



Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

24 ноября 2016 года • № 46 (3057) • электронная версия: www.sbras.info • 12+



ЛАЗЕРЫ ДЛЯ ЖИЗНИ

СТР. 5

**Спецпроект
«Эмоции»**

стр. 4

**Директор
Байкальского музея:
«Мы должны думать
не о природе, а о себе»**

стр. 6—7

**От Академгородка —
к наукополису.
60 лет спустя**

стр. 8

ЮБИЛЕЙ

Кандидату географических наук Владимиру Абрамовичу Фиалкову — 75 лет

Глубокоуважаемый Владимир Абрамович!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН наук о Земле тепло и сердечно поздравляют Вас с юбилеем!

С Вашим именем по праву связывают второе рождение Байкальского музея Иркутского научного центра СО РАН. Ваша огромная заслуга состоит в том, что в трудных условиях 1990-х годов Вы привлекли все возможности, чтобы не только сохранить имеющиеся фонды и кадровый потенциал, но и значительно приумножить коллекцию экспонатов и техническое оснащение музея. Под Вашим руководством существенно расширилась сфера деятельности музея — организована Байкальская экологическая школа, расширено международное сотрудничество, новые формы приобрела выставочная деятельность,

стали проводиться научно-познавательные экскурсии по Байкалу.

Вы являетесь автором реконструкции Байкальского музея. Новые экспозиции музея, включающие аквариумную часть с живыми организмами Байкала, дендропарк с редкими и исчезающими видами растений Байкальского региона, «интерактивную» экспозицию, имитирующую погружение на дно Байкала, уникальный проект «Нерпа он-лайн», Экологический образовательный центр и новую экспозицию «Развитие жизни в процессе абиотических изменений на Земле» — превратили музей в единый научно-образовательный комплекс. Всё это стало реальностью благодаря усилиям коллектива энтузиастов, душой которого Вы являетесь! На сегодняшний день Байкальский музей — не только научное учреждение, призванное обобщать и хранить новейшие результаты исследований по всем

разделам естественных наук в регионе, но и культурно-просветительский комплекс международного уровня, дарящий многим людям радость общения с удивительным миром Байкала.

Дорогой Владимир Абрамович! От всей души желаем Вам и впредь оставаться таким же энтузиастом своего дела, влюбленным в Байкал! Пусть руководимый вами музей остается местом паломничества для многочисленных почитателей и ценителей уникальной сибирской жемчужины. Здоровья, счастья, плодотворной творческой и научной деятельности, всего самого доброго Вам, Вашим родным и близким!

Председатель СО РАН академик А.Л. Асеев
Председатель ОУС СО РАН наук о Земле академик Н.Л. Добрецов
И.о. главного ученого секретаря СО РАН к.ф.-м.н. Н.Г. Никулин

НОВОСТИ

Сибирским ученым вручены государственные награды

Губернатор Новосибирской области Владимир Филиппович Городецкий поздравил исследователей, получивших ордена, медали и почетные звания



В.Ф. Городецкий и А.В. Толстов

Орден Александра Невского был вручен советнику РАН Института математики имени С.Л. Соболева СО РАН академику Юрию Леонидовичу Ершову с формулировкой «За большой вклад в развитие науки, образования, подготовку квалифицированных специалистов и многолетнюю плодотворную работу». Медалями

ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени награждены академик Анатолий Николаевич Коновалов — советник РАН Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН и заместитель директора Института экономики и организации промышленного производства СО РАН член-корреспондент РАН Валерий Анатольевич Крюков. Почетного звания и знака «Заслуженный геолог Российской Федерации» удостоен заместитель директора Института геологии и минералогии имени В.С. Соболева СО РАН доктор геолого-минералогических наук Александр Васильевич Толстов. «Своим упорным трудом, успехами и достижениями вы создаете прочный фундамент, основу, которая нужна для динамичного развития нашего региона, для благополучия наших граждан», — отметил на церемонии вручения глава региона.

Соб. инф. Фото: nso.ru

Сибирский ученый удостоен премии EIAP



Евразийская ассоциация обратных задач (EIAP) каждые два года присуждает премии ведущим ученым, использующим этот метод в своих исследованиях и совершенствующих его. Лауреатами 2016 года стали профессор Ян Боман из Университета Стокгольма и директор Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН член-корреспондент РАН Сергей Игоревич Кабанихин. Вручая ему скульптурный символ премии на заседании Президиума Сибирского отделения РАН, его председатель академик Александр Леонидович Асеев сказал, что наградой отмечены «...выдающиеся заслуги в решении обратных задач и укрепление сотрудничества ученых Европы и Азии».

Соб. инф. Фото Юлии Поздняковой

Сибирские ученые придумали покрытие, с которым нож не ржавеет даже в соляном растворе

В Институте сильноточной электроники СО РАН в Томске разработали антикоррозионное покрытие из порошковой стали для ножей. Оно защищает от ржавчины, не царапается и не скалывается

«В порошковую сталь добавляют много углерода, поэтому ножи из нее получаются твердые и острые. Но они быстро ржавеют — стоит всего на час оставить нож рядом с раковиной или в сыром помещении, и он начинает покрываться ржавчиной, — рассказывает младший научный сотрудник лаборатории плазменной эмиссионной электроники ИСЭ СО РАН Владимир Шугуров. — Наше покрытие выдерживает сутки в соляной ванне, и следов коррозии при этом нет».

Разработка выполнена по заказу томской компании — производителя ножей. Задача осложнялась тем, что поверхность должна была выглядеть, как нержавеющая сталь. Ножи из порошковой стали стоят дорого (от 10 тысяч рублей), а потребители настолько относятся к напыленным покрытиям — они часто царапаются, скалываются или просто облазят.

«Мы разработали сложное цирконий-хромовое покрытие, которое выглядит, как сталь, отлично держится на поверхности и защищает от ржавчины», — говорит Владимир Шугуров. Его наносят на ионно-плазменные установки, созданных в институте. Сначала изделие очищают ионами аргона, обрабатывают ионами азота, а затем с помощью генераторов металлической плазмы напыляют покрытие. Ионы металла осаждаются на поверхности и образуют пленку. Комбинируя материалы, ученые могут создавать покрытия под конкретные задачи. «Информация о нашей технологии быстро распространяется, так что сейчас у нас на очереди производители ножей из Москвы и Санкт-Петербурга», — добавил представитель ИСЭ СО РАН.

ИНО Томск

В ФМШ посвятили новых школьников

19 ноября в Доме ученых СО РАН учеников Специализированного учебно-научного центра Новосибирского государственного университета посвятили в фымышата: их поздравили руководители школы, НГУ и Сибирского отделения РАН, а также старшие товарищи



Традиционный праздник всегда проводится в «Михайлов день» — день рождения двух известных Михайлов российской науки: Ломоносова и Лаврентьева.

«Наших выпускников можно найти и на Северном полюсе, и в Антарктиде, а кто-то из вас, может быть, полетит в космос. Теперь вы — часть большого братства, которое составляет интеллектуальную элиту России. Звание физматшкольника звучит гордо, и оно будет с вами всю жизнь, хотите вы того или нет», — сказал директор СУНЦ НГУ доктор физико-математических наук Николай Иванович Яворский.

Фымышат поздравили и заместитель председателя СО РАН академик Михаил Иванович Эпов, сам

закончивший ФМШ: «Многие выпускники физико-математической школы участвовали в развитии Академгородка, и это говорит о том, что ее пассионарный заряд очень велик. Конечно, ближайшие годы вам придется много учиться, но это обязательно вознаградится знаниями и друзьями на всю жизнь».

Ректор НГУ член-корреспондент РАН Михаил Петрович Федорук призвал школьников уже сейчас задуматься о поступлении в вуз: «ФМШ фактически является структурным подразделением Новосибирского государственного университета, и я надеюсь, что вы поддержите его, как поддерживаετε физматшколу».

«Наша школа не зря носит имя Михаила Алексеевича Лаврентьева, который основал Академгородок, прославивший Новосибирск на весь мир. Сейчас вы продолжаете славные традиции, которые были заложены пятьдесят три года назад, и я желаю вам успеха на этом тернистом пути, реализации всех талантов и возможностей», — напутствовал ребят заместитель председателя Совета депутатов Новосибирска Ренат Исмаилович Сулейманов.

С посвящением в фымышата школьников также поздравили заместитель полномочного представителя Президента РФ в Сибирском федеральном округе Вадим Михайлович Головкин, заместитель главы администрации Советского района Александр Павлович Кулаев, директор Института ядерной физики имени Г.И. Будкера СО РАН академик Павел Владимирович Логачев и представитель Лаврентьевского Союза ФМШат Андрей Геннадьевич Ловеико.



Отличившихся школьников в торжественной обстановке наградили стипендиями ИЯФ СО РАН и Фонда имени академика М.А. Лаврентьева. Кроме того, в этом году были впервые вручены стипендии Эндаумента НГУ — фонда, созданного выпускниками университета: фымышата получили их за научную, общественную и культурную деятельность.

После официальной части школьники прошли обряд посвящения, который вел доктор физико-математических наук Игорь Владимирович Марчук. По традиции магистр был одет в мантию Датской Королевской академии наук и литературы, которую подарил школе бывший ректор НГУ академик Спартак Тимофеевич Беляев. Принеся клятву, фымышата съедали щепотку соли, символизирующую трудности учебы, и касались знамени школы с надписью «Aliis inserviando consumtor» — «Светя другим, сгораю сам».

Соб. инф. Фото Натальи Бобренок

Альтернативные источники энергии: время торопит

На прошедшем недавно XII Новосибирском инновационно-инвестиционном форуме «Инновационная энергетика», организованном департаментом промышленности мэрии Новосибирска, были представлены разработки в соответствующей сфере для нужд городского хозяйства. Форум стал площадкой для совместной работы, где органы власти и ресурсоснабжающие организации выступили с постановкой проблем и задач развития, а ученые и производители — с возможными вариантами организационных, технологических и технических решений



Директор Института теплофизики им. С.С. Кутаева СО РАН академик **Сергей Владимирович Алексеенко** поделился своими впечатлениями о прошедшем форуме.

— *Сергей Владимирович, что можно сказать, подводя итоги его работы? Выполнил ли он те задачи, которые перед ним ставились, или есть что-то, чего не удалось охватить?*

— Главная цель состояла в том, чтобы как можно внимательнее посмотреть на технологии, которые уже сегодня можно использовать в городском хозяйстве. Мы специально попросили всех участников сформулировать предложения для дальнейшего применения уже готовых разработок. Предложений поступило много, они разнообразны — от монтажа и пуска установок до создания инновационно-инвестиционной программы для Новосибирска, региона, возможно, и для России в целом.

— *Было замечание от некоторых участников, что на форуме собрались в основном те, кто занимается разработкой энергосберегающих технологий, но недостаточно тех, кто их внедряет и использует...*

— На самом деле это не совсем так. Я хотел бы напомнить, что главный организатор этого мероприятия — мэрия, председатель организационного комитета — глава Новосибирска **Анатолий Евгеньевич Локоть**, я — сопредседатель. Было приглашено достаточно много представителей и бизнеса, и властных структур, и энергопредприятий. Были и крупные компании, например, СИБЭКО, и другие организации подобного уровня. У нас остались с ними хорошие связи, мы продолжим нашу совместную работу и, я уверен, действительно придем к практическому применению наработанных технологий. На следующем форуме обязательно отчитаемся, каковы результаты тех решений и предложений, которые были на нынешнем.

— *Вы бываете в разных регионах России, других странах и хорошо знаете ситуацию с появлением технологий использования альтернативных источников энергии. Как вы считаете, эта тема актуальна для Новосибирска?*

— Весьма актуальна! Мы иногда забываем про то, что Новосибирск — это все-таки центр Сибири, культурный, научный, промышленный, банковский. Поэтому мы можем не только потреблять электроэнергию, но и строить электростанции на возобновляемых источниках и использовать их. Когда задается вопрос: нужна ли нам солнечная энергетика, отвечают — конечно же, нет! Зачем она, если есть нефть, газ, уголь? Однако следует помнить: здесь, в Новосибирске, сосредоточены научные силы — и разработчики, и ученые имеют необходимые знания и основы технологий, пользующихся спросом за рубежом. Не обращая на это внимания, мы себе же сделаем хуже! Просто дождемся того момента, когда эти технологии, которые нам понадобятся и которые можно было бы создать самостоятельно, будут закупаться за рубежом, потому что мы в этой области безнадежно отстанем.

Наша же задача состоит в том, чтобы технологии покупали у нас. Многие наши разработки находятся на лучшем уровне, чем европейские, и в них есть заинтересованность на азиатском рынке — Китай, Индия, Африка, Средняя Азия — и мы способны занимать там целые ниши.

— *Сергей Владимирович, а какие в вашем институте есть уже готовые к применению технологии и разработки в области энергетики?*

— ИТ СО РАН — единственный институт за Уралом, который занимается всем спектром энергетических технологий: от использования органического топлива (традиционных угля, нефти, газа) — и до всех видов возобновляемых источников (солнечная, геотермальная, ветро- и малая гидроэнергетика, биомасса, как специально выращенная, так и древесина). Абсолютно по всем этим направлениям у нас есть научные заделы и конкретные основы технологий — основы, поскольку сами технологии можно создать в альянсе с производственными предприятиями и финансовыми структурами.

Например, по солнечной энергетике мы имеем один из лучших проектов в мире по фотовольтаике и тонкопленочным элементам на гибкой подложке. Такие элементы имеют КПД ниже, чем у кристаллических, но в числе преимуществ — дешевизна и удобство в применении. Вы можете делать их в виде рулонов, а затем, например, клеить на крыши и стены, брать с собой в походы. Сейчас идет изготовление опытно-промышленных установок, на которых будут продемонстрированы возможности вышеозначенной технологии.

В докладе, который я делал на форуме, говорится, что будущее — за солнечной, геогидро- и петротермальной энергетикой. Про первую знаю все, а суть второй — это использование энергии горячей воды, и такие источники есть на Камчатке, Северном Кавказе и у нас, в Западной Сибири, однако в них не столь большие запасы тепла. Кстати, надо отметить, что ИТ СО РАН первым в мире запустил в 1970-м году на Камчатке электрическую геотермальную станцию на бинарном цикле с использованием фреоновой турбины. Во всем мире сейчас работает более тысячи таких установок, и все ссылаются на опыт нашего института. Мы были первыми и готовы сейчас продолжить работу в этом направлении.

Петротермальный же вариант использует глубинное (от 3 до 10 километров) тепло сухих пород. Оно идет из недр Земли, и его запасы — невероятны! Их хватит на всю историю человечества. В данный момент у нас есть предложения по развитию такого вида энергетике.

— *Есть уже какой-то опыт именно в этой области?*

— Есть опыт США — там запущена первая коммерческая станция, она небольшая, всего 1,7 мегаватта. Здесь нам очень важно не упустить момент — в России хорошие заделы, особенно учитывая, что **Константин Эдуардович Циолковский** еще в XIX веке предложил использовать глубинное тепло земли и даже нарисовал соответствующие схемы. Позже в Ленинградском горном институте были разработаны основы петротермальной энергетике. Сейчас мы тоже работаем в этом направлении. В первую очередь, нужно провести оценку: какие

запасы имеются в России — уверен, что весьма существенные. Теоретически бурить можно в любой точке, только где-то тепло будет дальше от поверхности, а где-то — ближе к ней. Однако необходимы теоретические геологические и геофизические исследования, а также — разработка методов бурения, потому что основная проблема заключается в его цене (до 60 % капиталовложений), здесь вопросы больше технические, инженерные. Впрочем, принципиальных научных проблем мы здесь не видим.

— *Где такая технология может быть востребована?*

— У нас на форуме была секция «Распределенная энергетика», на которой рассматривались источники мощностью не более 20 мегаватт — это если говорить о геогидротермальной энергетике. Они годятся для локального потребления в маленьких поселках, городках — там, где нет централизованных сетей. Как ни странно, в Сибири есть места, куда бессмысленно прокладывать газопроводы. А бурить можно везде — надо только знать, где близко к поверхности горячая вода. В случае потребности в большом количестве тепла и электроэнергии будет вариант использовать глубинное тепло. Одна из самых перспективных для этого направлений территорий — вся Западная Сибирь.

— *Какая вам видится перспектива в сфере использования альтернативных источников энергии?*

— Появляются всё новые и новые основания для того, чтобы развивать новые источники энергии, независимо от нашего желания и состояния экономики.

4 ноября текущего года вступило в силу Парижское соглашение по климату. В нем указано: к 2100 году температура на Земле не должна повыситься больше, чем на два градуса. Для выполнения этого пункта нужно переходить от органического сырья к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) с целью избежать увеличения концентрации CO₂, одного из парниковых газов. Чтобы совершить такой переход, следует ввести в работу очень много установок по получению энергии: посчитано, что необходимо примерно 20 000 гигаватт. Причем использовать не нефть, не газ, а именно ВИЭ, которые, на самом деле, менее мощные. Мы просто будем обязаны этим заниматься, хотя Россия пока не ратифицировала соглашение. Однако, как сказано в постановлении правительства РФ, будет разрабатываться план перехода к возобновляемым источникам энергии и, соответственно, к ратификации Парижского соглашения по климату примерно к 2020 году. Время торопит. Поэтому хотелось бы больше внимания со стороны органов власти. Нужно принимать соответствующие законы.

Форум «Инновационная энергетика» собрал более 400 участников — представителей власти, науки и промышленности — из более 140 организаций и 12 городов России. В работе также приняли участие представители энергетических компаний из Германии, Гонконга, Монголии. 22 компании представили на специализированной выставке инновационное энергетическое оборудование, приборы и разработки.

Над интервью работали: **Лариса Горбачева, Екатерина Пустолякова**. Фото: предоставлено **С.В. Алексеенко** и из открытых источников



Геотермальная станция в Исландии

СПЕЦПРОЕКТ: ЭМОЦИИ

Волнение, обида, вина

Что такое эмоции? Откуда они берутся, для чего нам нужны, что творят с нашим организмом, какую роль играют в общественных отношениях? Возможно ли контролировать и менять их с помощью сознания или медикаментов? В рамках нашего проекта три эксперта — эволюционный биолог, психофизиолог и культуролог отвечают на эти вопросы. Сегодня мы поговорим про волнение, обиду и вину



Павел Михайлович Бородин — доктор биологических наук, заведующий лабораторией рекомбинационного анализа ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН, профессор кафедры цитологии и генетики Новосибирского государственного университета, член Комиссии РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных данных, Научного совета по генетике и селекции РАН, Центрального совета Вавиловского общества генетиков и селекционеров. Научные интересы: эволюционная генетика, популяционная генетика млекопитающих, цитогенетика и молекулярная биология мейоза и рекомбинации.

Волнение

Павел Бородин:

— И страх, и волнение — это стрессорные реакции, которые мобилизуют всю физиологию. Очень полезная вещь. Когда у вас возникает напряженная ситуация, должен прозвучать сигнал, что пора собраться с силами. И волнение — отчасти элемент такого сигнала. Вы чувствуете опасность, начинается выброс стероидов, адреналина и это вас мобилизует на борьбу с угрозой.

Елена Дорошева:

— Волнение сложно отнести именно к эмоциям, потому что оно представляет собой состояние некой возбужденности. Наверное, здесь есть компонент тревоги (хотя бывает и волнение радостного предвкушения). Вот она — действительно эмоция. Ее очень важно отделять от страха, потому что в случае с последним мы точно знаем, чего боимся. А тревога возникает в том случае, когда мы не осознаем своего страха, не понимаем причины, его вызвавшей. Люди с повышенной тревожностью постоянно ищут источник опасности, зондируют окружающий мир на предмет того, есть ли в нем что-то, что может причинить вред. И это отнимает силы. В таком состоянии жить нелегко. Пониженная тревожность тоже опасна, поскольку можно пострадать в какой-то ситуации, вовремя не отследив реальный риск.

С точки зрения нейрофизиологии, волнение — это адреналовый выплеск, который нас мобилизует. То есть мы готовимся принять что-то, что возможно произойдет, становимся более энергичными, внимание расщепляется, но при этом мы слишком напряжены, чтобы быстро отреагировать. Это особое состояние готовности к следующей реакции — бегству или борьбе.

Если удастся установить, что вызывает тревогу, то это состояние перейдет либо в страх, либо, наоборот, человек успокоится, поймет — угроза была мнимой. Вообще говоря, страх тоже можно испытывать по отношению к иллюзорной вещи. Вероятно, здесь имеет место биологическая основа, просыпается некий ген, или же это связано с какими-то событиями из жизни. Причем возникновение такого страха может осуществляться совершенно немислимыми путями. В качестве примера могу привести такую историю: котенок заснул на колесе машины. Владелец автомобиля его не заметил, поехал и чуть-чуть придавил. Звереныш пострадал не сильно, но страху натерпелся. Однако через неделю снова запрыгнул на это колесо и улегся спать. Свидетели решили пронаблюдать, в какой же момент он спрыгнет. Приходит водитель — котенок спит, садится в машину — ситуация не меняется, и только в самый последний момент, когда мотор уже взревел, чтобы ехать, кот как ошпаренный подскочил и с жуткой скоростью исчез. То есть у него именно этот звук заведенного мотора связался со случаем, когда он пострадал. Таким образом, при ассоциативном обучении мы выбираем те маркеры, которые в повторяющихся случаях и близко по времени связаны с неприятными или приятными событиями.

Дмитрий Долгушин:

— Это чувство вряд ли может быть наделено самостоятельным культурологическим статусом. Волнение — это эмоция-спутник, сопутствующая самым разным ситуациям: волнуется студент накануне экзамена, волнуется мореплаватель, отправляющийся в путешествие, волнуется земледелец, ожидающий урожая, волнуется актер перед выходом на сцену и так далее. Понятно, что во всех этих ситуациях можно найти нечто общее (тревогу перед неизвестностью), но сами они настолько различны, а место волнения настолько периферийно (ведь не волнение является целью во всех этих случаях), что вряд ли возможна культурная канонизация этого чувства.



Елена Алексеевна Дорошева — кандидат биологических наук, научный сотрудник Института систематики и экологии животных СО РАН, старший преподаватель кафедры сравнительной психологии Института медицины и психологии НГУ. Читает в университете курсы «Экспериментальная психология», «Физиология высшей нервной деятельности», «Психофизиология». Сфера научных интересов: временная перспектива личности, жизненный путь, идентичность, самосознание, психологическое благополучие.

Спецпроект: Эмоции



Обида

Павел Бородин:

— Интересная эмоция. Человеческая эволюция во многом строилась на альтруизме. Родственном и, в очень сильной степени, на реципрокном (это когда вы совершаете хорошие поступки по отношению к другим людям, рассчитывая на то, что они будут, в свою очередь, совершать хорошие поступки по отношению к вам). Вообще, совершать альтруистические поступки просто так — это страшно уязвимое поведение, не являющееся эволюционно стабильной стратегией. Возьмем «фантастическую», очень сильно упрощенную модель. Представим, что есть две группы людей — чистые генетические альтруисты и отъявленные эгоисты. Пока общество состоит только из первых, всё идет хорошо. Но вот появляется один мутант, который охотно пользуется добротой сограждан и ничего не дает взамен. Он очень быстро размножается, и альтруизм как система исчезает полностью. Не родственный альтруизм может устоять и поддерживаться только в одной ситуации: в том случае, если вы постоянно контролируете свои взаимодействия (англ. *interaction*, лат. *inter* — между и *actio* — деятельность — взаимодействие, взаимное влияние людей или взаимодействие групп друг на друга как непрерывный диалог. — Прим. ред.) с другими людьми и наказываете предателей. Не случайно «предатель» — самое ругательное слово во всех языках. Обида — это чаще всего как раз реакция на предательство. А также, в более мягкой форме, она является ощущением недооценки вашего вклада, помощи другому человеку. То есть это опять сигнал: что-то не так.

Елена Дорошева:

— Обида — скорее социальная эмоция, которая формируется у более старших детей. Например, радость мы видим уже у ребенка в возрасте нескольких месяцев. Слепоглухонемой младенец до пяти месяцев будет радоваться точно так же, как и обычный (то есть для этого не нужно никакой обратной связи от родителя). А для понимания, что тебя обидели, необходимо иметь некий опыт социального взаимодействия.

Эта эмоция скорее смешанная. Она представляет собой злость, но не активную, поскольку поведенческая реакция не направлена на другого субъекта. Человек обижается внутри себя, он «демонстрирует» обиду (когда обижалась моя дочь, я говорила: «У тебя лицо груши», поскольку оно «надувалось» очень характерным образом).

Обиды относятся к долговременным состояниям. Как правило, они затяжные и подразумевают некоторую установку по отношению к конкретному объекту: надо, чтобы другой к тебе подошел и твою печаль развеял.

Дмитрий Долгушин:

— «Гнев, богиня, воспой Ахиллеса, Пелеева сына, / Грозный, который ахейцам тысячи бедствий соделал». Этими словами начинается «Илиада» Гомера, наверное, самое известное произведение мировой литературы, в основе сюжета которого лежит именно история обиды — Ахиллеса на Агамемнона, отбравшего рабыню Брисеиду. Обида Ахиллеса справедлива, но от этого не становится легче — она «соделала» ахейцам (и самому Ахиллесу!) «тысячи бедствий». Как видим, мотив обиды здесь используется в связке с другим, мотивом роковой гибели и разрушения. И это особенность не только «Илиады». Подобную интерпретацию можно найти во множестве других произведений — например, в драме немецкого романтика Генриха фон Клейста «Семейство Шроффенштейн», в которой обидчивость и подозрительность двух семейств приводит к гибели всех главных персонажей.



Дмитрий Владимирович Долгушин — кандидат филологических наук, доцент кафедры литературы XIX–XX вв. и кафедры истории культуры Гуманитарного института НГУ. Читает в университете курсы «История русской литературной критики XVIII–XIX вв.», «История зарубежной литературы (период романтизма)», «Культурология», «Православная культура России». Область научных интересов: творчество и биография В.А. Жуковского, русский романтизм, ранние славяно-фили, религиозно-философские искания русского образованного общества первой половины XIX в.

Гибель и разрушение — другое лицо обиды. Что придает ей такую фатальную силу? Когда человек смотрит на мир ее глазами, то видит его искаженно, истолковывает поступки людей неправильно и мучает себя и других, бесконечно пересказывая историю своей обиды. Избавиться от нее сложно: ведь она возникает от чувства причиненной несправедливости и этим оправдывает себя. Укоренившись, благодаря оправданию, в душе и пуская корни всё глубже и глубже, разъедает душу своей горечью, и так продолжается до тех пор, пока человек не выйдет из ее замкнутого круга.

Вина

Павел Бородин:

— Недавно вышла научная статья под названием «Эволюционная загадка вины. Индивидуальный или групповой отбор». Авторы обсуждают, как могло появиться это социальное чувство. С одной стороны, способность совершившего проступок испытывать чувство вины воспринимается его сообществом как форма самонаказания (и чем сильнее это чувство переживается, тем менее оправданным представляется внешнее наказание). К тому же провинившийся вряд ли захочет повторить этот опыт, а значит, будет безопаснее для группы. Во-вторых, тот, кто умеет чувствовать вину, воспринимается как склонный поддерживать свои обязательства в совместных предприятиях и тем самым зарабатывает положительную репутацию, которая приносит ему определенную выгоду.

Елена Дорошева:

— С точки зрения психологии вина — это состояние аутоагрессии (агрессии, направленной на себя). Психолог и психотерапевт могут работать с «вечно виноватым» человеком и попытаться некоторыми вопросами вывести его «на чистую воду». Раскрыть вину до изначального состояния обиды, некоторой сжатой, непроявленной агрессии на кого-то из прошлого опыта. Понятно, что у нас есть здоровое чувство вины в отношениях. Конфликты надо регулировать, и если действительно наломал дров, но хочешь сохранить отношения, возникает вина и желание компенсировать ошибку. Есть замечательная работа российского этолога Марины Львовны Бутовской. Она исследовала, как развиваются конфликты с точки зрения биологической основы, и говорила о том, что в человеке изначально заложено желание примириться, восстановить отношения. Существуют специальные ритуалы, акты этого действия — например, подойти к обиженному, что-нибудь ему подарить.

Дмитрий Долгушин:

— Всегда ли чувство вины должно присутствовать в культуре? Возможны ли культуры, лишённые этого чувства? Французский философ Поль Рикёр считал, что нет. Он писал: «...человеческая деятельность навсегда отдана во власть опыту вины. <...> Попытка исключить вину из существования, вероятно, была бы равносильна его полному разрушению». Вина предполагает вменяемость человека, подразумевает его свободу. Лишение человека «права на вину» означает отмену его самостоятельного, свободного статуса.

Чувство вины, не переходящее за грань отчаяния, предполагает и надежду на прощение. Прощение же — это дар (не зря в основных европейских языках слова «дар» и «прощение» однокоренные: *don / pardon, gift / forgiving, Geben / Vergeben*), оно не обусловлено необходимостью и этим похоже на чудо: «Есть прощение, как есть радость, есть мудрость, безрассудство, любовь» (П. Рикёр).

Диана Хомякова. Фото Юлии Поздняковой, предоставлены спикерами. Рисунок Ю. Поздняковой

Лекарь, скальпель и закройщик

«Трудно назвать область медицины, где бы лазеры ни применялись», — отмечает заведующий лабораторией лазерных медицинских технологий Института лазерной физики СО РАН Александр Петрович Майоров. Он предлагает пойти от обратного. «Приведите мне пример того или иного отдела врачебной практики, и я скажу, каким образом там используются наши приборы и технологии», — говорит ученый



Медицинские лазеры бывают самые разные, и их применение в той или иной области зависит от свойств лазерного излучения и особенностей его воздействия на различные живые ткани организма. Например, если нужно сделать тонкий разрез очень тонкой ткани — то будем использовать лазер с длиной волны, которая хорошо поглощается в этой ткани, и небольшой мощностью расседем последнюю. При необходимости удалить онкологически пораженную долю легкого — возьмем лазер с большой мощностью. В офтальмологии, если операция проводится на поверхности роговицы, применяется ультрафиолетовое излучение, которое полностью поглощается на глубине в несколько микрон. Для припаивания сетчатки внутри органа зрения — «зеленое излучение», свободно проходящее через все ткани глаза и воздействующее только на ткани сетчатки и глазного дна.

Офтальмология, стоматология, косметология — это всё на поверхности. А вот если, допустим, нейрохирургия?

«Мы очень тесно работаем с Новосибирским научно-исследовательским институтом травматологии и ортопедии им. Я. Л. Цивьяна Министерства здравоохранения РФ, — начинает Александр Майоров. — В данном случае наши лазеры не являются инструментом для операции на самих нервах. С их помощью работают на опухолях головного мозга». Исследователь отмечает, что в этой области сибирские ученые из НИИТО — лидеры: они убирают новообразования — гигантские менингиомы объемом до литра! — и при этом человек не просто выживает после сложнейшей операции, но и остается полноценным членом общества.

«Дальше!» — улыбается Александр Петрович. Ну, раз зашла речь про опухоли — то онкология.

«Совместно с несколькими организациями мы занимались вопросами фотодинамической терапии и гипертермии», — отбивает пас Майоров. Как известно, онкологические клетки можно убить двумя способами: химически и термически. Названные выше методы (фотодинамическая терапия и гипертермия) — лазерно-ассистированные варианты воздействия. Первый относится к термохимической разновидности и подразумевает присутствие фотосенсибилизаторов (химических препаратов, увеличивающих чувствительность к воздействию света), которые в большей концентрации накапливаются только в тех местах организма, где есть опухоль. Затем этот участок обрабатывается лазерным излучением с определенной длиной волны, а введенный препарат служит мишенью, именно он сигнализирует: «Сюда! Сюда!». В результате происходит реакция с выделением синглетного, обладающего высокой энергией, кислорода — а он, в свою очередь, губительно действует на новообразование.

«Оба эти метода получили достаточно широкое развитие в нашей стране, — комментирует ученый. — Выпускаются и необходимые препараты, и лазеры, но в области фотодинамической терапии необходима другая комплексная программа — по созданию новых фотосенсибилизаторов. Они должны быстро выводиться из организма пациента, чтобы сократить время его реабилитации после процедуры. Сейчас, к сожалению, в зависимости от методики введения фотосенсибилизатора, после вмешательства пациенту в течение нескольких суток или недель нужно находиться в затемненном помещении».

Кардиология — еще одна область медицины, где лазеры различного назначения буквально нарасхват. Например, они используются в качестве инструмента для проведения очень тонких операций на сердце прямо в процессе его работы, когда точечные лазерные удары наносятся, допустим, при перфорации миокарда, в период между сердечными ритмами. Кроме того, если говорить о протезировании, то здесь тоже не обойтись без высокотехнологичных помощников. В ИЛФ СО РАН в тесном сотрудничестве с ФГБУ «НИИПК им. ак. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России как раз и создают сверхточные аппараты для изготовления рукотворных клапанов человеческого «мотора».

Такие протезы обычно делают либо из искусственных материалов (металл, нейлон), либо из биологических (неживых, специально обработанных тканей человека или животного). Первые обладают единственным преимуществом: они долговечны. Однако в графе «недостатки» имеется очень важный аспект: необходимость пожизненной антикоагулянтной терапии. Человек должен постоянно принимать препараты, разжижающие кровь, что несет в себе очень высокий риск кровотечений, даже от незначительных травм. Очень часто и без травмы развиваются тяжелые, жизнеугрожающие кровотечения из внутренних органов.

Что касается клапанов сердца из биологической ткани, то у них обратная проблема — они, напротив, недолговечны. «Все наши технологии построены на том, чтобы сделать их более ресурсоемкими», — отмечает Александр Майоров.

И в России, и во всем мире клапаны из биологической ткани — это штучное производство. Машина может лишь подготовить материал, где-то что-то проверить, но каждое изделие «собирается», сшивается вручную.

«Для того чтобы сориентироваться, мы сначала проанализировали, из-за чего клапаны выходят из строя», — говорит Александр Петрович. Он показывает фото: несколько створок протеза целые, а одна разорвалась — у нее толщина ткани была меньше, чем у других. Получается: измерения проведены неверно либо их вообще не было. Значит, при изготовлении элементов для клапанов сердца нужно очень тщательно за этим следить. Далее — при вырезании деталей обычно используют ножницы или высечки. В обоих случаях, как свидетельствует гистологический срез, заметна волокнистость края. «Сделали клапан, он начинает работать, мелкие разрывы увеличиваются, увеличиваются — и вот створка уже пришла в негодность», — поясняет Александр Майоров.

Еще одна причина выхода протеза из строя скрывается в самой биологической ткани — как и любая другая, она состоит из волокон, которые имеют плетение и, соответственно, преимущественное направление. Следовательно, физические свойства по разным векторам тоже будут разные. «Если вырезать абы как, то «нити», которые правильно расположены, будут работать, а те, что неверно — рваться. Значит, нам нужно знать, каким образом расположены волокна в перикардиальной ткани», — комментирует Александр Петрович.

Иными словами, на этой стадии требуется очень квалифицированный закройщик. Можно криво разметить лекала и разрезать материал на платье — вы как клиент отдаетесь лишь финансовыми убытками и испорченным настроением. В случае с сердечными клапанами потери неизмеримо выше, так что всё должно быть максимально точно.

«Поэтому мы создаем автоматизированные комплексы, которые бы качественно работали с биологической тканью, — говорит Александр Майоров. — Начать решили с того, чтобы интегрировать в системы блоки измерения толщины с использованием индуктивных датчиков. Это контактный метод, он позволяет достигать точности до 10 микрон. На операцию с лоскутом ткани примерно формата А4 у нас сейчас уходит порядка 5–7 минут, а раньше, до внедрения нашей разработки, — целый день труда двух сотрудников: один измеряет, а другой рисует карту и записывает показатели. Более того, мы можем строить топографическую карту лоскута, где цветом определены толщины».

С учетом того, что элементы искусственного сердечного клапана имеют свои технические требования, можно наглядно убедиться: толщина участка створки должна быть, например, 500 микрон — с этим связан, допустим, салатовый цвет, следовательно, деталь нужно расположить на соответствующем участке ткани. «Это уже здорово помогает, — отмечает Александр Петрович, — но, более того, наша машина в состоянии сама разместить элементы так, как нужно, ведь в ее памяти есть все необходимые данные. Далее мы нажимаем кнопку — даем команду на вырезание — и аппарат из лоскута вырезает всё, что необходимо». Для этого тоже используются тщательно подобранные лазеры с определенной длиной волны — так, чтобы край был максимально ровным, не волокнистым и менее подверженным разрывам в будущем».

Следующая задача — ее Александр Майоров называет более серьезной — кондиционирование перикардиальной ткани, которая имеет две поверхности: фиброзную («мохнатую», рыхлую) и серозную (гладкую). При вырезании элемента клапана сердца или системы кровоснабжения следует расположить деталь так, чтобы фиброзная сторона не касалась непосредственно крови. Дело в том, что для наибольшего приближения и адаптации к живым тканям организма, на поверхности нужно вырастить скользкий эндотелиальный слой. За него не смогут зацепиться частички крови, и она не будет задерживаться и застаиваться.

«Так вот, на серозной стороне эндотелий образуется очень легко, — объясняет Александр Майоров. — А на фиброзной — плохо. Если делается заплатка на сосуд, то всё просто. Но как быть со створкой клапана, которая и там, и там соприкасается с кровью? Значит, нужно «мохнатую» часть каким-то образом сгладить, «побрить» — это мы делаем с помощью лазеров, а затем отдаем на выращивание эндотелиального слоя. Сейчас как раз проводятся такие эксперименты».

Что касается определения направления волокон, то здесь ученые ИЛФ СО РАН придумали оптическую систему (она пока работает в лабораторных условиях). «Это поляризационные методы, — рассказывает Александр Петрович. — Мы отправляем лазерный луч на поверхность, отраженное рассеянное излучение меняет поляризацию, и можно проанализировать, каким образом она трансформируется. Дальше уже математически строим направление волокон».

По словам исследователя, первый лазерный аппарат, который был создан в ИЛФ СО РАН, выполнял функции измерения толщины и вырезания элементов. Скорость последнего процесса у него была сравнительно невысока — порядка ста миллиметров в минуту, но даже этот прибор намного превышал человеческую производительность по оперативности и, самое главное, точности. Следующая модификация стала быстрее примерно в сто раз. Комплекс третьего поколения сделали полностью из нержавеющей стали для работы в условиях чистых хирургических помещений, чтобы всё могло быть сертифицировано по европейским стандартам. Наконец, последний на сегодня аппарат, созданный для НИИ патологии кровообращения им. Е.Н. Мешалкина, уже обладает функциями сглаживания, кондиционирования поверхности.

Александр Майоров отмечает, что в ИЛФ СО РАН создают лазеры различного медицинского назначения непосредственно для нужд медицинских учреждений, с которыми идет сотрудничество. «Успех нашего взаимодействия проявляется, когда со второй (медицинской) стороны есть заинтересованный и активный компаньон, — говорит ученый. — Сейчас очень просто купить подобные приборы за рубежом, заказать, получить — и не думать, как это сделать в России. Однако в тесной связке с медицинскими учреждениями мы в институте создаем аппараты, которые гораздо лучше по функциональным особенностям, превышают иностранные по многим параметрам и не уступают по качеству».

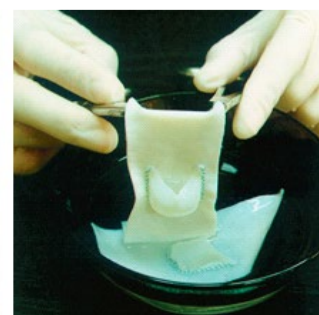
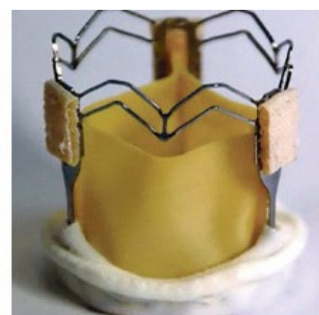
Екатерина Пустолякова
Фото предоставлены А.П. Майоровым



Лоскуты для пластики сердца и сосудов



Клапаны сердца



Моностворка

Директор Байкальского музея ИНЦ СО РАН: «Мы должны думать не о природе, а о себе»

Накануне 75-летия глава единственного в России музея на берегу Байкала кандидат географических наук **Владимир Абрамович Фиалков** рассказал о своем жизненном пути, о перспективах развития выставочного центра и о том, чем сегодня способно удивить ученых крупнейшее пресноводное озеро планеты

Из Сибири на юг и обратно

Владимир Абрамович Фиалков родился 22 ноября 1941 года в Омске. Месяцем ранее семья прибыла туда эвакуационным поездом из Харькова. Вместе с людьми вывозили заводское оборудование: в вагон укладывали части станков, накрывали досками, засыпали соломой и поверх размещали беженцев. Отец будущего исследователя руководил эвакуацией завода и сам выбирался из города значительно позднее, с большими сложностями. В Омске Фиалковы прожили семь лет, а в 1948-м вернулись из Сибири в теплый Харьков.

— Уже в Харькове я пошел в школу, там же ее и закончил, — рассказывает ученый. — При этом всегда увлекался морем. В Харькове хороший морской клуб, несмотря на то, что город сугубо сухопутный. Мне там очень нравилось, мы изучали корабли и их части, гребли на шлюпках и ходили под парусами. В седьмом классе я даже был инструктором военно-морского дела и вел такой кружок. А однажды увидел объявление об организации секции легких водолазов и сразу отправился туда. Мне было 15, и по возрасту я еще не очень подходил, но меня взяли, я выучился. Аквалангов тогда не было, были кислородные приборы. Маски делали сами, гидрокостюмов тоже не было, ныряли в обычной одежде, было очень холодно. Тем не менее мы не могли дожидаться, когда харьковская речка вскрыется — по ней лед еще плыл, а мы уже ныряли. Всё ради ощущения невесомости.

Позднее ездили на Черное и Каспийское моря, предварительно сделали всё сами: и боксы, и камеры, купили кинокамеру. Я тогда работал на заводе слесарем-фрезеровщиком, токарем. И мне это было несложно. Мы нашли чертежи акваланга Кусто — Ганьяна, и я сделал себе такой. Правда, была проблема: где взять баллон? Тогда же ничего не продавалось, даже простой доски нельзя было купить. Но когда ты чего-то очень хочешь, оно само к тебе приходит.

Парень, который работал на авиазаводе, спросил, ищут ли баллоны, и сказал, что у них есть. Оказалось, что на первых наших реактивных самолетах стояли немецкие двигатели «Юнкерс Юмо», и там были эти кислородные баллоны, как раз семилитровые, как нужно. Потом, правда, была отдельная проблема, как накачать воздух, для этого нужно было найти компрессор. В итоге нашли электрический компрессор с подводной лодки, спроектированный и сделанный еще до войны, но прекрасно работающий.

— А как случилось знакомство с Байкалом?

— О Байкале впервые узнал, увидев название на пачке папирос. На картонной упаковке была изображена зеленая волна и парящая над ней чайка. Потом прочитал об озере подробнее и захотел там побывать. Мой товарищ списался с **Михаилом Михайловичем Кожовым** — известным исследователем, автором первого учебника по байкаловедению. На тот момент он заведовал кафедрой биологии беспозвоночных Иркутского госуниверситета. И он пригласил нас на Байкал.

Мы приехали в августе 1963 года. Не очень удачное время для погружений — в конце лета вода в Байкале довольно мутная. Но тем не менее мы проработали там целый месяц, и Байкал нам очень понравился.

Мы жили в Больших Котах, где у Михаила Михайловича была дача, и там же находилась наша база на биостанции университета. По соседству находилась дача тогдашнего ректора ИГУ **Петра Федосеевича Бочкарева**. Мы договорились с ним, что будем сдавать вступительные экзамены на географический факультет без документов — мой аттестат зрелости тогда лежал в Ленинградском гидрометинституте, где я учился заочно. Еще раньше я год проучился в Харьковском горном институте, но понял, что душа к этому не лежит. Искал себя, но выбрал свою специальность, ни разу об этом не пожалел и считаю себя счастливым человеком. В итоге поступил в университет в Иркутске, на новую, только открывшуюся тогда специальность «гидрология суши» на географическом факультете.

«Далеко идущим решениям должны предшествовать точные данные»

— После университета я получил распределение в гидрометслужбу, где проработал около четырех лет. Это была хорошая школа, которая дала очень много в плане разработки и применения методик. В естественных науках невозможно повторить эксперимент, получается, что во многом исследователю верят на слово, и от него очень многое зависит. Именно поэтому такие работы должны основываться на множестве данных, учитывать всевозможные факторы, а точность приборов не должна вызывать сомнений. Такой подход очень помог мне при подготовке диссертации. Она была основана на 240 тысячах измерений, а точность полученных формул, по которым, зная показатели ветра, можно прогнозировать динамику прибрежных вод, составила 97 %.

Сегодня много говорят о перспективе запрета на вылов омуля в Байкале. Но на основании каких данных его собираются вводить? Какова точность этих показателей? Как посчитать, в каком количестве вы ловите рыбу и сколько ее осталось? Об этом никто не думает. Точность существующих методик подсчета омуля — в лучшем случае плюс-минус 50 %, нерпы — плюс-минус 25 %. То есть считается, что 100 тысяч голов, но, может, и 75 или даже 125. Вот такой разброс. Об этом же я спрашивал японских коллег. Они ответили, что даже не занимаются этими вопросами, ибо не знают, как это сделать с минимальными погрешностями. Они отслеживают только показатели уловов, но не составляют прогнозов, потому что адекватных методик для этого нет. В отсутствие точных данных зачем вводить запрет, который сразу создаст проблемы потребителям, и не только им?

Спирогира — еще одна байкальская тема, которая должна быть хорошо проработана перед принятием далеко идущих решений. В августе у нас прошла конференция «Актуальные вопросы деятельности академических естественно-научных музеев». И там, в связи со 100-летием начала систематических



наблюдений Байкала, звучал доклад, посвященный деятельности выдающихся исследователей: **Насонова, Верещагина** и других. Их записи говорят о том, что спирогиры и в то время было много, и вообще водоросли развивались очень активно.

Хорошо известны работы иркутского ученого **Геннадия Степановича Голдырева**, который в 1970–1980-х гг. занимался исследованием донных осадков. Еще тогда он выяснил, что на трехметровой глубине в донных отложениях находится так называемая «немая толща», в которой нет абсолютно никаких биогенов: ни спор, ни пыльцы, ни остатков организмов. Это говорит о том, что на Байкале, очевидно, была катастрофа, повлекшая массовое вымирание всего живого. Возможно, какие-то организмы уцелели в рефугиях — периферийных убежищах.

Это был последний ледниковый период на Байкале, который начался примерно 28 или 32 тысячи лет назад, и закончился только 7 тысяч лет назад. Из-под чуть подтаявших льдов начинает бежать так называемое «ледниковое молоко» — раствор минералов и каменной пыли. Вода приобретает характерный цвет и перестает пропускать свет. В результате останавливается процесс фотосинтеза — и всё умирает. В таких условиях жизнь в Байкале может сохраниться только на подводных источниках, на нефтепроявлениях, на газогидратах, представляющих замерзший метан.

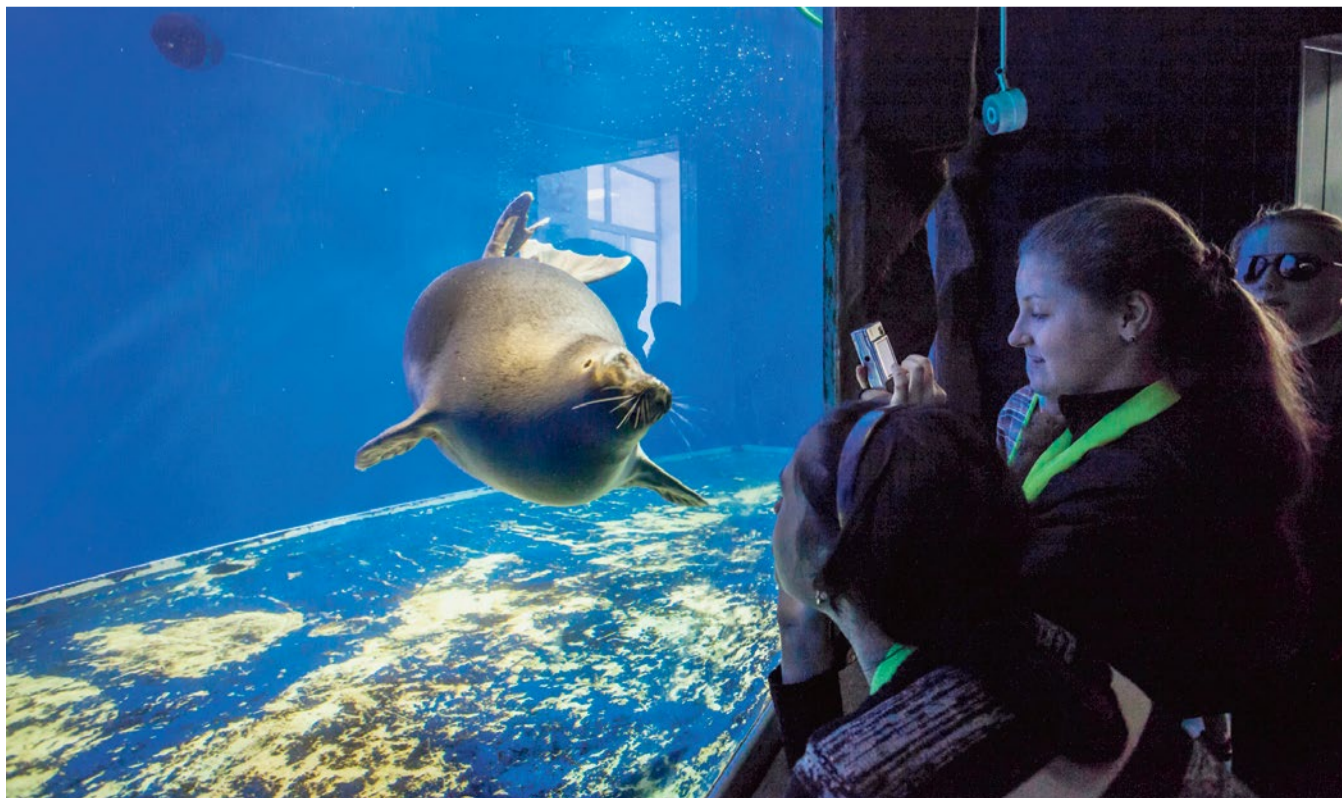
Как только условия становятся более благоприятными, всё возрождается с этих самых простейших организмов, способных «освоить» метан, разложив его на элементы. К сожалению, этот «немой» период в жизни озера ученых почему-то мало интересует.

— Чем еще Байкал способен удивить исследователей?

— Считается, что Байкал — древнее озеро. Но почему в нем такая пресная вода? Питьевая вода по нормам должна иметь показатель солёности 200 мг/литр; в байкальской воде этот показатель — не более 100 мг/литр. Еще большой вопрос, полезно ли ее пить, в ней ведь ничего нет. Именно поэтому в Байкале отсутствуют крупные раки, раковины — очень мало кальция, не из чего построить внешний скелет. Если возраст Байкала 30 миллионов лет, как он не засолился за это время? Можете себе представить, сколько различных веществ стекает в акваторию с реками и переносится по воздуху? И при этом вода остается ультрапресной. Более того, когда мы начали работать на «Пайсисах», мы увидели, что Байкал на глубинах как будто «опазан» мрамором — чистым кальцием. Он потихоньку растворяется, то есть тоже способствует увеличению солёности озера. Однако расчеты показывают, что ультрапресность байкальской воды объясняется огромным объемом ледников, около 14 тыс. куб. километров, поступивших в Байкал за период последнего ледникового периода.

— То есть озеро на самом деле моложе, чем принято считать?

— Сегодня уже мало кто пытается с этим спорить. Специалисты всё чаще сходятся во мнении, что глубоководному Байкалу не более 100–150 тысяч лет.



Конечно, процесс формирования был длительным. В Байкальском музее мы сделали такую анимацию, где можно видеть, как происходило движение плит еще до образования озера, как соединились Сибирская платформа и Амурская плита. Амурская плита как бы надвинулась на Сибирскую платформу. Здесь, в Иркутске — Сибирская платформа, а в Листвянке — уже Амурская плита. Она «вылезла», потом ушла вниз, и на ней начал образовываться Байкал. При этом мы не знаем, какие осадки находились на ней в тот момент. Поэтому часть глубинных отложений озера Голдырев называл «добайкальскими».

— Значит, в будущем Байкал станет солонее и в нем появятся новые организмы?

— Это зависит от того, насколько изменится соленость и что произойдет со всей этой рифтовой зоной. Мы не знаем, сколько времени на это потребуется. Байкал находится в очень холодной климатической зоне, которая этому засолению сильно не способствует. Реки выносят мало минералов и еще меньше органики. Продуктивность Байкала очень мала — всего 3 кг с гектара, хотя живет довольно много организмов, в том числе эндемичных. Они потому и стали эндемиками, что приспособились к жизни в такой воде. Поэтому ничего выдающегося в наличии эндемичных организмов нет. В озере Бива в Японии также много эндемиков, потому что они живут в этой замкнутой системе. И в любом озере, замкнутом водоеме, достаточно «взрослом», создается эндемичная фауна. А роды, классы и семейства — одинаковые по всему миру. Одни появляются, другие исчезают — это происходит каждый день, планета живет своей жизнью.

Возьмем для примера палочку Коха, которая есть у каждого, но не каждый болеет туберкулезом. Она ждет «своих» условий. Как только они появятся, бактерия начнет размножаться. Так и с планетой. Земля на самом деле осеменена очень сильно, но не все из текущих условий подходит для этих частей жизни. Как только ситуация изменится — появятся новые организмы и существа.

— Байкал сегодня нуждается в особой охране и защите?

— В первую очередь нам надо думать не о Байкале, а о себе. С Байкалом за время его существования чего только ни происходило, как и со всей планетой. В результате пермотриасовой катастрофы атмосфера стала черной, перестала пропускать свет. Океаны перегрелись и остановились, в отсутствие фотосинтеза начали погибать живые организмы, исчезло 96 % жителей мирового океана и 76 % — суши. Потом всё очистилось и за несколько миллионов лет восстановилось. Участвовал ли в этом человек?

Природа неодолеваемая, у нее нет жизненной цели, она постоянно занята воспроизводством. Больше ничего у нее нет. Мы заботимся о своем потомстве, а природа нет. Ей важнее, чтобы сохранился источник. Пример. Байкальская нерпа рождает только одного детеныша, и поэтому она очень озабочена собой, чтобы ей как можно дольше сохранять возможность воспроизводства. За новорожденным она следит первые пару недель, но если ее испугать, уйдет и его бросит. То же самое с другими животными и рыбами. Для них главное — как можно дольше сохраниться и воспроизводиться, по крайней мере, до тех пор, пока следующее поколение не начнет само себя продолжать.

Чистая вода и чистый воздух нужны нам самим. Но если мы это обеспечим, хорошо будет и природе. Наша задача — создать наилучшие условия для себя. И сегодня они связаны с хорошей экологией, снижением нагрузки на окружающую среду, появлением «чистых» источников энергии, развитием медицины. Даже те же очистные сооружения, о которых постоянно говорят в контексте сохранения Байкала, нужны в первую очередь для населения, для сохранения его здоровья и обеспечения безопасности.

Наши исследования должны быть ориентированы на то, чтобы понять, как живет Земля — безусловно есть люди или нет. Если мы это поймем, мы увидим коридор, в котором можно жить безбедно, или какие нам в этом коридоре нужно применять технологии, чтобы его расширить.

Музей у озера

— В Лимнологическом институте в Листвянке всегда действовала насыщенная экспозиция, которая рассказывала о Байкале. Ее создавали Николай Павлович Ладейщиков — научный сотрудник и специалист в музейном деле, и многолетний бессменный экскурсовод Валентина Ивановна Галкина. Выставка занимала 107 квадратных метров и располагалась в вестибюле. Вход был бесплатный. Основными посетителями были партийно-правительственные делегации и иностранцы. Возвращаясь на работу с обеда, я часто встречал группы людей, приехавших посмотреть выставку издали, а институтские вахтеры отправляли их еще дальше. В таком случае я брал группу, проводил в здание и всё рассказывал.



Проект развития Байкальского музея в Национальный музей-аквариум естественной истории

Решение о создании Байкальского музея было озвучено на очередном заседании президиума тогдашним председателем СО РАН академиком Валентином Афанасьевичем Коптюгом. На пост директора-организатора сразу же предложили мою кандидатуру, что стало для меня неожиданностью. На тот момент я работал заместителем директора Лимнологического института, но, в отличие от большинства сотрудников, не переехал в Иркутск, когда там появилось новое здание института, а остался в Листвянке. Так всё и получилось. Музей занял бывшее здание института на берегу Байкала, в двух километрах от поселка. В 2018 году будет 25 лет Байкальскому музею, и ровно столько же я им руковожу.

— В музее остались экспонаты из той самой первой экспозиции?

— Очень мало. Мы изменили всю концепцию и создали большие аквариумы. Дело в том, что когда начинаете рассказывать о Байкале, надо обязательно нырять в историю и что-то оттуда пояснять. Это занимает много времени. Поэтому мы построили экспозицию по другому принципу: на анимационных экранах показываем историю Земли и в нее вписываем историю Байкала. Начинается всё с Большого взрыва и кончается нашими днями. И многое сразу становится понятно. К сожалению, у нас очень мало места, и мы можем показывать только эры, а это очень объемные промежутки. В идеале должны быть подробно показаны периоды — каждый в отдельном зале. Вот к этому мы сейчас стремимся.

Также активно развиваем программу «Байкал в режиме реального времени» с непрерывной трансляцией надводных и подводных участков. Кроме того, в музее можно совершить виртуальное погружение на самое дно озера, рассмотреть в микроскоп его мельчайших обитателей. У нас работает и Экологический образовательный центр — высокотехнологичная аудитория на 21 рабочее место.

— Здание уже не удовлетворяет потребностям музея?

— Получается так, что мы в этом здании задыхаемся. Летом работали до девяти часов вечера, чтобы людей принимать. А судя по прогнозам, поток посетителей будет только увеличиваться: в прошлом году мы приняли 150 тысяч человек, в этом — 180 или даже 200. Из них 15 % — иностранцы. По понятным причинам люди сейчас делают выбор в пользу внутреннего туризма, и это тоже работает на увеличение посещаемости Байкала и музея.

У нас готовы концепция модернизации музея и техническое задание. Но чтобы сделать проект, требуются деньги — порядка 7–10 % от общей стоимости. На новый музей нужно около 7 миллиардов рублей, то есть в 500 млн руб. обойдется только проект. Эти средства очень сложно найти.

Музею необходимо увеличивать площади и расширять сами экспозиции. У нас сейчас нет места, где можно остановиться и подумать, сзади обязательно кто-то толкнет и поторопит идти дальше. Первый этап реконструкции подразумевает увеличение площади музея почти в два раза, до 5 тыс. кв. метров, надстройку еще одного этажа. Это сразу увеличит пропускную способность до 300 тысяч человек в год. Реализовать первый этап можно за год, нужно не более 270 млн руб. Сейчас наш вестибюль едва вмещает в себя одну-две туристические группы, летом там невозможно пройти. По новому проекту вестибюль будет порядка 400 кв. метров, и там можно будет разместить туннельный аквариум.

Второй этап — создание музея-аквариума площадью 30 тыс. кв. метров прямо на мелководье озера, включая огромный подводный зал площадью 250 кв. метров с иллюминаторами. А общий объем музей-

ных аквариумов составит 4 тысячи тонн. Проектом предусмотрен и большой конгресс-центр на 500 человек, где будут с удовольствием собираться участники конференций и совещаний. У нас много заявок на проведение мероприятий, но из-за дефицита места мы не в силах их выполнить.

Здесь уже идет речь о создании Байкальского музея естественной истории. Наши экспозиции и сейчас уже вышли далеко за рамки темы Байкала, мы ведь рассказываем не только об озере, но и об истории Земли. Но пока никак не затрагиваем историю человека — а надо, ведь человек присутствует на Байкале не менее 6 000 лет. Для этого тоже нужны новые большие площади.

Сейчас в Листвянку строят новую современную дорогу, значит, надо развивать и сам поселок. Пока там нет ничего, чтобы отдых был нормальным, безопасным и приятным. Стратегию развития района нужно продумывать комплексно. Грамотное развитие туризма повлечет за собой и строительство новых городов и развитие инфраструктуры, именно это и является главными целями. Если думать правильно, то деньги приходят сами собой. А если думать только о деньгах, ничего не получится. Музей — это важная привлекательная часть всего проекта. Потому что начинать путешествие по Байкалу надо именно с музея.

Я неоднократно разговаривал и с президентом, и с премьером, и с другими первыми лицами государства — все они были у нас — и все соглашались, что Байкал — уникальное озеро, и музей должен соответствовать, запоминаться гостям.

— В музее сегодня ведется научная работа?

— У нас работают только семь научных сотрудников. Возможностей развивать научные направления много, но очень сложно найти аспирантов. Почему-то никто не хочет заниматься ихтиологией. Хотя мы сегодня наблюдаем весьма интересные подводные процессы, более того, в наших аквариумах происходят интересные превращения. Например, омуль за несколько месяцев превращается в сига. На самом деле это одна и та же рыба, просто у них разные экологические ниши. Омуль берет пищу в толще воды, и его рот вытяннут вперед, а сиг кормится со дна, и его рот опущен вниз. В аквариуме пища быстро падает на дно, омуль вынужден тоже брать ее со дна, и строение меняется. Вот такая скорость эволюции.

— Какие сегодня цели, помимо научных, стоят перед музеем?

— Наша задача — чтобы люди интересовались историей и природой Байкала, знали ее. И процесс в этом направлении идет. Раньше было так: к нам приходили родители с детьми, а потом уже их дети — со своими детьми. Сейчас приезжают значительное число, многие делают это регулярно. Есть и забавные случаи. Приезжала семья с ребенком, папа остался ждать на улице, мол, он уже всё видел, а сын пошел внутрь. Потом мальчик вернулся за отцом: «Там столько всего интересного! Пойдем!». Папа согласился, а потом сын уже не знал, как его вытащить из музея. Или экспозиция «Живой мир Байкала под микроскопом», где можно при многократном увеличении разглядеть мельчайших обитателей озера. Один из маленьких посетителей тут же попросил отца купить микроскоп. «Чтобы пользоваться микроскопом, нужно быть ученым», — сказал отец. «Я стану ученым!» — пообещал мальчик. «А чтобы стать ученым, нужно хорошо заниматься!» — «Я теперь буду только хорошо учиться!». Такое всегда очень приятно наблюдать, в этом и состоит смысл нашей работы.

Юлия Смирнова, пресс-центр ИНЦ СО РАН
Фото Владимира Короткоручко

МНЕНИЕ

От Академгородка — к наукополису. 60 лет спустя

Яндекс выдает 4 миллиона результатов по запросу «новосибирский Академгородок». Но формально такового не существует. Это не административная единица, не субъект экономики и права. Его предлагали сделать наукоградом, отдельным городским районом, территорией опережающего развития (ТОР)... Самый масштабный вариант институционализации научно-инновационного ареала обозначил заместитель директора Института экономики и организации промышленного производства СО РАН доктор экономических наук Вячеслав Евгеньевич Селивёрстов



— Да, но каким «клеем» можно связать их в единую систему?

— Принципиальной основой будущего Сибирского наукополиса являются уже сформировавшиеся интеграционные связи и взаимодействия участников мегапроекта. Эти связи (институты СО РАН — НГУ — Академпарк; НИИПК им. Е.Н. Мешалкина — институты СО РАН — НГУ — Академпарк; наукоград Кольцово — институты СО РАН — НГУ) в последнее время существенно усилились, и, в частности, закрепились в ряде флагманских проектов упоминавшейся программы реиндустриализации. Сравнение с клеем не очень верно: это больше похоже на образование кристалла, основные линии которого уже сложились.

Новой инициативой является формирование инновационно-инжинирингового пояса — из инновационных фирм при институтах СО РАН, но представляющих собой самостоятельные коммерческие организации (это, например, Центр сверхтвердых абразивных материалов, Инжиниринговый центр промышленных технологий выращивания и глубокой переработки биостроительного растительного сырья, Инжиниринговый центр комплексных каталитических технологий и малотоннажной химии, Центр обогащения редкоземельных металлов и другие). Это направление только начинает развиваться и имеет хорошие перспективы, в том числе и пространственные. В Бердске, примыкающем к Академгородку, может быть размещена новая производственная площадка наукополиса.

— Но всё же мы не уйдем от вопроса, что есть Наукополис: административная единица (пусть даже уникальная, ранее небывавшая в России), межведомственный консорциум или нечто столь же нелегитимное, как сегодняшний Академгородок?

— Для начала Сибирский наукополис — это концепт. Концепт, который еще предстоит создать. Он должен содержать предложения по экономическим, правовым и институциональным основам, а также научно-технологические обоснования конкретных интеграционных проектов, объединяющих академические институты, учреждения высшей школы и бизнес-структуры. Сибирский наукополис никогда не состоится без официальной государственной поддержки. Некоторая совокупность субъектов должна будет получить особый (или даже уникальный, пионерский) статус — или федеральной территории опережающего инновационного развития (по аналогии с ТОРАми дальневосточных регионов, которым предоставляются беспрецедентные льготные условия ведения бизнеса и привлечения инвесторов), или же в рамках специальной федеральной целевой программы. Еще одна возможность — придание экстерриториальности законодательным документам, поддерживающим инновационный центр «Сколково» и Научно-технологическую долину МГУ, с распространением их преференций и на ареал Сибирского наукополиса. Это даст возможность довести до включения в строку национального бюджета существующие и потенциальные проекты Программы реиндустриализации экономики Новосибирской области, которым требуется федеральная поддержка.

— Делаются ли какие-то реальные шаги хотя бы по одному из вариантов?

— В сентябре 2016 г. правительство Новосибирской области подало в Минэкономразвития России заявку на поддержку мегакластера «Сибирский наукополис» в рамках приоритетного проекта «Развитие инновационных кластеров — лидеров инвестиционной привлекательности мирового уровня», которая была одобрена. Это важная инициатива, но она далеко не исчерпывает потенциал Сибирского наукополиса (в частности, в этой заявке практически не упоминаются институты Сибирского отделения РАН, ориентация сделана исключительно на бизнес-структуры). Параллельно министерство строительства Новосибирской области разработало техническое задание на разработку «Проекта градостроительного развития зоны опережающего развития «Наукополис» Новосибирской агломерации Новосибирской области». Это также очень важное направление, но подчеркнем, что, при всей значимости градостроительных решений в рамках нашей территории, главное здесь — система интеграционных связей участников наукополиса, поддержанная особым правовым статусом ведения научных исследований, опытно-конструкторских разработок и инновационного бизнеса. Только при таких условиях мы, наконец, сможем запустить сибирский «инновационный конвейер», который покажет пример другим территориям страны.

Сегодня реальная практика крупномасштабной федеральной поддержки центров инноваций укладывается в идеологию *greenfield* (проекты «в чистом поле», реализуемые, например, в Сколково и Татарстане). Результаты, к сожалению, пока далеки от желаемых. Между тем не реализуется принцип *brownfield* — развития крупных центров науки, инноваций и образования на основе уже состоявшихся и успешных коллабораций, к числу которых, безусловно, принадлежат основные игроки будущего Сибирского наукополиса. Я убежден, что центрально-южная часть Новосибирской агломерации действительно может стать крупнейшим российским научно-инновационным центром и брендом.

— Что для этого нужно? Принципиально, в двух словах?

— Нужна политическая воля руководства страны, подкрепленная эффективным стратегическим решением. Ученые и инноваторы, бизнесмены и чиновники Новосибирской области и федеральных министерств способны «готовить вопрос». Тем более что близкий опыт получен при создании региональной Программы реиндустриализации. Но сказать «да» должны на самом вершине. Этот шаг может стать примером мощного и долгожданного национального стратегического решения с большой буквы, следующим этапом в эстафете, начатой с решения о создании на востоке страны Сибирского отделения АН СССР 60 лет назад. Усиление научно-инновационных центров России, где среди бесспорных лидеров видится агломерация вокруг новосибирского Академгородка — одна из гарантий национальной безопасности и процветания Российской Федерации. Но, повторюсь, это должно быть оформлено тщательно проработанным стратегическим решением ее высшего руководства.

Беседовал Андрей Соболевский

Фото из личного архива Вячеслава Селивёрстова

P.S. Готовивший публикацию журналист и вся редакция «Науки в Сибири» сердечно поздравляют Вячеслава Евгеньевича Селивёрстова с юбилеем! Желаем здоровья, радости, счастья, а главное — реализации всех замыслов!

АНОНС


Наука в Сибири

Подписка на газету «Наука в Сибири» — лучший подарок!

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

- 8–12 страниц эксклюзивной информации еженедельно — уже второй год мы выходим в цвете;
- 50 номеров в год плюс уникальные спецвыпуски;
- статьи о науке — просто о сложном, понятно о таинственном;
- самые свежие новости о работе руководства СО РАН;
- полемичные интервью и острые комментарии;
- яркие фоторепортажи;
- подробные материалы с конференций и симпозиумов;
- объявления о научных вакансиях и поздравления ученых.

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

КОНКУРС

ФГБУН Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности старшего научного сотрудника по специальности 05.13.11 «математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей». Срок подачи документов — два месяца со дня опубликования объявления. Документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 6. Справки по тел.: (383) 330-87-44 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института.

— В Программе реиндустриализации экономики Новосибирской области на период до 2025 года обозначены контуры Сибирского наукополиса — «Академгородка 2.0», географически и структурно намного обширнее сегодняшнего. Основная идея этого мегапроекта — формирование крупнейшего национального центра науки, образования и инноваций, сконцентрированного вокруг новосибирского Академгородка и его окрестностей, то есть в центрально-южной зоне Новосибирской агломерации.

— Пока не спрашиваю про формальную «обязанку» этого образования, но чем оно будет по сути?

— Сибирский наукополис я и мои единомышленники видим как и институционально оформленную, и неформальную интеграцию Новосибирского научного центра СО РАН и его институтов (пускай и в подведомстве ФАНО), НГУ, Технопарка новосибирского Академгородка (Академпарка), наукограда Кольцово, НИИ патологии кровообращения им. Е.Н. Мешалкина, институтов медицинского и сельскохозяйственного профилей, ранее входивших в СО РАМН и СО РАСХН. Каждый в этом перечне — сильный российский бренд, чему есть множество подтверждений.

Академические институты Новосибирского научного центра (не все до единого, но большинство) являются лидерами по многим направлениям. Ряд из них (Институт ядерной физики, Институт катализа, Институт теплофизики, Институт физики полупроводников, ФИЦ Институт цитологии и генетики и другие) соответствуют самым высоким международным стандартам исследовательских центров. НГУ, наряду с Московским и Санкт-Петербургским университетами, входит в тройку лучших университетов страны, в последние годы устойчиво растут его рейтинги (так, в 2016 г. он вошел в Топ-300 ведущих университетов мира, в Топ-20 лучших университетов стран — членов БРИКС и т.д.). Именно здесь отработана система интеграции академической науки и образования.

Академпарк — по всем ключевым показателям лучший в стране технопарк, он обладает отличной инфраструктурой, позволяющей создать условия для генерации и развития инновационных компаний, а также действующих высокотехнологических предприятий. На площадке Академпарка в Академгородке работают более 200 резидентов в рамках кластеров приборостроения, информационных технологий, биотехнологий и биомедицины, нанотехнологий и новых материалов. Объем выпускаемой продукции и высокотехнологичных услуг превысил 12 млрд рублей и показывает существенный ежегодный рост. НИИПК им. Е.Н. Мешалкина занимает первое-второе места в стране по числу высокотехнологичных кардиологических операций. Реализуемый на базе наукограда Кольцово флагманский проект «Фармбиополис» должен увеличить объем продукции, выпускаемой на этой территории, с 11,2 млрд руб. в 2015 г. до 29–30 млрд руб. в 2025 г. Для этих целей будут использоваться существующие мощности ГНЦ вирусологии и биотехнологий «Вектор», инновационных фирм и компаний наукограда, резидентов кольцовского Биотехнопарка.

Наука в Сибири
УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН
Главный редактор Елена Трухина

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ
«НВС» в НОВОСИБИРСКЕ!
Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, пр. Ак. Лаврентьева, 17)

Адрес редакции: Россия, 630090, Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17. Тел./факс: 330-81-58.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов
При перепечатке материалов ссылка на «НВС» обязательна

Отпечатано в типографии ОАО «Советская Сибирь» 630048, г. Новосибирск, ул. Н.-Данченко, 104. Подписано к печати 23.11.2016 г. Объем 2 п. л. Тираж 1500.
Стоимость рекламы: 65 руб. за кв. см
Периодичность выхода газеты — раз в неделю

Рег. № 484 в Мининформпечати России
Подписной инд. 53012
в каталоге «Пресса России»
Подписка 2016, 2-е полугодие, том 1, стр. 143
E-mail: presse@bras.nsc.ru
© «Наука в Сибири», 2016 г.