске доля местных кадров — только 2%, а в советское время было 12%. Шестикратное снижение говорит о покидании коренными жителями целых отраслей.

«Есть крупные компании, предприятия добывающей промышленности, на которых работает очень мало коренного населения», — отметил Алексей Конторович. Он считает, что подготовка и вовлечение в трудовые процессы якутских специалистов вместе с коренной реконструкцией социальной инфраструктуры — это ключевой выход из целого клубка проблем: от безработицы до межнациональных отношений. «Пока не решен вопрос, как будет устроено местное население, кочевое и оседлое, продвижения не будет», — уверен ученый. Предлагать конкретные меры, считает А. Конторович, следует по итогам «мощного мозгового штурма», но некоторые решения уже наработаны практикой. «Надо ставить условия компаниям — открывать центры подготовки и постепенно замещать местными специалистами свои вахты, которые приезжают из Центральной России», — предложил академик. Он сослался на опыт Татарстана и Башкортостана, которые из потребителей кадров нефтяной промышленности стали их поставщиками в другие регионы страны.

При этом ученые далеки от уверенности в том, что готовы предложить правительству РС(Я) и ее главе готовые рецепты. «Понимания того, как гармонично развивать все категории населения, у нас нет», — признал Алексей Конторович — А это вопрос громадной государственной важности. «Экономическая наука Республики Саха (Якутия), возможно, вместе с Институтом экономики и организации промышленного производства СО РАН, должна выработать некоторую концепцию, — уверен эксперт. — Президент, будь он семи пядей во лбу, теории не построит».

В итоге, участники круглого стола предложили внести в Программу комплексных научных исследований в Якутии четыре проекта: по комплексному изучению пространственной организации экономики и социума; по обоснованию государственной политики обеспечения комфортного жилья; по совершенствованию системы расселения и по развитию экономической зоны федеральной трассы «Вилюй».

Андрей Соболевский  
Фото автора





## Экспедиция возвращается

На совместном заседании членов РАН и руководства Республики Саха (Якутия) одобрена Программа научных исследований региона – прежде всего силами комплексной экспедиции с участием Российской академии наук

Первая такая экспедиция состоялась почти столетие назад: работы на окраине бывшей империи велись с 1925 по 1930 год. Тогда некоторые территории обследовались впервые, а задачи ставились под стать времени: изучение причин повышенной смертности, развитие оленеводства, борьба с туберкулезом... Силы для тех лет (и для возможностей «Академии наук молодой страны Советов») были сосредоточены немалые – 16 действительных членов, 9 член-корреспондентов, 30 профессоров. В десяти отраслевых полевых отрядах и 24 подотрядах работало 246 сотрудников АН СССР и других организаций. Материалы экспедиции переизданы сегодня томом такого веса, что сумка, в которую его кладут, из ручной клади автоматически становится багажом. Полученные знания стали основой для превращения дикого края в территорию алмазо-, угле- и золотодобычи, новых отраслей и новых городов.

Но 90 лет спустя регион стоит перед нерешенными старыми проблемами и проблемами вновь возникшими, а ученые – перед необходимостью поиска их решений, что обозначено в достаточно откровенном документе, «концепции-обосновании», обсуждавшейся в Якутске Программы (см. подзаголовок). Да, не изменился здешний экстремальный климат. Отметки до минус 70 регистрируются далеко не только на Полюсе холода (данный титул делят Верхоянск и Оймякон). При этом налицо рост среднегодовых температур за последние 60 лет (по разным точкам от 0,7 до 2,2 градусов), что уже сегодня влияет на состояние мерзлоты и паковых льдов, на речной вынос в море, выбросы парниковых газов, состояние экосистем... К тому же Якутия показала себя регионом повышенной сейсмичности, которая мало изучена. На отдельных территориях накопилось то, что ученые обобщают словом «антропоген» – отвалы, нарушения почвы, груды старых бочек и прочих металлоизделий.



За почти столетие не преодолена изолированность и труднодоступность края: 85% территории региона не имеет круглогодичного транспортного сообщения, 65% перевозок приходится на авиацию. Налицо серьезный разрыв между богатством сырьевой базы и неразвитостью социальной сферы, низким уровнем жизни, безработицей (7,4% против 5,2% среднероссийских). Экономика республики динамично развивается (дополнительными стимулами стали нефтепровод ВСТО и строящийся газопровод «Сила Сибири»), но никак не может избавиться от традиционных изъянов: очаговости, расточительной энергоемкости, износа основных фондов: на дизельных электростанциях, например, 48–60%. Так же как и в героические 1960-е, трудовые ресурсы в новых отраслях, по большей части, приезжие. Вместе с тем федеральное руководство (политики, ведомства, военные) возлагают на страну Саха новые надежды в связи с «арктическим вектором» развития России. В августе 2014 года Владимир Путин дал поручение подготовить и провести масштабное обследование Якутии силами комплексной экспедиции. «Вопросов стоит очень много, – обобщил президент РС(Я) Егор Афанасьевич Борисов, – и к столетию республики, которое приходится на 2022 год, хотелось бы получить на них ответы».

Накануне заседания с Егором Борисовым и его министрами ведущие эксперты РАН, его Сибирского отделения и Якутского научного центра провели внутреннюю

дискуссию. Уже разработанный проект Программы дополнялся некоторыми акцентами, проблемными постановками и уточнениями организационного плана.

Ученые старались конкретизировать. Не просто «дальнейшее исследование минеральных ресурсов», а по точным целям. К примеру, Томтор. По мнению директора Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН академика Николая Петровича Похиленко, «...это месторождение может обеспечить лет на 300 все новые индустрии редкими и редкоземельными металлами». Геолог также обозначил перспективу выявления новых алмазных месторождений в арктической зоне – в междуречье Лены и Анабара.



Другой известный эксперт, академик Алексей Эмильевич Конторович, ставит в полный рост проблематику человеческого фактора: «Нужно так дифференцировать социальный раздел Программы, чтобы она была нацелена на обеспечение комфортного образа жизни и трудоустройства двух групп местного населения – кочевого и оседлого. Важно и то, чтобы растущая нефтегазовая промышленность Якутии опиралась не на привозных специалистов, а на местные кадры, причем не только рабочие, но и инженерные». Ученый напомнил об опыте «Транснефти», которая по трассе строительства ВСТО открывала школы подготовки и переподготовки персонала.

И рабочие, и инженеры, и профессора на Севере нужны здоровые. Заместитель председателя СО РАН по медицинским наукам академик Любомир Иванович Афанас отдал: «Якутия была базой для того опыта, который получен в области арктической медицины в ХХ веке. Сегодня Россия входит в пятерку стран-учредителей Международной ассоциации приполярной медицины. Это очень авторитетная организация, которая позволяет заниматься не только совместными исследованиями, но и подготовкой кадров». Академик Афанас связывает проблему трудовой миграции с самыми современными методами медицинского скрининга: «Мы на генетическом уровне можем сказать, кому можно ехать на Север, кому нежелательно». Любомир Иванович также выделил для Арктики проблему специализированного питания, которое, по его мнению, «обеспечивает 40% здоровья». С его словами перекликалось пожелание другого зампреда СО РАН, академика Александра Семеновича Донченко, оглядываться на традиционные рационы коренных народов, «...больше кормиться за счет природы, фауны и флоры».

Весь список включенных в Программу научных задач занимает почти пять страниц убористого текста, который открывают проблемы безопасности (прогнозирование природных и техногенных катастроф) и завершают гуманитарные вопросы. Кстати, самые последние слова перечня (которые, как известно, лучше запоминаются) – «правильное питание».

Чтобы комплексная экспедиция дала максимальный эффект, она должна иметь предельно мощный (в рамках

сегодняшней реальности) потенциал и эффективную организацию. В проекте Программы заложена сумма бюджетного финансирования свыше четырех миллиардов рублей, но ее еще предстоит обосновывать в самых высоких кабинетах. Президент РС(Я) Егор Борисов и на заседании, и после, перед журналистами, пообещал на каждые пять федеральных рублей добавлять рубль из республиканских ресурсов: «Такой механизм должен быть заложен в бюджетообразовании начиная с 2016 года». Вне рамок Программы предполагается открытие Федерального арктического центра в поселке Тикси на берегу моря Лаптевых. Якутским журналистам академик А. Асеев объяснил, что там следует построить полигон для испытания новых веществ и материалов (в том числе военного и двойного назначения), предназначенных для Арктики: «Подобный центр есть в Геленджике, но он ориентирован на условия океана и тропиков».



Ленские столбы

Для осуществления Программы (и, соответственно, комплексной экспедиции) предусмотрено создать Координационный совет из представителей руководства РС(Я), РАН и СО РАН, ФАНО, других федеральных ведомств и министерств, а также крупнейших компаний и корпораций – совет, который, по словам академика А. Асеева, «...был бы и органом лоббистского характера». «Нам нужен новый уровень интеграции между научно-образовательными комплексами и выход на реальный сектор экономики, – объяснил глава Сибирского отделения – но ситуация усугублена тем, что мы (Академия наук. – «НВС») фактически лишаемся руководства институтами. Здесь решения должны приниматься на самом высоком, возможно – президентском уровне». Эти слова могут относиться к инициативе создания совместного НОЦ «Ленские Столбы» ЯНЦ СО РАН и Северо-Восточного федерального университета, с которой А. Асеев выступил на том же совещании в Доме правительства Якутии.

«Хотим мы или не хотим, – констатировал Александр Леонидович и обратную зависимость, – началась структуризация. Будет успешная работа комплексной экспедиции – она пойдет по одному пути, нет – по другому, прошу не испытывать иллюзий. Поручение Президента страны – это конкурентное преимущество, которое нужно использовать в полной мере».

А пресс-секретарь Президиума РАН Сергей Абович Шаркшанэ днем раньше напомнил, что не бывает лоббизма без пиара: «Я не услышал во всех выступлениях, связанных с экспедицией, о ее информационном обеспечении. Когда будет принята Программа, то ее необходимо будет продвигать и пропагандировать».

То, что вы прочитали – один из первых шагов в этом направлении. Хотя на самом деле я ждал, что в Якутске вместе с членами Президиума РАН появится группа журналистов федеральных изданий.

Ничего, прилетят потом. Никуда не денутся.

Андрей Соболевский  
Фото автора





## МНЕНИЕ

## Евгений Кузнецов: Россия движется в общемировых трендах, но надо наверстывать отставание

«Сейчас мы, несомненно, находимся на стадии технологической революции», — убежден заместитель главы Российского венчурного фонда Евгений Борисович Кузнецов. По его мнению, это связано с тем, что сменился мировой лидер в сферах исследований — на главенствующие позиции вышли науки о жизни, сознании и информации, именно в них фиксируется взрывной экспоненциальный рост. Фундаментальные открытия, становящиеся основой для прикладных и уже практических результатов, происходят каждый год



катастрофическая: если, например, по физике мы от среднемирового уровня не сильно отстаем, публикуемся примерно на том же уровне, что Британия и Германия, то по наукам о жизни разрыв почти в сто раз. Тут надо что-то делать.

— Чем это можно объяснить?

— Во-первых, проблема в системе поддержки исследований и их приоритизации. Как она построена? Разного рода экспертные процедуры, которые идут сверху вниз — чем выше, тем более высокопоставленные советы, кстати, очень тесно ассоциированные с РАН. Естественным образом возникает традиционный лоббизм: раз самые сильные и по результатам, и по кадрам научные центры создавались много лет назад, соответствия трендам того времени, то они стараются законсервировать лидерство — а должен быть элемент технологических революций. У нас в стране для этого мало инструментов: если поднимает голову какое-то новое направление — нет лоббистов и тяжело пробиться через экспертные процедуры. При этом грамотных ученых международного уровня в России достаточно, но стоит задача, чтобы их голос звучал громче.

Наши точки роста — например, всё, что связано с когнитивными науками: у СССР тут был вполне приличный приоритет, и было бы хорошо к этому вернуться. В «цифре», IT неплохие перспективы — отечественные программисты, математики очень сильные и везде ценятся. В life-science есть, где выстрелить, но нашей медицине, конечно, нужно очень сильно напрячься. Кроме того, остаются многие продукты, которые вроде бы нишевые, но будут востребованы — взять то же материаловедение. Сейчас идет революция в области производства, для 3D-печати нужны порошки, и здесь наши ученые могли бы сказать свое слово. Классические науки — например, физика — тоже сыграют важную роль, но уже на следующем этапе, когда будут отрабатываться какие-то новые фундаментальные принципы. В настоящий момент происходит революция на стыке информационного и живого — в нее нужно активно включаться. Кстати, новосибирский Академгородок — место, где отлично развиваются подобные стартапы, надо лишь быть смелее и амбициознее.

— Какова в настоящий момент, с учетом политических и экономических факторов, тенденция в области коммерциализации научных разработок?

— С одной стороны, в коммерциализации, я бы даже сказал мягче — в получении качественных и нужных продуктов и итогов из научного труда мы постепенно движемся в позитивную сторону. Здесь и помощь в инновациях, и создание институтов развития, а также специальных государственных программ — все это постепенно дает результат. У нас появляется все больше и больше компаний, и сектор растет. Другое дело, что мы пришли к очень интересной ситуации — у нас значительная часть программ направлена на раннюю стадию разработок. Недооценены остались чистая сфера генерации новых знаний на уровне науки (те исследования, которые в будущем могут дать принципиально новый результат) и покупка продуктов и продвижение их на рынок со стороны крупных корпораций — то есть блок сбыта. Не хватает инструментов, помогающих средним фирмам расти, которые, как правило, более грамотные заказчики

инноваций. Поэтому сейчас основной фокус — не способствование самой стадии коммерциализации (тут все более или менее отстроено), а помощь в том, что ее обрамляет до и после.

Если говорить о политической ситуации и санкциях, то с одной стороны, это мешает: внешние рынки, источники инвестиций стали немножечко осторожнее и холоднее относиться к России. С другой — появились новые возможности: то же самое импортозамещение создало мощный «пылесос» внимания к отечественным технологиям. Наконец, многие годы наши компании не могли пробиться в некоторые закрытые сектора — например, нефтегазового оборудования и сервиса. Там сидели международные корпорации, очень удобные для заказчиков в РФ, а сейчас у российских разработчиков появился аргумент в свою пользу, и многие отраслевые программы стали более внимательными к нашим результатам. Единственное, мы настаиваем, что импортозамещение не должно ограничиваться только местным рынком — если продукт будет глобально конкурентоспособен, то иностранцы что-нибудь придумают: продадут через третьи страны и вытеснят отечественные фирмы. Так что кризис, конечно, мешает, но не катастрофически, у него есть позитивные стороны, которые надо использовать.

— Насколько помогает привлекать средства в коммерциализацию технологий и разработок выбранный правительством курс на импортозамещение? Увеличилось ли количество финансирования и запросов на него, есть ли уже конкретная отдача?

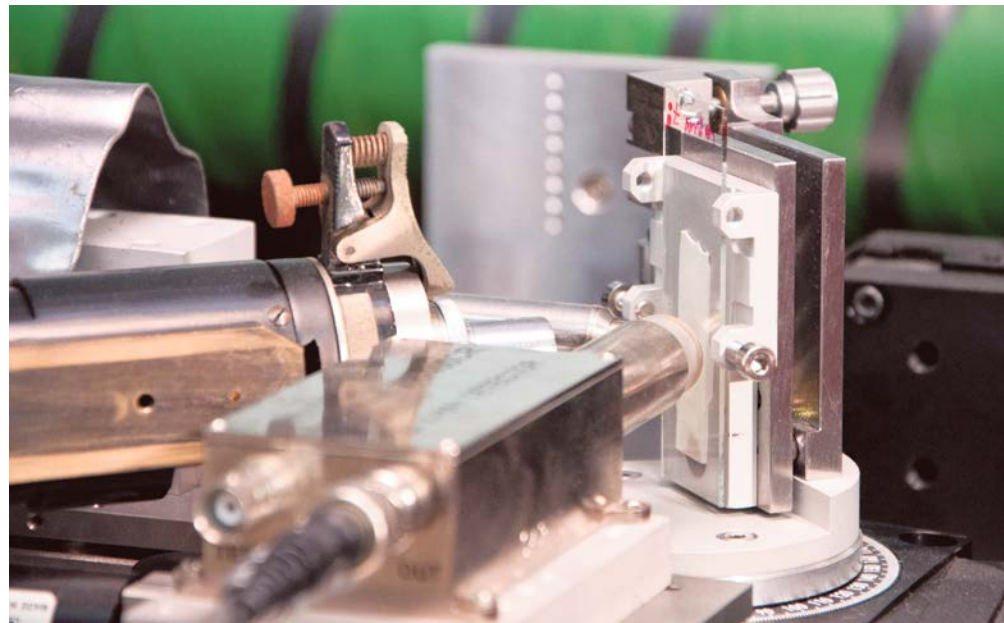
— У нас огромная проблема с инновационной статистикой — многие предприятия стараются не светиться. Тем не менее, результаты, в принципе, есть. В России большой и быстро растущий сектор IT и интернета, его доля в экспорте уже заняла заметные позиции. Довольно много позитивных движений в венчурном бизнесе, достаточно большое количество компаний вышли на международные рынки.

— При обсуждении коммерциализации научных результатов неоднократно говорилось о проблеме «долгих денег» — то есть бизнес зачастую не готов

финансировать проекты, прибыль от которых просматривается в весьма отдаленной перспективе. Каким образом эта проблема решается сейчас в России, и насколько успешно?

— С одной стороны, это верный тезис, а с другой — бизнес уходит из науки почти везде в мире. Это связано с тем, что сама система их взаимоотношений усложнилась. Раньше, например, мы имели дело с массовой практикой корпоративных исследований — у крупных компаний были свои центры, где работали, в том числе и нобелевские лауреаты. Сейчас это направление часто сворачивают, потому что выгоднее создавать венчурные фонды, которые вкладываются в проекты, существующие на базе университетов или институтов. Щепочка стала чуть сложнее, но и прибыльнее, так как стабилизировались риски: корпорация в случае проигрыша меньше теряет, зато больше зарабатывает. Поэтому прямой приход денег из индустрии в науку — это не обязательно позитивно. Приведу конкретный пример. Компания заказала ученым исследование, на выходе — технология или продукт, и фирма это продает. Научный центр же получил только оплату за грант. Можно сделать более адекватно: университет (допустим) помог за счет своего венчурного фонда сделать разработку самостоятельной, запатентовать и вывести в спин-офф. Тогда корпорация уже либо покупает патент, либо приходит с инвестицией, а ученые продолжают выручать деньги по мере роста компании. Инновационный центр при Оксфорде назвал это «3D-инновации». Первый вариант — продавать исследование, второй — лицензию, третий — формировать спин-офф и получать долю. Каждый из следующих «этажей» на порядок выгоднее, чем предыдущий, но третий вариант пока встречается значительно реже. В том же Оксфорде за последние десять лет пропорция лицензирования к спин-оффам была 9:1, а за последние три года — 1:1. Они сумели перефокусировать процесс, повысив доход университета. Россия в этом отношении движется в общемировых трендах — пока с отставанием, но, я надеюсь, с наверстыванием.

Подготовила Екатерина Пустолякова  
Фото Юлии Поздняковой



## ОБРАЗОВАНИЕ

## Новый корпус НГУ готов принять студентов в грядущем учебном году



Губернатор Новосибирской области Владимир Филиппович Городецкий посетил с рабочим визитом строящийся учебный корпус НГУ, открытие которого планируется 4 сентября 2015 года

В настоящее время в здании ведутся отделочные работы. По словам ректора НГУ профессора Михаила Петровича Федорука, в скором времени открытие нового корпуса позволит увеличить число студентов с 6 500 до 8 000. Главным образом, этот прирост состоит за счет образования второго и третьего уровней: магистратуры и аспирантуры, а также привлечения иностранных студентов.

— Я помню, как трудно мы начинали этот проект, — поделился впечатлениями губернатор. — Тяжело входили в федеральную целевую программу по развитию университета, решали вопросы на местном уровне по отводу земли и согласованию вырубок. Было непросто пройти этот путь, однако результаты оставляют самые положительные впечатления.

По проекту, в здании будущего главного корпуса университета будут располагаться 11 факультетов, офисные помещения, деканаты, кафедры, за исключением ФЕНа и физфака. Студенты этих факультетов пока продолжат свое обучение в старом корпусе.

— Новые площадки открывают возможность, прежде всего, учиться не в три смены, а в одну, — сообщил ректор НГУ. — Ведь изначально университет был рассчитан на 2 500 студентов, в настоящее время в его стенах обучается 6 500 человек. Открытие нового корпуса даст прирост учебной аудитории практически в два раза.

По словам ректора, в дальнейшем, после полного завершения строительства учебного комплекса из 12 корпусов-блоков, он планирует заняться развитием студенческого городка и постройкой кампуса.

Соб. инф.  
Фото Анны Тереховой



## Искусство визуализации

*Сегодня практически каждый человек в своей учебной или профессиональной деятельности использует средства подачи информации, которые воздействуют на аудиторию зрительно. Но как правильно применить такие инструменты на практике, выгодно подчеркнув необходимые детали доклада?*



Умение доступно передать свои мысли необходимо как студенту во время обучения, так и выпускнику вуза в дальнейшей профессиональной деятельности. Как грамотно подготовить презентацию своего проекта? Научить эффективной подаче наглядных материалов и было основной задачей школы-конференции «Визуализация в науке».

— Группа из трех магистрантов НГУ — я, **Анна Мельниченко** и **Данила Рыговский** — подготовила проект, защитила его, и далее он был поддержан Фондом Потанина в 2014 году, — поясняет **Виктория Слугина**, одна из организаторов конференции. — Нам были выделены средства на проведение школы-конференции «Визуализация в науке».

Сегодня уже довольно легко найти некоторые правила использования инструментов зрительного воздействия на аудиторию, представляя проект как в сфере бизнеса, так и в любых других личных целях. Но вопрос — как работать в области науки? — по-прежнему остается открытым. Обратиться на это внимание и было главной задачей авторов идеи школы. Организаторы ставили цель пробиться к аудитории, которая уже имела опыт выступлений на конференциях, чтобы это был не пустой разговор из разряда «я никогда не участвовал, научите меня», а предметный, отвечающий запросам и потребностям молодых ученых, желающих улучшить свою публичную речь и поменять некоторые способы работы.

Сегодня визуализации во всех сферах научной деятельности уделяется огромное внимание, начиная с инфографики — способа красиво и наглядно отобразить различные данные, заканчивая методами визуального исследования, то есть обработки данных, благодаря которой становятся видны какие-то новые аспекты.

— Также визуализация часто применяется в планировании различных проектов, например, в написании статей. Существуют правила формулирования своих идей в блок-схему или в любые другие графики, помогающие ясно и четко логически разворачивать мысль, — рассказывает **Виктория Слугина**. — Поэтому на конференцию мы пригласили экспертов и специально просили их сделать акцент именно на тех материалах, которые будут полезны для студентов, занимающихся наукой.

Путем конкурсного отбора в состав участников попало 40 человек. География проекта оказалась весьма обширной: ребята приехали из Новосибирска, Барнаула, Иркутска, Горноалтайска, Омска, Тюмени, Улан-Удэ, Москвы, Самарканда (Узбекистан). Доклады участников были выполнены в соответствии с требованиями Международной научной студенческой конференции, к которой и приурочена деятельность школы. Но здесь перед выступающими стояла задача донести свои идеи до непрофильной аудитории.

— Таким образом, мы вообще сломали формат конференции, — поясняет **Виктория**. — Обычно они проводятся либо тематические, когда задается одна тема, например, «Экология России», которую обсуждают специалисты разных профилей, либо узкоспециальные, где собираются эксперты сугубо в одной области. Мы же хотели проверить, как вообще человек, слабо разбирающийся в теме, понимает оратора. Для этого был разработан специальный инструмент — анкета степени понимаемости доклада. По ней мы и проверяли, насколько выступающий внятно излагает тему, проблему, задачи, методы и оценивает свой вклад в исследование.

Конференция содержала и обучающий блок, в котором были новые виды занятий — групповые рефлексии, где организаторы провели диагностику, зафиксировали и обобщили результаты лекционного курса, чтобы ребята не просто прослушали материал, а смогли применить новые знания в своей дальнейшей работе.

— Мы хотели сохранить разнопрофильность нашей школы, поэтому пригласили экспертов и гуманитарного, и естественно-научного направлений, — подчеркивает **Виктория Слугина**.

С участниками занимались кандидаты исторических наук, научные сотрудники Института истории СО РАН **Вадим Викторович Журавлев** и **Иван Ростиславович Соколовский**. Но не менее полезными для ребят были и встречи с молодыми, но уже опытными профессионалами в визуализации и ораторском искусстве: сотрудником Института теоретической и прикладной механики СО РАН, автором курса «Искусство презентации» к.ф.-м.н. **Дмитрием Борисовичем Эпштейном**; магистрантом ММФ НГУ, стипендиатом Благотворительного фонда Потанина **Анной Мельниченко** и студентом факультета биоинженерии и биоинформатики МГУ им. М. В. Ломоносова, организатором факультатива по визуализации научных данных **Артуром Залевским**.

В течение нескольких дней участники знакомились с различными инструментами визуализации, методами, формами, новейшими компьютерными программами для создания инфографики.

— Мы попросили поделиться секретами емкого, но успешного и содержательного выступления, **Наримана Баттулина**, кандидата биологических наук, научного

сотрудника лаборатории генетики развития Института цитологии и генетики СО РАН, победителя первого полноформатного Science Slam, — рассказывает **Виктория**. — Как вообще можно за десять минут донести до аудитории результаты целого исследования? С одной стороны, это феноменально, а с другой — нам кажется, что этому можно научить: не спонтанно выбирать людей, у которых талант к ораторскому искусству и созданию презентации, а попытаться методически объяснить основы публичного доклада.

Особенность школы заключалась в ее четкой ориентации на практику. Приглашенные эксперты провели ряд мастер-классов, где участники сразу же могли применить новые знания, дополнить и улучшить свои доклады, обсудить их друг с другом.

— **Наталья Александровна Приходько**, организатор и методолог проекта «Гуманитарная экспертная школа» при НГУ, руководитель проекта «Педагог новой формации», взяла самый сложный блок — «визуализация как средство организации научной деятельности», — рассказывает **Виктория**. — Это раздел именно о планировании научного исследования: как выявить логические переходы с помощью их изображения, как перестать тратить лишнее время и сконцентрироваться на сущностном, выделить главное и побочное. Все это ребята постигли на собственном опыте, обмениваясь своими мыслями, идеями.

В завершение работы школы-конференции участники снова представили свои доклады, но уже доработанные и исправленные, перед новой аудиторией, где организаторы повторно провели анкетирование на уровень понимаемости публичной выступающего. Таким образом, ребята, большая часть из которых далее выступала на МНСК, уже были к ней более подготовлены. А лучших, по мнению оргкомитета, жюри и самих участников, торжественно наградили на закрытии школы-конференции.

— Финансирование Фонда Потанина рассчитано на один год, — поясняет **Виктория**. — Поэтому нашей целью было провести мероприятие очень хорошо, чтобы потом найти поддержку, может, в университете или через какие-то коммерческие связи в Технопарке или институте СО РАН для продолжения дальнейшей работы.

**Анна Терехова**

Фото предоставлены организаторами



**ФГБУН Институт «Международный томографический центр» СО РАН** объявляет конкурс на замещение вакантной должности в лаборатории многоспоровых координационных соединений: старшего научного сотрудника по специальности 02.00.03 «органическая химия» (опыт экспериментальной работы в области дизайна молекулярных магнетиков, включающий разработку методик получения и синтез стабильных органических радикалов на основе гетероциклических соединений и их диамагнитных аналогов, синтез координационных соединений с парамагнитными лигандами, приготовление образцов для рентгеноструктурного анализа и магнетохимических исследований, анализ магнитно-структурной корреляции). Наличие публикации по тематике в журналах с импакт-фактором больше двух (не менее трех за последние три года). Ученая степень кандидата химических наук по данной специальности. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Минтруда РФ от 21 августа 1998 г. № 37. С победителем конкурса заключается срочный трудовой договор по соглашению сторон. Документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Институтская, 3а. Справки по тел.: 333-14-92 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института ([www.tomo.nsc.ru](http://www.tomo.nsc.ru)). Дата конкурса — 31 июля 2015 г. (конференц-зал МТЦ СО РАН).

**Специализированный учебно-научный центр НГУ** объявляет конкурс на замещение следующих вакантных должностей: кафедра физики ФФ и СУНЦ НГУ: 2 вакансии на должность профессора, 3 вакансии на должность доцента, 6 вакансий на должность старшего преподавателя, 7 вакансий на должность преподавателя; кафедра дискретной математики и информатики ММФ и СУНЦ НГУ: 2 вакансии на должность доцента; кафедра гуманитарных наук СУНЦ НГУ: 1 вакансия на должность профессора (специальность «история»), 1 вакансия на должность преподавателя (специальность «обществознание»); кафедра естественных наук СУНЦ НГУ: 1 вакансия на должность доцента, 4 вакансии на должность преподавателя; кафедра химии СУНЦ НГУ: 2 вакансии на должность доцента, 2 вакансии на должность старшего преподавателя. Срок подачи документов — один месяц со дня опубликования объявления. Документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 11/1. Справки по тел.: 330-30-11.

**Новосибирский филиал ФГБУН Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН «Конструкторско-технологический институт прикладной микроэлектроники» (Филиал ИФП СО РАН «КТИПМ»)** объявляет конкурс на замещение вакантной должности младшего научного сотрудника по специальности «оптико-электронные приборы и системы» на условиях срочного трудового договора в отдел конструирования оптико-электронных приборов. Требования к кандидату: высшее образование, стаж работы по указанной специальности не менее трех лет. Лицам, изъявившим желание принять участие в конкурсе, необходимо подать заявления и необходимые документы в конкурсную комиссию

до 24.07.2015 г. по адресу: 630090, г. Новосибирск, просп. Ак. Лаврентьева, 2/1: личный листок по учету кадров; автобиографию; копии документов о высшем профессиональном образовании. С победителем конкурса будет заключен срочный трудовой договор на пять лет. Справки по тел.: 332-31-31 (отдел кадров филиала ИФП СО РАН «КТИПМ»); 316-59-10 (секретарь конкурсной комиссии).

**ФГБУН Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН** объявляет конкурс на замещение должностей на условиях срочных трудовых договоров, заключаемых с победителями конкурса по соглашению сторон: старшего научного сотрудника в лабораторию ресурсов углеводородов и прогноза развития нефтегазового комплекса, кандидата наук по специальности 08.00.05 «экономика и управление народным хозяйством» — 1 вакансия; научного сотрудника в лабораторию сейсмогеологического моделирования природных нефтегазовых систем — 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: ИФП 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](http://www.ipgg.sbras.ru). Справки по тел.: 333-08-58 (отдел кадров).

**ФГБУН Институт почвоведения и агрохимии СО РАН** объявляет конкурс на замещение вакантной должности научного сотрудника лаборатории рекультивации почв — 1 ставка, с заключением срочного трудового договора. Документы для участия в конкурсе следует подавать по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 8/2, Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, отдел кадров, каб. 206; тел.: (383) 363-90-22. Срок подачи документов — один месяц со дня публикации объявления. Конкурс состоится 20 августа 2015 г. в 11:00, в каб. 505. Полная информация об условиях конкурса и требованиях к кандидатам размещена в сети Интернет на сайте института: <http://sibsoil.nsc.ru>.

**ФГБУН Институт углекислоты и химического материаловедения СО РАН** объявляет конкурс на замещение должности научного сотрудника по специальности 02.00.15 «кинетика и катализ» — 1 ставка; научного сотрудника по специальности 25.00.36 «геология (нефтегазовая отрасль)» — 1 ставка. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. С победителями конкурса будут заключены срочные трудовые договоры по соглашению сторон. Срок подачи документов — не позднее одного месяца со дня публикации объявления. Дата проведения конкурса: 7 сентября 2015 г.; место проведения конкурса: конференц-зал ИУХМ СО РАН, г. Кемерово, пр. Советский, 18. Заявления и

необходимые документы направлять по адресу: 650000, г. Кемерово, пр. Советский, 18, ИУХМ СО РАН, отдел кадров. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте ИУХМ СО РАН ([www.iccms.sbras.ru](http://www.iccms.sbras.ru)). Справки по тел.: 8 (384-2) 36-38-44.

**ФГБУН Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН** объявляет конкурс на замещение должности старшего научного сотрудника (1 шт. ед.) по специальности 01.04.05 «оптика» в соответствии с квалификационными требованиями. С победителем конкурса заключается срочный трудовой договор по соглашению сторон. Конкурс проводится 2 сентября 2015 г. Документы на конкурс принимаются до 26 августа 2015 г. по адресу: 634021, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1, отдел кадров. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте ИОА СО РАН (<http://www.iao.ru>). Тел.: (3822) 492-875.

**ФГБУН Институт лазерной физики СО РАН** объявляет прием в очную (в счет КЦП) аспирантуру по специальности 01.04.05 «оптика». Документы принимаются до 6 июля 2015 г. по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 15Б (отдел кадров). Справки по тел.: 8 (383) 330-56-22, 330-93-32.

**ФГБУН Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН** объявляет конкурс на замещение должности на условиях срочного трудового договора по соглашению сторон: научного сотрудника лаборатории молекулярной спектроскопии на неполную рабочую неделю (20 часов). Дата проведения конкурса: по истечении двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании конкурсной комиссии. Место проведения: конференц-зал ИФ СО РАН. Заявления и документы подавать до 21 августа 2015 г. по адресу: 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50, стр. № 38.

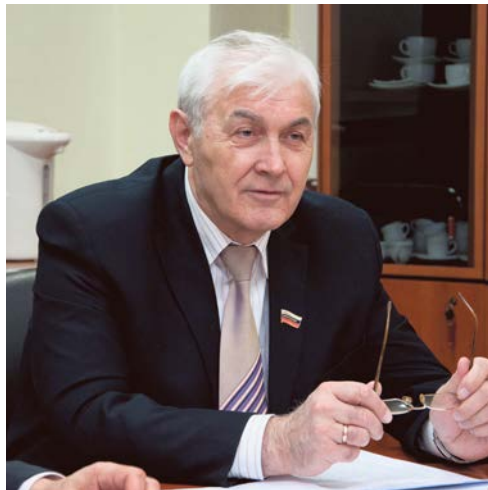
**ФГБУН Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН** объявляет конкурс на замещение должностей на условиях срочного трудового договора: старшего научного сотрудника в лабораторию физической химии конденсированных сред по специальности 02.00.04 «физическая химия» — 1 вакансия; научного сотрудника в лабораторию химии кластерных и супрамолекулярных соединений по специальности 02.00.01 «неорганическая химия» — 1 вакансия; научного сотрудника в лабораторию химии редких платиновых металлов по специальности 02.00.01 «неорганическая химия» — 1 вакансия. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок подачи документов — в течение двух месяцев с даты публикации объявления. Дата конкурса — 17 сентября 2015 г. Заявления и документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 3. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (<http://www.niic.nsc.ru>, раздел «Новости»). Справки по тел.: 330-79-49 (отдел кадров).



## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

## «Надо предотвратить разбазаривание нашего национального достояния!»

Академик Николай Ляхов о перспективах Новосибирского Академгородка



Академик Николай Ляхов

— Николай Захарович, три года назад вы с одним из своих коллег по Горсовету, Александром Люлько, подняли тему особого статуса для Академгородка. Она оказалась резонансной, ее тогда бурно обсуждали и в мэрии Новосибирска, и в правительстве области, и даже в Государственной Думе. Насколько поставлена проблема актуальна сегодня — в свете тех приоритетов, которые провозгласило правительство, взяв курс на новую индустриализацию?

— Я считаю, что от провозглашения этих приоритетов актуальность темы несколько не снижается. Мало того, вопрос особого статуса Академгородка становится еще жизненнее, чем три года назад. Мы все прекрасно понимаем, что реформа Академии наук привела, образно говоря, к отрубанию головы, ведавшей всей этой территорией. Все-таки это была такая структура, которая де-факто росла вместе с Академгородком. Она пятьдесят пять лет развивалась, укреплялась, наращивала какие-то связи. Ведь Сибирское отделение РАН — это не только Академгородок. Это все сибирские регионы, да еще часть Урала и Дальнего Востока. Поэтому устранение, даже просто ослабление такой координирующей структуры негативно скажется, прежде всего, на судьбе самого Академгородка.

Сейчас мы наблюдаем, что все планы, сформулированные в Концепции развития

СО РАН, которые касаются развития Академгородка и прилегающей территории, зависли в воздухе. Актуальность они совершенно не потеряли. Ведь речь идет о планах развития до 2025 года. И для этого у нас всё есть — институты, производства. У институтов, например, тоже существуют свои планы. А наука без хорошей территориальной основы развиваться не сможет. Это надо понимать отчетливо. Если мы, допустим, собираемся повысить производственные возможности какого-нибудь института, необходимо обеспечить его площадями и оборудованием. А для этого, как вы понимаете, необходима соответствующая инженерная инфраструктура — тепло, вода, электричество, должны быть транспортные коммуникации. И кто-то должен такие вещи видеть, понимать, связывать всё это в едином ключе. А сегодня такой структуры уже нет!

— А как же ФАНО?

— Знаете, кто бы что ни говорил, но ФАНО в этом плане совсем не заменило Академию наук. Даже просто по закону, потому что Агентство функционально не определяет стратегию развития институтов, которые им достались, что называется, в сложившемся виде.

— Правильно ли я понимаю, что в сравнении с 2012 годом стало еще сложнее?

— Существенно сложнее! В 2012 году была одна серьезная проблема — стагнация науки, слабое финансирование. Но, по крайней мере, мы понимали, о чем нужно говорить, как расставлять акценты. Как говорится, идея было полно. Но нужны были деньги. Речь шла о создании целевых программ, о распределении средств. Это был предметный разговор, в том числе с правительством. А сейчас происходит следующее. Упомянутые проблемы никуда не ушли — я особо это подчеркиваю. Но решить их в нынешних условиях стало сложнее. Даже не на порядок, а на два порядка.

— Николай Захарович, кто же в таком случае будет у нас в городе и области драйвером данного направления? Кто будет развивать тему?

— В принципе, у нас в области рассматривают несколько линий развития. Есть идея Новосибирской агломерации,

которую поддерживает губернатор. Хотя сама идея озвучивалась уже давно. Под нее, правда, пока нет никаких законов. Тем не менее, она обсуждается в разных вариантах. Можно сказать, что тут есть консенсус в отношении двух-трех «точек развития». Одна из них — так называемый Наукополис, объединяющий достаточно большую территорию. Есть еще идея Наукограда, применимая в отношении Академгородка. Его именно так и воспринимают — как Наукоград. И де-факто это именно так. Поэтому необходимо оформить указанный статус юридически. И у нас есть инициативная группа, работающая над таким проектом. И, наконец, совсем свежая идея — это территория опережающего развития. Сокращенно — ТОР. Эта идея появилась исключительно благодаря законодотворчеству Государственной Думы. В конце декабря прошлого года, как мы знаем, был принят просто великолепный, на мой взгляд, закон о ТОР, который неплохо было бы применить и к нашему Академгородку в связке с реальным производством.

— Кстати, по вашей инициативе этот вопрос рассматривался в мэрии Новосибирска в начале февраля этого года. Был даже разработан проект решения о создании специальной рабочей группы, которая бы занялась практической реализацией данной инициативы. Правда, юридический департамент мэрии этот проект «зарубил».

— Я несколько этим не удивлен. Хотя отсюда совсем не следует, что мы должны останавливаться. Вопрос о повестке не снимается, но надо понимать, что тут есть одно препятствие — потеря муниципалитетом части налоговой базы. Впрочем, нельзя исключать, что область окажет проекту поддержку субсидиями. Здесь, разумеется, всё зависит от согласия между мэрией и областной властью. Главное, чтобы у нас появились амбициозные, в лучшем смысле, предприятия, которые бы рассчитывали на реализацию своей продукции за пределами области, а может и за границей. Сегодня это одна из приоритетных задач для страны. ТОР такие механизмы как раз предоставляет. Но для этого нужны сильные резиденты. На мой взгляд, в данном вопросе интересы области и города полностью совпадают.

— Николай Захарович, вы как депутат городского Совета были активным инициатором подобных проектов для



Сергей Лаврюшев

Академгородка. Есть ли у вас столь же активные последователи в самом Академгородке, готовые довести дело до конца?

— Разумеется. По этим вопросам у меня, например, сложились хорошие отношения с Сергеем Лаврюшевым, заместителем директора Института цитологии и генетики. Я думаю, что таким людям имело бы смысл активно участвовать в местном самоуправлении, в представительных органах, продвигая подобные инициативы. Важно то, что они понимают главное: ради чего всё это делается. Академгородок — это наше национальное достояние. За него необходимо бороться любыми законными способами. Нельзя позволить, чтобы наше национальное достояние было разбазарено.

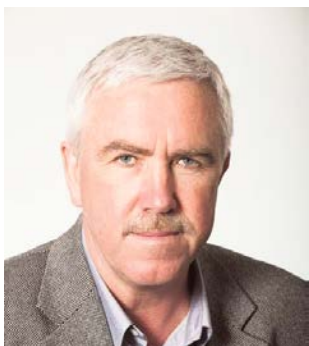
Уверен, что Сергей Лаврюшев это прекрасно осознает и серьезно настроен на такую борьбу. Должен сказать, что наши действия так или иначе ведут к консолидации позитивных сил. Ведь консолидация — это самое важное, чего нам нужно добиваться в первую очередь. Конкуренция хороша в бизнесе. А здесь нам необходимо согласие — необходимо в первую очередь. В этом смысле я в своих единомышленниках абсолютно уверен.

Подготовил Георгий Батухтин  
Фото Юлии Поздняковой и из личного архива Сергея Лаврюшева

## НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

## Борис Чичков: «Когда физикам надоедает физика, они начинают изучать биологию»

Оказывается, сделать орган не так уж и сложно. Для начала создается матрица — биологическая основа. Она должна быть идентичная натуральной — то есть из собственных живых тканей. Биоматериал соединяется с ней, и вырастает нужный объект. Последняя матрица, созданная в Лазерном центре Ганновера (Германия), сделана из фибрина — материала, который можно получить из крови. Однако основная проблема в следующем — чтобы орган был полноценным, необходимо просчитать систему его сосудов, сеть капилляров, ведь клетки должны получать питание и нормально расти



Сердце или печень, оказывается, можно и напечатать с помощью лазерного 3D-принтера. Об этом рассказывает профессор Ганноверского университета им. Г.В. Лейбница, заведующий отделом нанотехнологий Лазерного центра Ганновера Борис Николаевич Чичков.

— Как происходит печать живых клеток?

— У нас есть тонкая полоска материала, полностью поглощающая лазерный свет. На вторую полоску мы наносим живые клетки, которые остаются таковыми на протяжении всего процесса, и гидрогель (питательная среда, способствующая этому). Затем с помощью лазерного импульса создаем небольшую ударную волну, которая переносит биообъекты на первую полоску. Причем процедура никак не отражается на самих клетках — после этого они нормально делятся и живут.

— А вы уже реализовали технологию на каких-то живых организмах?

— Да, мы уже делали хрящи, кости. К тому же сейчас совместно с МГУ мы исследуем печать почвы и микроорганизмов. Дело в том, что в настоящий момент культивируется всего 1% микроорганизмов из всех, которые существуют, а 99% так и осталось за бортом. Сложность в том, что в одном грамме почвы их содержится до  $10^{10}$ . Поэтому, чтобы получить какой-то конкретный вид, необходимо настолько размельчить землю, что это вызывает технические сложности.

— Органы — система достаточно сложная. Как с ними обстоит дело?

— Это как раз находится в такой стадии, которую можно назвать словом challenge (вызов) — как напечатать сосуды, как это все интегрировать. И я, честно говоря, думаю, что данные проблемы будут довольно скоро решены. Лазер работает быстро, а вот для подготовки образцов требуется очень много времени и работы — ведь нужен образец каждой клетки. Ответ здесь простой: технологию мы адресуем работе со стволовыми клетками, которые способны перестроиться в любые другие и которые можно

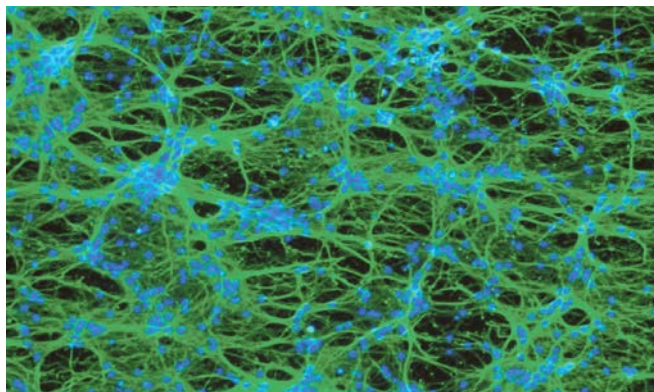
получить из молочного зуба. Когда он выпадает, вы несете его в лабораторию, где экстрагируются и размножаются ваши стволовые клетки, затем они хранятся в холодильнике, а потом используются для того, чтобы быстро напечатать нужный орган.

— Где еще можно применить ваши исследования? Ведь это же не только медицинские имплантаты...

— Чем больше мы изучим организмов, тем больше получим знаний для создания новых антибиотиков, потому что бактерии научились противостоять препаратам, которые сейчас существуют. Лекарства уже не работают и не убивают воспаления. Кроме того, сейчас мы печатаем кожу и стараемся сделать так, чтобы на ней росли волосы и имелся какой-то иммунный отклик. Тогда можно будет сделать так, чтобы все косметические средства не испытывались на кроликах, мышах, крысах и так далее. К тому же, вероятно, мы сумеем печатать кожу животных для производства одежды, обуви, сумок, и убивать их не придется.

— Возможно, это фантастика, но способна ли эта технология помочь напечатать человека?

— Сколько клеток имеет человек, который весит 100 кг? В среднем,  $10^{14}$ . Сердце весит 300 грамм, и оно содержит  $10^{11}$  клеток. Теперь представьте, что вы используете лазеры, каждый из которых генерирует 100 миллионов импульсов в секунду, и за каждый мы можем «перевести» 100 клеток.



Первичные нервные клетки



Лазерный центр Ганновера

Получается, человека можно будет напечатать за 2 часа 15 минут, а вышеупомянутый орган — за 30 секунд.

— Есть ли опасность в обсуждаемой технологии?

— Это абсолютно безопасно. Когда появляются новые возможности, люди в первую очередь думают о последствиях. Так, например, часто обсуждают вред нанотехнологий. А вот если бы люди стали обсуждать опасность появления сети Интернет? Естественно, это технологии двойного назначения, то есть вы можете использовать их как хороший человек, а можете — как плохой. Однако поскольку мы стараемся сделать жизнь более приятной, достойной и длительной, то, конечно, я думаю, что все наши разработки будут иметь положительное влияние на развитие и здоровье. Хотя процедура в любом случае будет не дешевой, но когда технология станет более массовой, то она ей смогут пользоваться все.

— Вы можете работать с мертвыми клетками?

— Мы можем взять ваши клетки ткани и сделать копию, напечатать их. А вот из неживого сделать живое пока не получается.

Людмила Мостовая, факультет журналистики НГУ  
Фото с сайта Лазерного центра Ганновера



## Муксун в ананасах

Академик Любомир Иванович Афтanas считает, что здоровье жителя Заполярья на 40% зависит от питания



Покоритель Арктики решил отобедать. Человек мужественной профессии — геолог, пограничник, изыскатель — откопал в сугробе убежище и достал из рюкзака спецнабор. Витаминная закуска, бодрящий напиток из местных ягод и трав, каталитическим способом разогретое калорийное второе, чай из супертермоса... «Так это себе представляют пажоны», — написали бы Ильф и Петров. На самом деле севернее 66-й параллели стоят не только арктические заставы и научные станции. В поселках и городах обитают самые что ни есть обычные люди: рабочие, инженеры, врачи, учителя. Их дети ходят в садики и школы, для них работают столовые, а вечерами семьи собираются за ужином. Но при этом большая часть жизни происходит в темноте полярной ночи, когда неделя за неделей могут стоять пятидесятиградусные морозы, дуют ураганные ветры, а летом невозможно уснуть из-за незаходящего солнца... Значит, питание для всех северян все же должно быть каким-то особенным.

Заместитель председателя СО РАН по медицинским наукам академик Любомир Иванович Афтanas считает, что в условиях Арктики правильный рацион на 40% обеспечивает здоровье человека (хотя, как говорят медики, здоровых людей нет — есть недоисследованные). И не удивительно, что Всероссийская конференция с международным участием по питанию на территориях с экстремальными условиями проходила в Якутске, предвзято совместное заседание президиумов Академии наук и ее Сибирского отделения.

### Региональная рутинка

Можно давать самые точные, обоснованные до молекулы, рекомендации по питанию северян. Но в реальности оно зависит, прежде всего, от доступного набора продуктов. Директор Республиканского центра медицинской профилактики Альбина Владимировна Сивцева напомнила, что при крайне низкой плотности населения (0,3 человека на квадратный километр) только 16% жителей Республики Саха (Якутия) находится в зоне круглогодичной транспортной доступности. Заместитель начальника управления Роспотребнадзора по РС(Я) к.м.н. Изабелла Юрьевна Самойлова сообщила, что при прожиточном минимуме в 14 507 рублей в северных и арктических районах средние цены, «в зависимости от способа завоза», на картофель колеблются от 37 до 74 рублей за килограмм, на морковь — от 35 до 63. Пищепром Якутии производит и поставляет, в принципе, то же самое, что и промышленность других регионов. «Выпуск



продукции, обогащенной микроэлементами, осуществляют только 2–6% местных предприятий», — констатировала Изабелла Самойлова. Она также сообщила, что в прошлом году ее ведомство изъяло 114 тонн испорченных продуктов. «Высокая доля нестандартной продукции, — деликатно выразилась И. Самойлова, — связана с северным завозом и сложностью навигации».

15 лет назад на республиканском общественном форуме была принята «Доктрина здорового образа жизни». Активные граждане не смогли добиться круглогодичной доставки в Тикси или Чокурдах свежих фруктов, овощей и укрепляющих добавок, зато создали 123 организации — от ячеек общества «Знание» до групп борцов за трезвость. Последние добились немалых успехов. По словам Альбины Сивцевой, в 17 населенных пунктах Якутии введен полный запрет на продажу алкоголя, в 83 — частичный (на время покоев, праздников, спортивных соревнований). В гостинице, где остановился автор этих строк, строго возбранялось употреблять табак и спиртное. Правда, в пяти минутах располагался круглосуточный магазин, где разливное пиво отпускаялось в том же безлимитном режиме: видимо, якутские трезвенники до него не добрались.

### Дело рук самих

Если за Полярный круг не везут ничего особо специфического, то вдвойне важно самостоятельно регулировать свой рацион в рамках обычного меню. Незадолго до якутской конференции академик Андрей Валерьевич Лисица на заседании Совета по науке и образованию при Президенте РФ заявил от лица ученых-медиков: «Мы сформулировали тезис — за здоровье гражданина отвечает не только государство, но и сам гражданин. На образ жизни приходится более 40% причин заболеваний... В России, как, впрочем, и в других странах, 80% населения считает, что главное — это здоровье. Казалось бы, все хорошо. Но только 20% готовы что-то предпринять. Это напоминает апоптоз — явление программированной гибели клеток».



Зам. директора московского НИИ питания РАМН д.м.н. Александр Константинович Батурич показал таблицу, на которой факторами угрозы диабета, сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний выступают четыре агента: жир, сахар, соль и физическая пассивность. «Пищевая промышленность стала заботиться о наших вкусах, — заметил ученый, — а вкус определяют как раз жиры, сахар и соль». Он зачитал резолюцию Европейского бюро Всемирной организации здравоохранения: «Принять меры по снижению давления... маркетинга продуктов с высоким содержанием энергии, насыщенных жиров, трансжирных кислот, свободных сахаров или соли».

И ведь точно! Маркетологи сначала мотивируют нас потреблять высококалорийные продукты («сделай паузу...»), а потом борются за форму и здоровье. «Медицина бросает вызов пищевой промышленности», — заявил с трибуны конференции профессор Батурич. Он имел в виду проект «Основ государственной политики в области здорового питания до 2020 года», разработанный в его институте. Документ предусматривает контрольные показатели: снижение распространенности ожирения среди взрослых на 15–30%, уменьшение доли детей с недостаточной массой и ростом (это, по данным ученого, несколько не зависит от доходов семьи) на 30–40%, увеличение процента женщин, кормящих младенцев грудью минимум до трех месяцев, до 40–50%.

Обычное питание, в отличие от потребления табака и алкоголя, может регулироваться в лучшую сторону только убеждением, пропагандой. Александр Батурич справедливо, как мне кажется, обрушился на мириады новомодных диет, построенных по принципу «по чуть-чуть, но часто»: «Что это такое? Едят вроде бы помалу, но компенсируют калорийностью и постоянно принимают жидкость. Много-много газировки и кусочек тортика — вот типичная девичья диета. Вазочка с конфетами и печеньем стоит на столе всегда. Приходит ребенок из школы, видит записку, что надо разогреть на обед. А ему некогда: хочется сесть за компьютер или пойти к друзьям. Из этой вазочки он и утоляет голод».

Конечно, людям хочется чуда. Есть то, что нравится, и выглядеть на все сто. И чувствовать себя еще на плюс сто.

В ходе дискуссии директор Якутского хореографического колледжа стала выпрашивать у профессора Батурича о методиках некоего калифорнийского института питания, в котором, якобы, обследуются главы мировых держав (Google нашел в Калифорнии только институты красоты и «Гербалайфа»). Мол, как добиться того, чтобы юные балерины обладали реактивной энергией, но не прибавляли в весе? Но Александр Константинович отрезал: «Классическую науку о питании еще никто не отменял».

### Ягоды Ломоносова

Итак: условия экстремальные, а продуктовый набор обычный. Что усугублено невысокими потребительскими возможностями и навязанными вредными пищевыми привычками: рекламу на ОРТ в отделе взятом субъекте Федерации не выключишь. Где искать выход? Ученые видят его в обращении к опыту коренных народов, на уровне как производителей, так и потребителей. Первые кое-что переняли. Помимо традиционной говяжьей тушенки, в Якутии выпускают ее из мяса северного оленя и конины (республика — самый северный в мире ареал коневодства, а якутская лошадь — символ и гордость страны Саха). Пробовал, вкусно. Но все равно консервы.

Д.м.н. Анна Николаевна Романова из Якутского научного центра комплексных медицинских проблем СО РАН показала закономерность: грудное молоко самых северных народов (чукчи, эвенки, ненцы) содержит больше жиров, чем у якутов и русских женщин, но в городах это различие нивелируется. Выходит, сама природа и подсказывает режим питания и предопределяет метаболические процессы. Грудному вскармливанию, кстати, на конференции уделяется повышенное внимание, поскольку она проходит под патронажем программы ВОЗ и ЮНИСЕФ «Больница, доброжелательная к ребенку».

Вернемся к взрослым. Профессор Александр Батурич рекомендовал дотошно исследовать с позиций биохимии рацион аборигенов: «Коренное население ест сравнительно много жира, отдавая предпочтение рыбе, оленине и конине, а пришлые употребляют сало, свинину и птицу». Один и тот же тип веществ из различных источников по-разному усваивается организмом, поэтому заполярным поварами тоже полезно переходить, по возможности, на местное мясо и рыбу. Тем более, что последней на Севере Якутии много, и очень вкусной: нельма, муксун, чир, омуль... Хотя сами якуты превыше всех ценят карася. Вместо дорогих и крайне редких в Арктике фруктов источником витаминов могут стать местные ягоды. А. Батурич цитировал староверческую книгу о домоводстве, найденную в Архангельской области: на зиму там заготавливали, в пересчете на современные меры, по 100 килограммов на человека каждого вида (морозка, клюква, брусника, княженика и т.д.). «Не удивлюсь, — сказал медик, — что Ломоносов стал великим только потому, что родился и вырос в тех краях».

Конечно, оптимальное питание жителя Арктики должно быть более современным и разнообразным, сочетая общепринятые продукты, местные специалитеты и набор дополнений для условий низких температур и слабой инсоляции. «На Аляске, — поделился Александр Батурич, — поддерживают традиционный рацион (рыба, оленина, мясо морского зверя), но не отказывают себе в овощах и фруктах. В Якутии есть проблемы с их регулярной доставкой».

Выходит, лучший путь к рациональному питанию в Арктике — это путь, по которому туда попадают продукты. И заработки, позволяющие покупать не только картошку за 70 рублей кило. Тогда учитель из Нижнеянского, лакомясь муксуном, заодно «не откажет себе» в свежих абрикосах, как его коллега из Анкориджа. Читается нереально... но, как говорят в Японии, путь в тысячу ри начинается с первого шага. И ученые обратились к президенту РС(Я) Егору Афанасьевичу Борису с инициативой — принять Концепцию государственной политики в области здорового питания.

А инициатива, как известно, наказуема исполнением.

Андрей Соболевский  
Фото автора



### Новый директор ЦСБС СО РАН

Новым директором Центрального сибирского ботанического сада СО РАН стал доктор биологических наук Евгений Викторович Банаев

Евгений Викторович Банаев — доктор биологических наук, заведующий лабораторией дендрологии Центрального Сибирского ботанического сада СО РАН, главный редактор «Сибирского экологического журнала». С 21 апреля работал врио директора ЦСБС СО РАН, а до того в течение многих лет занимал

пост заместителя директора по научной работе Центрального Сибирского ботанического сада. Участвовал в разработке Комплексной программы озеленения Новосибирска, входил в межведомственную рабочую группу по признанию Академгородка объектом культурного наследия Новосибирской области. В своих научных работах Евгений Викторович уделил много внимания исследованию различных видов ольхи (Alnus Mill. (Betulaceae), Alnus hirsuta и т.д.).

### Директор ИПОС СО РАН избран на новый срок

Директор Института проблем освоения Севера доктор исторических наук Анатолий Николаевич Багашев был единогласно переизбран на новый срок

Анатолий Николаевич Багашев — специалист в области палеоантропологии и этнической антропологии древнего и современного населения Северной Азии, заведующий лабораторией антропологии и этнографии ИПОС СО РАН. С 2007 года является директором Института проблем освоения Севера. Среди основных научных результатов А.Н. Багашева — выделение новой таксономической категории — западносибирской расы, состоящей из двух антропологических типов: уральского и обь-иртышского. Также Анатолий Николаевич изучил антропологический состав населения Западной Сибири в эпоху раннего железа, проследил генезис составляющих компонентов, некоторые из которых уходят корнями в эпоху неолита.



## НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

### В борьбе с иммунодефицитом

Ученые Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН вместе со своими московскими коллегами получили премию «Призвание» — главную медицинскую награду России. О том, какие лечебные технологии создаются на энтузиазме, рассказал один из руководителей проекта-победителя, заведующий лабораторией фармакогеномики ИХБФМ Максим Леонидович Филипенко



Министр здравоохранения В.И. Скворцова, А.П. Продеус и М.Л. Филипенко

Премия «Призвание» учреждена Министерством здравоохранения России и Первым каналом. В 2015 году в номинации «За вклад в развитие медицины, внесенный представителями фундаментальной науки и немедицинских профессий» победила группа ученых-генетиков и врачей-иммунологов под руководством Максима Леонидовича Филипенко и заместителя главного врача по научно-практической работе Андрея Петровича Продеуса (Детская городская клиническая больница № 9 имени Г.Н. Сперанского, Москва). Среди новосибирских лауреатов — директор ИХБФМ СО РАН академик Валентин Викторович Власов и аспирант Игорь Петрович Оскорбин. Награда вручена за создание оригинального метода ранней диагностики врожденных иммунодефицитов у детей с помощью методики полимеразной цепной реакции.

— Максим Леонидович, вашу работу можно назвать мультидисциплинарной в самом широком смысле слова — проблемой занимались специалисты из разных городов. С чего все началось и сколько времени заняли исследования?

— Наша деятельность началась со знакомства с Андреем Петровичем Продеусом, который работает в ДГКБ № 9, и другими клиницистами. Андрей Петрович уже много лет занимается проблемой иммунодефицита и даже участвовал в организации фондов для детей с такого рода нарушениями. Фактически, мы по заказу врачей сделали тест-систему, которая позволяет выявить заболевание до появления клинически значимых симптомов, а также контролировать состояние и прогнозировать его течение.

Мы работали 2,5 года, и почти половину этого времени длились клинические испытания метода. На базе ДКБ № 9 было обследовано свыше тысячи детей, выявлено 115 пациентов с первичным врожденным иммунодефицитным состоянием и 199 — с проявлениями вторичных иммунных нарушений, угрожающих жизни. Удалось более, чем в два раза повысить эффективность диагностики этих тяжелых заболеваний. Только после проведения всех испытаний мы подали патент, содержащий выверенный метод и руководство по интерпретации результатов с клиническим применением.

— Иммунодефицитные заболевания определены не на слуху у широкой общественности. Чем они опасны и почему с ними сложно бороться?

— Врожденные и приобретенные иммунодефицитные состояния сложно выявить, и они даже могут привести к летальным исходам. Большинство больных первичным иммунодефицитом в России умирают недиагностированными. Множество пациентов с тяжелыми хроническими течениями инфекционных заболеваний, которые обусловлены вторичными иммунодефицитами, не получают необходимую помощь. Несмотря на улучшение условий диагностики, пациентам нередко ставят неправильные диагнозы, многие из них становятся инвалидами, а младенцы с тяжелой формой иммунодефицитных состояний погибают в первый год жизни.

Признаки иммунодефицита могут быть не распознаны, потому что у него нет уникальных черт. Он может проявляться в виде рецидивов инфекционных заболеваний ЛОР-органов или легких, трудностей с пищеварением, воспаления суставов или затяжного течения инфекционных заболеваний, переходящих в хроническую форму. Все эти проблемы созданы генетическими дефектами иммунной системы. Ее основу составляют Т- и В-лимфоциты, которые способны реагировать на практически любой антиген. Используя метод полимеразной цепной реакции, мы можем диагностировать и прогнозировать многие болезни, связанные с нарушением Т- или В-клеточного звена. Например, различные типы иммунной недостаточности, лимфопению. Метод позволяет оценивать восстановление иммунной системы после трансплантации стволовых клеток костного мозга. Кроме того, мы можем проводить скрининг новорожденных на иммунодефицитные состояния, используя сухие пятна крови.

— А смогут ли региональные больницы внедрить вашу технологию? Не будет ли такая диагностика стоить слишком дорого?

— Наш метод можно применять в любом учреждении, где есть клиничко-диагностическая лаборатория со стандартным

набором оборудования для полимеразной цепной реакции. Результаты тестов сможет правильно прочитать иммунолог или педиатр. В Новосибирске подобных мест десятки, а себестоимость теста не превышает 300 рублей.

— В таком случае, стоит ли ожидать повсеместного внедрения этой технологии? Может быть, ваш метод можно использовать не только для диагностики иммунных заболеваний?

— Сейчас нашу технологию уже используют в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Челябинске, Калининграде, Орле и Барнауле. Разумеется, внедряем ее и в Новосибирске, в НИИ фундаментальной и клинической иммунологии. Наша глобальная цель — включить этот метод в программу неонатального скрининга. К тому же, мы прорабатываем и другие направления, по которым можно использовать наш метод.

Мы уже можем проводить мониторинг реактивных состояний организма при угрозе жизни пациента (сепсис, менингит), давать оценку возрастным изменениям и определять возраст человека для судебной медицины. Есть перспективы по лечению онкологических заболеваний, мониторингу трансплантации костного мозга и пациентов при ВИЧ-инфекциях. По некоторым из этих тем мы активно взаимодействуем с Федеральным научно-клиническим центром детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева.

— Премия «Призвание» — одна из наиболее известных профессиональных наград в России, а церемонию ее вручения показывают на центральном канале в прайм-тайм. Поможет ли такой «пиар» в развитии ваших исследований?

— Уже помогает! После церемонии награждения я посетил Казахстан, и восточные коллеги сообщили, что намерены внедрять этот метод у себя. Премия «Призвание» очень полезна, поскольку привлекает внимание к нашей работе, которую мы выполнили на энтузиазме и, фактически, на самофинансировании. Хотелось бы, чтобы на нас обратили взгляд областные администрации, технопарки или фонды, и выделили средства на дальнейшие исследования, регистрацию и повсеместное внедрение технологии.

Беседовал Павел Красин  
Фотография предоставлена Максимом Филипенко

## КОНФЕРЕНЦИЯ

### Научный десант высадился в Омске

В Омском государственном техническом университете прошла XXIV Всероссийская конференция по численным методам решения задач теории упругости и пластичности. Конференция проводилась Институтом теоретической и прикладной механики СО РАН и Омским государственным техническим университетом при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Национального комитета по теоретической и прикладной механике и Министерства образования Омской области.

В работе конференции приняли участие специалисты из научно-исследовательских и промышленных организаций, научных центров и вузов Москвы, Красноярска, Кемерово, Новокузнецка, Новосибирска, Омска, Сургута, Томска, представившие порядка 50 докладов.

То, что конференция прошла в ОмГТУ — неслучайно, ведь здесь готовят высококвалифицированные инженерные кадры для оборонно-промышленного комплекса. Для рассматриваемых на конференции проблем характерна тесная взаимосвязь фундаментальных исследований и прикладных разработок. В связи с этим на конференции всегда уделялось особое внимание вопросам практического применения перспективных методов решения актуальных задач теории упругости и пластичности с позиций их внедрения в практику проектирования и создания объектов авиационной и космической промышленности, машиностроения, строительства, транспорта, горнодобывающей отрасли.

Вопросы моделирования, оптимизации и расчета современных композиционных материалов и конструкций для авиационной промышленности были рассмотрены в докладах сотрудников Конструкторско-технологического института вычислительной техники СО РАН (Новосибирск), которые реализовали ряд работ с коллегами из Института вычислительных технологий СО РАН, ИТПМ СО РАН и Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов ГНЦ РФ.

Доклад заведующего кафедрой Сургутского государственного университета профессора Г.Л. Горынина был посвящен разработке теории композитных псевдопериодических сред. В качестве частных случаев были рассмотрены теории бетонов, фибробетонов и газобетонов.

Новый подход в теории пластичности представил профессор А.Ф. Ревуженко (Институт горного дела СО

РАН), который ввел новый инвариант тензора напряжений — среднее касательное напряжение, полученное интегрированием по границе диаграммы Мора. Профессор А.В. Радченко (Томский государственный архитектурно-строительный университет) с учениками представил результаты согласованных экспериментальных и численных исследований разрушения колонн, балок и защитной оболочки атомной станции при импульсном воздействии.

Исследование процессов деформирования и разрушения элементов космических аппаратов из стекла при взаимодействии с потоками техногенных и естественных осколков представил профессор А.В. Герасимов (НИИ прикладной математики и механики Томского государственного университета).

Профессор В.М. Садовский (Институт вычислительного моделирования СО РАН) с коллегами рассказал об эффективности применения параллельных вычислительных алгоритмов для решения задач динамики упругопластических, сыпучих и пористых сред. А профессор Л.А. Мерзиевский (Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН) проанализировал релаксационные процессы при ударном сжатии конденсированных сред и показал важность таких процессов при взаимодействии ударных волн с волнами разрежения.

Отдельное заседание было посвящено методу молекулярной динамики для описания поведения наноструктур под действием различных нагружающих факторов. Большой интерес вызвали доклады ученых ИТПМ СО РАН: «Молекулярно-динамическое моделирование ударного сжатия поликристаллических меди и алюминия» (А.В. Болеста и В.М. Фомин) и «Технология использования гибридных параллельных алгоритмов в молекулярной динамике» (А.В. Уткин и В.М. Фомин).

— Наметился сдвиг в сторону доведения теории до решения практических задач, — отметил по итогам конференции представитель ОАО «Красная Звезда» к.т.н. М.Ю. Федоров. — Особенно в области использования композиционных материалов, что стало актуальным и для нашей отрасли — космической ядерной энергетики. В дальнейшем хотелось бы получить качественный отечественный программный продукт по расчету прочности, устойчивости и динамики конструкций из композитов.

Во время конференции с официальным визитом в Омск прибыл заместитель председателя правительства России Д.О. Рогозин, курирующий космическую отрасль и военно-промышленный комплекс. Дмитрий Олегович посетил ОмГТУ, где готовятся инженерные кадры для оборонной промышленности, встретился со студентами и осмотрел ресурсный центр Политеха, экскурсию по которому провел ректор университета В.В. Шалай. Особый интерес у Рогозина вызвал наностанок, который способен выпускать детали толщиной до 1 микрона для авиакосмической отрасли. По окончании встречи В.В. Шалай провел рабочее совещание совместно с заместителем председателя СО РАН академиком В.М. Фоминим и другими ведущими учеными. По словам ректора, уже сегодня из 500 целевиков в ОмГТУ 80 человек в год готовят для корпорации «Роскосмос».

Также в рамках конференции состоялся визит В.М. Фомина и заместителя директора ИТПМ СО РАН Е.И. Крауса на ОАО «Омский завод транспортного машиностроения», который является ведущей российской машиностроительной компанией, дочерним предприятием ОАО «НПК «Уралвагонзавод». Генеральный директор И.Э. Лобов, генеральный конструктор И.К. Шумаков и главный инженер предприятия Ю.Г. Мищенко предложили развернутый план работ, для реализации которого необходимо участие нескольких институтов Сибирского отделения. Уже в Новосибирске состоялась рабочая встреча руководства Института теоретической и прикладной механики СО РАН с представителями ОАО «Омсктрансмаш», в результате которой был подписан протокол о совместной работе. Ученые и инженеры Лазерного инновационного центра ИТПМ СО РАН приступили к решению первой из поставленных перед ними задач.

Оргкомитет конференции выражает свою искреннюю благодарность коллективу Омского государственного технического университета, лично ректору профессору, д.т.н. В.В. Шалаю и директору НОРЦ «Политест» к.т.н. Г.С. Русскому за прекрасные условия, которые были созданы для проведения конференции на высоком уровне.

Е.И. Краус, зам. директора ИТПМ СО РАН, к.ф.-м.н.  
С.К. Голушко, директор КТИ ВТ СО РАН, д.ф.-м.н.





## Реформа РАН: мнения, предложения, поручения

### О научной политике

Этой теме посвящено приложение к «Независимой газете» (16.06), называемое «НГ Политика» (хотя в НГ выходит и другое приложение — «НГ Наука»). Центральные материалы — статьи директора Института экономики РАН Р. Гринберга и д.э.н. В. Иванова, заместителя президента РАН.

Р. Гринберг — об основах государственной политики: «Я в экономике за сбалансированную, смешанную социально ориентированную, как хотите, систему. Это примерно так звучит на простом языке: рынок — насколько можно, государственная активность — насколько необходимо. Во всех развитых цивилизованных странах половина ВВП перераспределяется через государственный бюджет. Это означает, что половина экономики так или иначе управляется государством. А у нас 35–36, что свидетельствует о явном недофинансировании образования, науки, культуры, здравоохранения. Именно в этих сферах рынок не спрашивает, и поэтому именно они должны систематически поддерживаться государством».

Д.э.н. В. Иванов, заместитель президента РАН, в большой статье «Блицкригом по науке» подводит сегодняшние итоги начавшейся в июне 2013 г. полномасштабной реформы РАН. В кратком обзоре всё не пересказать, надо ее читать целиком. Далее — только некоторые выдержки.

«...Введение в цепочку управления еще одного звена (ФАНО), независимого от РАН, работающего по принципиально другим регламентам, снижает оперативность и качество принимаемых решений, приводит к увеличению административного аппарата. Бюрократическая нагрузка на институты возросла, по экспертным оценкам, примерно в четыре раза. Это, в свою очередь, вынуждает ученых заниматься административным бумаготворчеством, что очевидно является для них действительно несвойственной функцией и не способствует повышению уровня исследований. Результаты не заставили себя ждать: по предварительным итогам, в 2014 году доля публикаций российских ученых в ведущих мировых научных журналах сохранила устойчивую тенденцию к снижению».

Кардинальные предложения В. Иванова, опирающиеся на высказывание президента России В. Путина и председателя правительства Д. Медведева о роли Академии наук в развитии фундаментальных исследований в целом по стране и на ст. 6 Закона «О науке и государственной научно-технической политике» в редакции 1996 года:

— Передать ФАНО в подчинение РАН как структуру, обеспечивающую административно-хозяйственные и финансовые функции по обеспечению фундаментальных научных исследований.

— Целесообразно внести изменения в регламент правительства, положения о Минобрнауки России, ФАНО и в Устав РАН, которые бы четко распределили функции по управлению наукой в соответствии с действующим законодательством.

— Одновременно со стабилизацией системы управления наукой необходимо на базе Российской академии наук начать разработку интегральной политики социально-экономического и научно-технологического развития России и механизмов ее реализации с учетом современных глобальных тенденций и экономических реалий».

*(Обратите внимание, насколько последнее предложение близко к теме, обсуждавшейся 24 июня на заседании Совета при президенте РФ по науке и образованию. — см. завершающую часть обзора. — Н.П.)*

В выпуске «НГ Политика» 16.05 еще несколько материалов о реформе РАН и о положении науки в современной жизни нашего общества.

Е. Балацкий, д.э.н., профессор, директор Центра макроэкономических исследований Финансового университета при правительстве РФ, главный научный сотрудник ЦЭМИ РАН, пишет: «В последние несколько лет в государственной научной политике обозначился явный тренд — рост бюрократии на всех уровнях и во всех направлениях.

...Во многих государственных вузах и исследовательских институтах научные подразделения «посажены» на проекты — это либо темы по линии государственных заданий, либо дополнительные заказы, выигранные на конкурсной основе. Суть подхода в том, что структурные подразделения организации живут до тех пор, пока у них есть соответствующие проекты и темы; в противном случае они автоматически ликвидируются.

...Попытка оформить все исследования в конкретные проекты направлена преимущественно на получение легких прикладных результатов. Дело в том, что реальные проекты заключаются максимум на три года, тогда как некоторые серьезные исследования предполагают кратные сроки.

Проектный синдром связывает исследователя жесткими обязательствами по сроку, объему и характеру работы, а также отчетной документацией. Времени и сил на экспериментирование и глубокое осмысление уже, как правило, не остается. В результате происходит сдвиг в сторону сиюминутных задач с отходом от фундаментальных исследований».

Доктор политических наук В. Разуваев сетует на то, что в среде политологов, к сожалению, слишком много халтурщиков и конъюнктурщиков, доктор юридических наук, профессор Ю. Голик — на то, что спонтанные и хаотичные изменения ломают структуру законодательных кодексов и правовую систему вообще. Причину он видит в «обезглавливании и депрофессионализации», в том числе лиц, занимающих высокие посты.

### Глазами соборов НГ в регионах

Подборку материалов на целый газетный разворот предваряет общий заголовок: «Наука под давлением: доценты с кандидатами в провинции пока побеждают псевдоученых». Почти все статьи из разных регионов (Санкт-Петербург, Волгоград, Уфа, Омск, Калининград, Владивосток, Челябинск, Ростов, Красноярск) построены примерно одинаково: около трети текста — скороговорка

о серьезных научных достижениях регионального научного центра РАН или университета, остальное (чаще всего, в прошедшем времени) — об «альтернативной» науке. В Волгограде, например, это исследования НЛО и аномальных явлений, в Санкт-Петербурге — воспоминания о временах, когда кто-то обнаружил в стихах Пушкина сведения о масонах, в Калининграде — о средневековых алхимиках и т.д.

Есть, правда, и темы сегодняшние. Так, из Волгограда пишут: «Гораздо большей проблемой для волгоградской науки, чем охотники за летающими тарелками и привидениями, являются научные имитаторы и местная бюрократия. Особенно много имитаторов среди местных медиков, экономистов и юристов. По словам знакомых с проблемой экспертов, эти имитаторы озабочены лишь тем, как «распилить» различные гранты, пользы для науки и региона от них нет никакой».

А в Приморье активно обсуждали предложение депутата Думы Владивостока А. Приходько, считающего несправедливым, что в городе, находящемся на одной широте с Сочи, господствуют морозы. Изменить ситуацию, по его мнению, поможет смещение устья Амура в Охотское море, что изменит течения в Японском море. Несмотря на сомнительность проекта, к его обсуждению политик умудрился привлечь известные в регионе умы» (НГ 16.05).

Трудно понять, по каким мотивам редакция подобрала для своего спецвыпуска именно такую форму подачи материала. В одной из статей с сожалением говорится: «Несмотря на то, что регион обладает мощным научным потенциалом, информация о новинках скудна, региональные СМИ мало рассказывают о разработках». Представляется, что и «НГ Политика» могла бы об этом сказать побольше...

### Заседание Совета по науке и образованию

24 июня президент В. Путин провел заседание Совета при президенте по науке и образованию на тему «Новые вызовы и приоритеты развития науки и технологий в Российской Федерации». Там он поручил приступить к разработке стратегии научно-технологического развития на долгосрочный период.

«Это должен быть документ, базирующийся на наших существующих заделах, но при этом, безусловно, ориентированный в будущее, на серьезные интеллектуальные прорывы, учитывающие качественно новые вызовы как внешне, так и внутренне, стоящие перед Россией, — сказал глава государства.

«Мы понимаем, что наука — это не вещь в себе, она не может развиваться в отрыве от задач развития страны, от тех вызовов, с которыми сталкивается государство в геополитической, экономической, демографической, социальной сферах, в области национальной безопасности», — пояснил В. Путин.

В мире происходят стремительные изменения, которые затрагивают все стороны жизни, в том числе научно-техническую сферу. «Ведущие государства стремятся гибко реагировать на такие тенденции, создавать новые механизмы поддержки и развития системы научных исследований. И мы, безусловно, должны быть готовы к такой конкуренции. Собственно, это вопрос о нашем научном и технологическом суверенитете, о том, чтобы внешние вызовы, какие-либо ограничения, попытки сдерживать Россию, а также слабость собственного научного потенциала не становились барьером для развития, для нашего роста», — поставил задачу президент.

Чтобы грамотно организовать работу и обеспечить финансирование, нужно определить приоритеты научно-технологического развития. При их выборе — исключить «какой-либо ведомственный, корпоративный лоббизм, предвзятость, субъективные подходы», поставил задачу глава государства. Все решения должны приниматься максимально открыто, прозрачно, по понятным обществу принципам.

«Очевидно, что приоритетов не может быть много, иначе обесценивается само понятие. При этом, если мы выбираем конкретные ключевые направления, то их финансирование необходимо обеспечить в полном объеме. Нам нужно научиться концентрировать ресурсы, избавляться от слабых, неконкурентоспособных структур в научно-образовательной сфере.

Следует серьезно заняться вопросами повышения эффективности использования бюджетных средств. Сложившаяся система бюджетного планирования в сфере науки и научных исследований пока еще очень размыта. Отсутствуют единые, внятные критерии результативности использования ресурсов», — констатировал президент и поручил правительству этим заняться.

«Не менее важно сосредоточиться на создании отечественного производственного оборудования, станочного парка. Это основа основ развития индустриального, оборонно-промышленного потенциала страны.

Еще обязательно нужно заниматься вопросами качества жизни человека, а это переловые медицинские технологии, производство здоровых продуктов питания, экология, безопасные материалы для жилищного строительства. При этом готовить кадры и развивать научную инфраструктуру нужно в соответствии с выбранными приоритетами» (РГ 25.06).

На заседании выступили 18 членов Совета. Это стоит прочитать (стенограмма на сайте [kremlin.ru](http://kremlin.ru) 24.06.15) Например, в газетный вариант выступления В. Путина не попало перечисление им, нескольких важных моментов, среди которых: «Нам нужно осваивать Сибирь, Дальний Восток, Арктику».

Более подробное изложение будет, вероятно, в «Поиске» № 27, 3.07.

### Из выступлений участников заседания Совета по науке и образованию

М. Ковальчук, чл.-корр. РАН, директор НИЦ «Курчатовский институт»

«Глобальный вызов XXI века связан с необходимостью обеспечения устойчивого развития цивилизации. Базовым условием такого развития является достаточное количество энергии и ресурсов. Вместе с тем, в условиях глобализации, в технологическое развитие вовлекаются все новые страны

и регионы, что ведет к интенсивному потреблению и, главное, истреблению природных ресурсов. А включение в состав активных технологических игроков, наряду со странами «золотого миллиарда», Китая и Индии в случае сохранения сегодняшнего пути развития ведет цивилизацию к ресурсному коллапсу, который уже очевиден. В результате доминантой мировой политики становится борьба за истощающиеся ресурсы.

Причиной сложившейся кризисной ситуации является антагонизм природы и созданной человеком техносферы. Заметим, что природа миллионы лет существовала без ресурсного голода в рамках замкнутого самосогласованного ресурсооборота. Индустриальная же цивилизация всего лишь за 150–200 лет своего существования привела мир на грань ресурсной катастрофы. Отсюда совершенно ясно, что выход из кризиса возможен лишь путем создания природоподобной техносферы.

Таким образом, стратегическая цель современной цивилизации — включить технологии в естественный природный ресурсооборот. Инструмент достижения этой цели — развитие интегрированной междисциплинарной науки и технологическое освоение ее результатов. Это не выдумка, не теоретическое положение, этот вывод вытекает из естественного хода развития науки. Базой для этого является опережающее развитие междисциплинарных фундаментальных исследований и междисциплинарного образования.

Необходимо уже на старте отчетливо осознавать, что создание природоподобных технологий содержит принципиально новые угрозы, связанные в первую очередь с неразличимостью гражданских и военных применений и непредсказуемостью цивилизационных последствий».

### Академик В. Фортов, президент РАН

«Для нас важно, формулируя приоритеты, думать не только о том импульсе, который эти приоритеты дадут выбранному направлению, но и о тормозящем, размагничивающем эффекте, который это окажет на другие отрасли, не попадающие в приоритеты.

Пример. У нас уже много лет в число приоритетов не попадает химия, которая дает максимальный объем продаж в мире. Пренебрежительное отношение к биологии также привело к возникновению экологических проблем и потере лидерства в биологических направлениях.

Второе, что я хотел бы отметить, это роль фундаментальной науки в выборе приоритетов. Дело в том, что, конечно, когда формируются приоритеты, то вокруг этого дела возникает очень много внесудебной борьбы. Это лоббирование, протаскивание своих интересов, иногда подкуп. И многое-много другое, что, конечно, позволяет получать на выходе такие приоритеты, которые устаревают еще в момент их напечатания. Только фундаментальная наука может дать правильный анализ ситуации».

### Академик В. Садовничий, ректор МГУ

«У нас сейчас средний возраст научного исследователя — 63 года, доктора наук — 58. Существует жесткая конкуренция по отъезду или по привлечению на работу наших выпускников, молодых ребят и взрослых, в другие страны. Цифры: за десяток лет в Соединенных Штатах работает 16 тысяч докторов наук, уехавших из нашей страны, у нас — 28 тысяч. По некоторым опубликованным данным, в Англию ежегодно уезжает 30 тысяч молодых людей учиться, продолжать учебу, треть из них может не вернуться.

Недавно мы провели социальное исследование. У нас серьезная выборка — 6 тысяч аспирантов. Только 23 процента аспирантов желает остаться работать в науке.

Единственный наш путь — это создавать конкурентное преимущество у нас в стране, то есть выбирать те приоритеты, создавать те условия, когда мы можем привлекать даже зарубежных ученых, удерживать наших ребят, молодых исследователей».

### И. Яценко, директор Московского центра непрерывного математического образования

«После того как будут сформулированы приоритеты, очень важно сформулировать соответствующие задачи системы образования, в том числе школьного, иначе у нас окажется ситуация, что задачи есть, а в соответствующие вузы не идут абитуриенты нужного качества. У нас довольно мало ребят выбирают физику, информатику, химию в качестве Единого государственного экзамена.

Помню, что когда решался атомный проект и космический проект, то соответствующие задачи ставились в виде заказов конкретным школам, учителям, туда шли деньги, шли гранты. Соответственно, нужно, чтобы эти ресурсы не только поддерживали общую систему образования, не просто расплылись по регионам, но и ставились четкие задачи школам, оценка системы образования тоже шла, исходя из наших приоритетов».

### В. Путин, из заключительного слова

«В заключение хотел бы сказать, что в рамках стратегии выбора приоритетов это — первый шаг в дискуссии, первый подход к снаряду, что называется. Должны быть выбраны принципы определения этих приоритетов, но, как здесь было сказано, главное — ничего не потерять. Нельзя перестараться с регламентацией, это было бы страшной ошибкой, если бы мы все расписали: будем заниматься этим; этим-этим. И, как всегда бывает в любой бюрократической структуре (а государство — это бюрократическая структура, а не только аппарат для подавления), чем закончится? Тем, что ничем другим больше никто заниматься не будет. Все должно быть очень аккуратно сделано, все требует отдельного, тщательного дополнительного обсуждения. Повторяю: то, что мы сегодня делаем, это только первый подход к снаряду.

При этом, конечно, приоритетов, о которых мы будем говорить в стратегии, не должно быть бесконечное множество, иначе мы просто утонем. Непростая задача, но ее нужно будет решать, и, я уверен, мы это сделаем совместно. Я очень рассчитываю на вашу помощь, поддержку, над этим будет работать, конечно, и Администрация Президента, и Правительство, но при поддержке научного сообщества и при поддержке нашего Совета».

Наталья Притвиц



## Наука в кадре

*Возможно ли на маленькую сумму снять высокопрофессиональный сюжет о науке? Как убедить ученого в необходимости популяризации? Должен ли журналист быть эрудитом? На дискуссии «Развлекая – просвещать или просвещая – развлекать: будущее научно-познавательного и просветительского телевидения», прошедшей в рамках VI Международного форума «Разум. XXI век» обсуждались самые актуальные проблемы отрасли*

Научно-развлекательное телевидение сегодня хотя и выходит из тени, но до сих пор держится больше на энтузиазме своих создателей. Передачи, где нужно потратить уйму усилий, чтобы просто и интересно рассказать о сложнейших научных исследованиях и разработках, зачастую снимаются на мизерные суммы, в ситуации острой нехватки кадров и технологического обеспечения (особенно это актуально для регионов).



«Мы заплатили 6 тысяч рублей звуковику, потому что он был сторонним, и 60 – за присутствие в экспедиции во время съемок оператору (он также был не из нашей команды). Вот и весь наш бюджет, – рассказывает про съемку фильма «Услышать, как растет трава», взявшего гран-при, начальник медиа-центра «Арктический мост» Северного Арктического федерального университета (Архангельск) **Анжелика Долинина**. – Остальное было сделано «на коленке», сам павильон – нарисован. Нас всего шесть человек. Мне, наверное, повезло, что я работаю с такими людьми, но я сама их воспитывала».



Нередко, чтобы снять хороший сюжет, журналистам приходится выходить за рамки рабочего графика и жертвовать личным временем. «В этом году я поехал в отпуск в Португалию и понял, что окажусь рядом с местом, где располагается очень необычное здание – каменный дом, зажатый между четырьмя валунами. У меня есть ряд фильмов, посвященных подобным строениям в разных точках мира. И я понял, что если брать отдельную командировку, то не потяну, а если прервать свой отпуск на три-четыре часа и нанять местного оператора, то получится снять отдельный эпизод. Так и сделал», – говорит автор и ведущий программы «ЕХперименты» телеканала «Наука 2.0» **Антон Войцеховский**.

*Организаторы VI Международного медиафорума научно-познавательных, просветительских и инновационных программ «РАЗУМ. XXI век» – Всероссийская государственная телевизионная и радиовещательная компания, ГТРК «Томск» и Администрация Томской области.*

Одной из главных проблем научной журналистики эксперты называют нехватку кадров. Несмотря на то, что сегодня выпускается огромное количество контента, так как благодаря интернет-технологиям любой может снять свой научно-популярный ролик и выложить на YouTube, людей, способных сделать это на качественном профессиональном уровне, найти непросто.

«Как художественный руководитель программы «Галилео», в 2007 году я начала набор сотрудников на



передачу, сделанную по немецкой лицензии для русского зрителя, и дефицит кадров был не просто дефицитом, а глубочайшей ямой. Про меня говорили, что она ходит с руками, окровавленными уже не по локоть, а по плечо, потому что я организовала учебный центр при компании, и за три года через него прошло 2,5 тысячи человек, которые считали, что они смогут создать сюжет для научно-развлекательной программы. Из них 2450 этого сделать не могли. Они применяли обычные методы «фиксационной» журналистики, абсолютно не пригодные для высокорейтинговых лицензионных программ, благодаря которым мы сегодня только и можем выжить», – объяснила проблему на примере ведущий научный сотрудник ФГБОУ ДПО «Академия медиаиндустрии», член Союза кинематографистов России, к.ф.н. **Ирина Кемарская**.

«Снимающих, пишущих, выпускающих видеопродукцию людей гораздо больше, чем количество способных ее посмотреть. Наша аудитория исчезает, а вернее – превращается в самообслуживающую. Она дробится на микроскопические ниши, размывается и уходит. Это означает, что мы с вами, как люди профессиональные, получающие деньги за свой труд, рискуем остаться без работы. Сейчас этот вопрос стоит очень остро. Либо мы поднимаем свою квалификацию и составляем какое-то ядро, сообщество, которое может сделать то, чего не могут любители, или нам в один прекрасный момент придется заниматься чем-то другим», – продолжила она.



Заместитель главного продюсера телеканала «Россия», креативный директор «России 24» **Павел Борейко** рассказал, что отчаявшись найти необходимых специалистов, он сам подался в учителя: «Помимо работы на телевидении, я являюсь еще и преподавателем по совместительству в школе компьютерной графики «Scream School». Просто в определенный момент времени понял, что мне не хватает кадров на рынке и очень много времени приходится тратить на их подготовку, и осознал, что это лучше делать системно. Я сразу вижу интересных ребят, замечаю их и рассовываю по нужным мне местам. Кадры нужно воспитывать, необходимо ими заниматься».

Вторая проблема является для России едва ли ни вечной – это открытость науки перед средствами массовой информации. Обращаясь к ученым, журналисты часто упираются в стенку, им говорят: «Не хотим, нам это не нужно». Те, кто занимаются фундаментальными исследованиями, нередко считают, что общение со СМИ – пустая трата времени, прикладная наука более открыта, но здесь возникает корпоративный интерес. Так, если приехать с телекамерами в компанию Panasonic, вас туда никто не пустит, а если и будут что-то показывать, то это уже прошлый век. Конечно, у ученых свое мнение на этот



счет. Зачастую, журналисты кажутся им недостаточно подготовленными к диалогу. «Когда ко мне приходят представители СМИ и начинают расспрашивать про инновации, я первым делом прошу дать определение этого слова. Если оно меня устраивает, я с человеком общаюсь, если нет – отправляю его читать книги. Когда журналист профессионал, он должен разбираться в явлении и иметь на него несколько точек зрения, а также быть способным разговаривать человека», – высказался один из представителей науки. Эта точка зрения «взорвала» аудиторию. «Такой подход, возможно, имеет основание, когда речь идет о научно-популярных передачах, но он не применим к специалистам, работающим в новостях. Конечно, они также должны знать, что такое инновация. Но времени на тщательную подготовку не хватает: сначала ты выехал на открытие детского сада, потом на похороны, затем случилась авария, а после тебя отправили в лабораторию. Вызу сами должны быть заинтересованы в том, чтобы появляться в кадре в научно-популярных передачах и в новостях. Менталитет надо менять», – возразила ведущая передачи «Наука-102» (Уфа) **Ярослава Феоктистова**.

Однако участники конференции все же сошлись во мнении, что журналистам ко встрече с учеными нужно как-то готовиться: в издании, где время от времени выходят новости о науке, должны быть один-два корреспондента, имеющих представление о нюансах отрасли и обладающих необходимым минимумом знаний.

«Нужно подготавливать человека, чтобы он постоянно ходил на конференции, ездил на симпозиумы, всегда имел в «загашнике» несколько тем, – считает **Ирина Кемарская**. По ее мнению, следует активнее привлекать к созданию научпопа самих исследователей: «Например, в Великобритании существует клуб экспертов при BBC: заходишь, а у них комната, украшенная портретами ученых, помогающих в работе. Думаю, если какая-нибудь региональная компания сделает так же, представители науки будут с большим удовольствием сотрудничать».



«Проблема РАН в том, что никто, кроме академиков, не знает, чем они занимаются. Вот поэтому у них теперь отобрано финансирование, – утверждает руководитель службы экономических новостей телеканала «Россия 24» **Алексей Бобровский**. – Поэтому, когда бизнесмен или ученый потребует сначала дать определение инновации, я пойму, что это не очень корректное отношение ко мне, журналисту. Конечно, я начну с себя, сколочу такую команду, чтобы не стыдно было подойти к исследователю, но все-таки это дорого со встречным движением».

**Диана Хомякова**  
Фото автора