



# Наука в Сибири

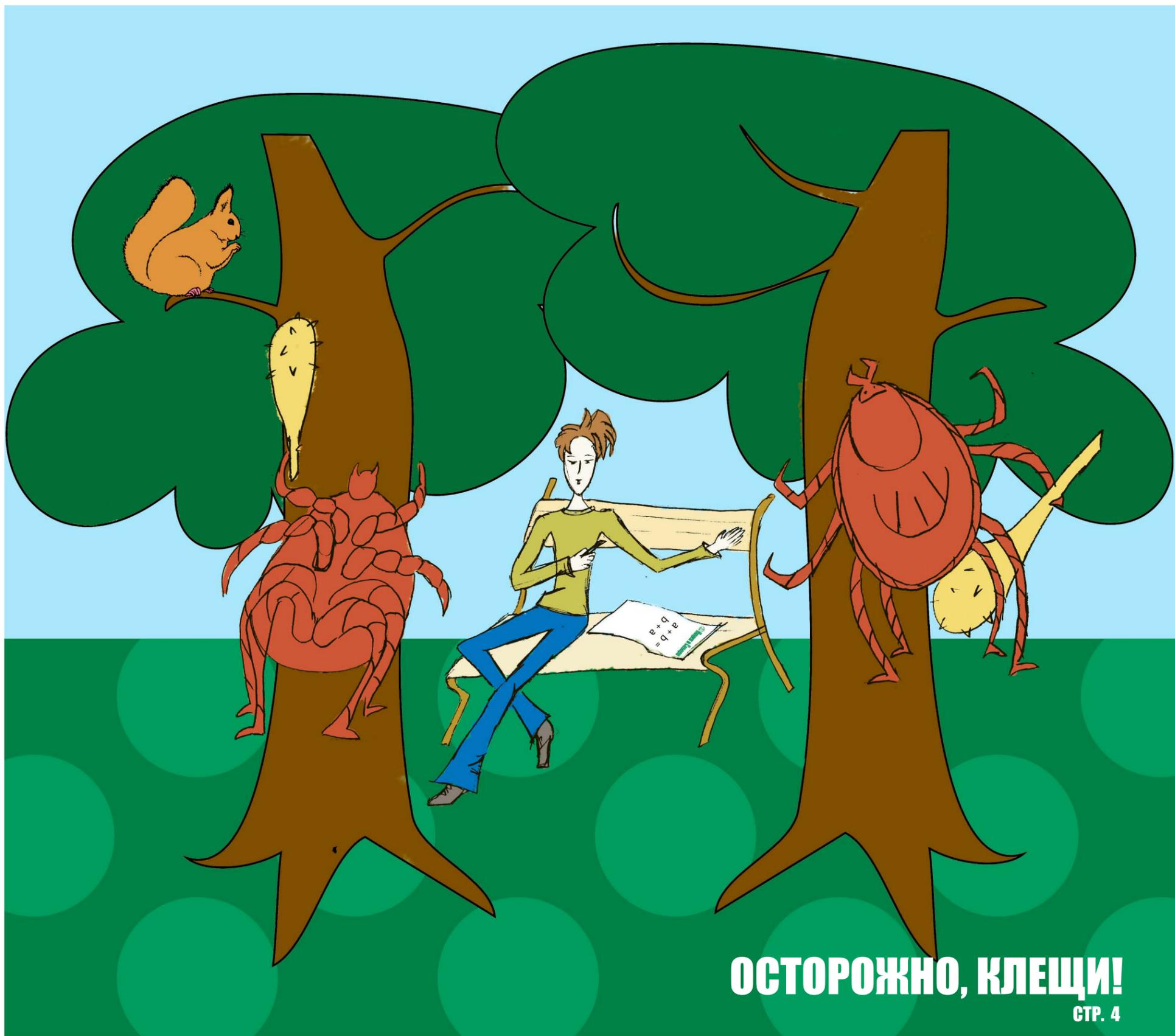
ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

7 апреля 2016 года

• № 13 (3024)

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

• 12+



**ОСТОРОЖНО, КЛЕЩИ!**

СТР. 4

**Вирус Западного Нила  
где-то рядом**

стр. 3

**Как образуются  
суперизвержения?**

стр. 5

**Что может сканирующий  
проточный цитометр?**

стр. 6

## НОВОСТИ

## Председатель СО РАН встретился с губернатором Иркутской области

*Правительство Иркутской области поддержит создание благоприятных условий для работы ведущих научных институтов*

Правительство региона поддержит создание благоприятных условий для работы ведущих иркутских научных институтов в качестве самостоятельных юридических лиц. Об этом заявил губернатор Иркутской области Сергей Георгиевич Левченко на встрече с председателем Сибирского отделения РАН академиком Александром Леонидовичем Асеевым, советником РАН академиком Гелием Александровичем Жеребцовым и советником РАН академиком Михаилом Ивановичем Кузьминым.

Представители иркутского научного центра рассказали главе региона о результатах научных исследований сибирских ученых в 2015 году. Академик Александр Асеев отметил работу Лимнологического института СО РАН по мониторингу экологического состояния озера Байкал и проект «Национальный гелиогеофизический комплекс», который реализуется в Институте солнечно-земной физики СО РАН.

Председатель Сибирского отделения РАН выразил озабоченность, что в настоящее время в результате реформ, проводимых в Российской академии наук,



наряду с решениями, которые помогут развитию, проходят процессы, угрожающие сибирским институтам потерей юридической самостоятельности.

— Это, в свою очередь, невозможность рассчитывать на внебюджетные вливания и впоследствии — потеря самостоятельности как таковой. Такое объединение влечет за собой сокращение бюджетных расходов, территория постепенно будет терять федеральные ресурсы. В настоящее время Иркутский

научный центр привлекал в регион около двух млрд рублей, и кроме того, внебюджетные средства составляли еще плюс один млрд рублей, — подчеркнул Александр Асеев.

Гелий Жеребцов отметил, что вопрос объединения институтов необходимо обсуждать только по единому профилю, где можно организовать точную координацию хозяйственной деятельности. По мнению академика, потеря юридической самостоятельности научными институтами из-за невозможности получения средств на развитие научной деятельности вызовет отток научных кадров за рубеж и в другие регионы с более благоприятными условиями.

— Необходимо с этой проблемой выходить на Совет Федерации, другие государственные структуры, которые, понимая масштаб проблемы, могли бы поставить ее обсуждение на государственном уровне. Мы не можем потерять иркутскую науку, слишком много у нее региональной специфики. Результаты исследований важны не только для Сибири, но и для российских регионов Дальнего Востока, Монголии и Китая, — отметил Сергей Левченко.

irkobl.ru

## Реформе РАН необходима коррекция

*Изменения научной системы страны не дают эффективных результатов — к такому мнению пришли якутские ученые в ходе круглого стола, посвященного обсуждению реформы РАН. Он был организован редакцией журнала «Наука и техника в Якутии», кафедрой философии Якутского научного центра СО РАН и Академией наук Республики Саха*

По словам чл.-корр. РАН Никиты Гавриловича Соломонова, на протяжении всей своей истории, в трудные для страны времена — и в Гражданскую и в Великую Отечественную войну, несмотря ни на что, Российская Академия наук укрепляла позиции. Наука была востребована и обеспечивала превосходство страны по многим позициям и в оборонной промышленности, и в космосе. «Сейчас мы стоим перед важной проблемой — укреплением безопасности страны. А над учеными нависла угроза — это бюрократия, которая отвлекает от науки», — сказал Н. Соломонов.

Участники круглого стола отметили небывало возросшую бюрократизацию в науке. «С созданием ФАНО РАН должна была заниматься только наукой, но в действительности получилось наоборот: отчетная документация возросла в разы. Должен был действовать принцип двух ключей РАН и ФАНО — но на деле Академия наук оказалась отсечена от институтов», — поделился впечатлением академик Гермоген Филиппович Крымский. Ученые также охарактеризовали требования по числу публикаций в цитируемых иностранных и российских журналах как «абсурдную гонку за количеством».

Заместитель директора Института биологических проблем криолитозоны СО РАН доктор биологических наук Борис Моисеевич Кершенгольц видит решение проблемы в создании «органа, стыкующего государство, науку и реальный сектор экономики». «Необходима структуризация по научно-отраслевому

принципу в Академии, которая изначально была заложена в 1956 году. Нужен госкомитет России, который свяжет и фундаментальную и прикладную науку — это опытные хозяйства и др. Ведь прикладная наука базировалась на фундаментальной, а уже практические разработки внедрялись в жизнь», — поделился своим мнением Борис Кершенгольц.

Доктор юридических наук Юрий Миронов отметил, что правовой статус науки до сих пор еще неопределен. В реформировании РАН не учтена также и позиция регионов.

«За всю историю науки был ряд реформ, различных преобразований, которые, в свою очередь, также имели положительные и отрицательные стороны. Нынешняя реформа, свидетелями которой мы являемся, основана на несогласованном и неподготовленном законопроекте», — сказал академик АН РС(Я) Валерий Валерьевич Лепов.

Председатель Совета молодых ученых ЯНЦ СО РАН Иван Христофоров поднял проблему молодых кадров в науке. «Если статистика по молодым ученым останется такой же, то скоро нечего будет реформировать», — отметил он.

Резюмируя работу круглого стола, его участники отметили, что в будущем необходимо продолжить творческое обсуждение

вопросов реформы науки.

Идеи и предложения, выдвинутые на круглом столе, будут обобщены и внесены на рассмотрение высших органов власти и науки.

Ньюргуйаана Стручкова, пресс-центр ЯНЦ СО РАН  
Фото Станислава Алексева



Б.М. Кершенгольц, Г.Ф. Крымский, Н.Г. Соломонов

Доктор экономических наук Анатолий Афанасьевич Попов отметил отсутствие госоргана, отвечающего за состояние именно науки, и предложил объединить усилия в самой Республике, создав координационный центр, который курировал бы работу Якутского научного центра, Академии наук и Северо-Восточного федерального университета.

## Иркутские химики разрабатывают полезные вещества из древесных отходов

*Специалисты из Иркутского института химии им. А.Е. Фаворского СО РАН работают над созданием водных экстрактов и сухих добавок к комбикормам из отходов переработки сибирской лиственницы*



«Основу подкормки составляет арабиногалактан — полисахарид, широко применяемый в фармацевтике», — сообщил заведующий лабораторией химии древесины ИРИХ СО РАН д.х.н., профессор Василий Анатольевич Бабкин на IV Научных чтениях памяти академика А.Е. Фаворского.

В ходе исследования добавка показала хорошие результаты. Применение водных экстрактов при выращивании телят дало увеличение среднесуточных привесов по сравнению с контрольной группой на 28%.

Экономическая эффективность составила 10,1 руб. на каждый рубль дополнительных затрат. Сухую добавку к комбикормам тестировали на поросятах. Увеличение среднесуточных привесов в сравнении с контрольной группой составило 37%, экономическая эффективность — 15,3 руб. на рубль затрат.

По словам ученого, сегодня наиболее рациональным методом извлечения полезных субстанций из состава биомассы древесины является технология замкнутого цикла — она заключается в том, что на каждом этапе переработки экстрагируются необходимые вещества, а отходы становятся основой для следующего продукта.

Основная ценная субстанция, получаемая из лиственницы, — дигидрокверцетин. Вещество обладает высокой биологической активностью и имеет множество вариантов применения в медицине, и его выделение из древесины экономически целесообразно. На основе дигидрокверцетина выпускается целый ряд сердечно-сосудистых препаратов, БАДы с противовирусными свойствами. Постоянно ведется работа по получению новых фармацевтически значимых соединений. В этом направлении иркутские химики поддерживают тесные контакты с главным неврологом России академиком Евгением Ивановичем Гусевым, а также с коллегами из НИИ гриппа в Санкт-Петербурге. В частности, изучена противогриппозная активность дигидрокверцетина, субстанция показала эффективность в борьбе с гриппом А и В, в том числе с входящим в подтип А свиным гриппом. Также, согласно полученным данным, дигидрокверцетин результативен в борьбе с энтеровирусом Коксаки В4.

В замкнутом цикле из лиственницы также выделяются терпены — основа ранозаживляющих и противовоспалительных препаратов. В промышленном масштабе эти средства пока не выпускаются, однако соответствующий наработка в ИРИХ СО РАН есть: получена так называемая «смола», которая помогает при ожогах и ранах.

Профессор В.А. Бабкин отметил, что ценным химическим сырьем является и кора лиственницы. Она составляет от 10 до 15% объема древесины, но практически не востребована у лесозаготовителей и зачастую отправляется в утиль. При этом из нее можно получать сразу несколько полезных субстанций. Например, пектины — полисахариды, используемые в пищевой промышленности, а также антиоксидантный комплекс: в его состав входят дигидрокверцетин и фенолоксилолы. Совместные исследования иркутских и новосибирских химиков показали, что комплекс является эффективным гепатопротектором, на его основе разработана соответствующая БАД.

Из лигно-углеводного комплекса, который остается после выделения экстрактивных веществ, ученые предлагают получать кристаллическую глюкозу и полифепан — сорбент, нормализующий работу органов желудочно-кишечного тракта.

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

## Мобильные приложения сибирских ученых ускоряют фундаментальные исследования

*В Федеральном исследовательском центре Институт цитологии и генетики СО РАН разработаны компьютерные программы для экспресс-анализов злаковых в полевых условиях: приложения для массового фенотипирования зерен пшеницы и опушения листа (трихом)*



В ходе работы ученые придумали способ быстрого подсчета трихом на поверхности листа растения с помощью анализа цифровых изображений, полученных под микроскопом. Если еще недавно исследователям приходилось считать их, глядя в окуляр, то теперь достаточно согнуть лист и сфотографировать получившийся образец. Затем программа LHDetect2 автоматически определит не только количество волокон, но также их длину и распределение на листе. Этот метод уже был апробирован на пшенице и табаке.

Трихомы произрастают из верхнего слоя эпидермиса растений и могут выполнять целый ряд функций. В частности, у пшеницы они принимают участие в ответе растения на условия окружающей среды, формируя защиту от солнечной радиации и насекомых — высоко опушенные сорта оказываются более устойчивыми к воздействию вредителей. Научный сотрудник лаборатории эволюционной биоинформатики и теоретической генетики ИЦИГ СО РАН кандидат биологических наук **Михаил Генаев** отмечает, что изучение трихом очень важно еще и с точки зрения биотехнологий, так как в опушении некоторых видов растений могут накапливаться редкие метаболиты, полезные для человека.

В ИЦИГ СО РАН также разрабатываются приложения для анализа характеристик продуктивности растений с учетом применения в полевых условиях. Так, в конце посевного сезона биологи выезжают в поля и проводят

стандартную процедуру — структурный анализ пшеницы. Когда она созревает, растения выкапывают и проводят различные измерения корневой системы, длины стебля, количества колосков и так далее.

Одна из трудоемких и затратных по времени задач — извлечение и подсчет зерен из каждого колоса: в одном соцветии их может быть от 20 до 50. Чтобы ускорить и облегчить эту процедуру, в ФИЦ создали мобильное приложение SeedCounter, которое может работать на любом смартфоне с Android. Достаточно высыпать зерна на лист белой бумаги и навести на них камеру мобильного устройства — программа не только автоматически их посчитает, но также измерит длину и ширину каждого объекта.

Соб. инф.

Фото предоставлено Михаилом Генаевым

## Сибирские ученые проверяют уровень ртутного загрязнения в различных регионах Сибири

*Специалисты из Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН (Томск) уже много лет занимаются исследованиями, посвященными содержанию ртути в почвах, а также в биологических объектах — мхах, лишайниках, годовых кольцах деревьев, хвое и грибах — на урбанизированных территориях*

По словам научного сотрудника ИМКЭС СО РАН кандидата геолого-минералогических наук **Елены Ляпиной**, недавно география работ расширилась, включив в себя экосистемы Прибайкалья. «Пробы почв, торфа, воды, растений отбираются в ходе полевых работ, а пробоподготовка и аналитика проводятся уже в Томске, — рассказывает специалист. — На данный момент существуют приборы, позволяющие определять содержание ртути в различных средах. В нашем институте более 20 лет назад коллективом сотрудников под руководством **А.Б. Антипова** был разработан ртутный газоанализатор РГА-11. Сейчас ведется его усовершенствование, чтобы обеспечить высочайшую точность измерений».

Как выяснили ученые, Томская область является относительно благополучным регионом: количество ртути в исследованных объектах в основном ниже предельно допустимых концентраций. В Новосибирске и Павлодаре, где много предприятий, в выбросах которых присутствует вышеупомянутый элемент, нагрузка на экологию значительно выше. А в торфах Ханты-Мансийского округа содержание Hg в два раза больше, чем в Томской области — это связано в первую очередь с более высоким естественным геохимическим фоном,

а также с разливами нефти и использованием факельных установок при ее добыче. «Результаты первых исследований экосистем Прибайкалья показали, что наличие ртути в хвое соответствует фоновым значениям, — отмечает Елена Ляпина. — К большому сожалению, подобные работы на урбанизированных и фоновых территориях отрывочны, изучены лишь отдельные регионы России». В числе последних — Васюганские болота, удивительный объект, который, по словам ученого, можно сравнить с архивом: в торфяных залежах хранится информация о веществах и элементах, в течение многих лет поступавших на территорию болотного массива в результате атмосферного переноса. «Работа с этими данными позволяет оценить экологическую обстановку в регионе в прошлом, — объясняет Елена Ляпина. — В результате выяснилось: в верхних слоях концентрация Hg увеличивается по сравнению с нижележащими, что связано с антропогенным фактором».

Ученый уточняет, что ртуть поступает в окружающую среду в результате деятельности многих отраслей промышленности: например, при добыче нефти и газа, золота и других металлов, а также при работе химического и электронного производств, предприятий черной и цветной металлургии.

«Hg является элементом первого класса опасности, который даже в небольших концентрациях оказывает негативное воздействие на растительный и животный мир, — комментирует Елена Ляпина. — По мнению медиков, ртуть особенно негативно влияет на работу центральной нервной системы, внутренних органов, желез внешней и внутренней секреции. Один из негативных эффектов — мутагенный».

«Если содержание опасного элемента в почвах выше предельно допустимых норм, то необходима рекультивация», — подчеркивает исследователь. В случаях, когда много Hg есть в воздухе внутри помещения, нужно в первую очередь найти источник загрязнения, а затем провести демеркуризацию пространства — этим занимаются специалисты служб, имеющие необходимую квалификацию, оснащенные специальным оборудованием, приборами контроля и средствами защиты. Елена Ляпина также напоминает, что делать, если в квартире был разбит ртутный градусник: его содержимое следует собрать в емкость с крутым раствором марганцовки, а затем хорошо проветрить помещение.

Соб. инф.

## Вирус Западного Нила где-то рядом

*Сибирские ученые обнаружили в клещах, обитающих на территории Западной Сибири, вирус лихорадки Западного Нила (ВЗН). В ряде случаев ее проявления совпадают с симптомами клещевого энцефалита*



Изучение ВЗН ученые Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН начали в прошлом году, когда к ним обратились коллеги-вирусологи из Омского НИИ природно-очаговых инфекций Роспотребнадзора, занимавшиеся исследованиями вируса клещевого энцефалита. Они предложили новосибирским ученым посмотреть образцы, предположительно содержащие возбудители лихорадки Западного Нила. Надо отметить, что оба заболевания относятся к инфекциям, которые в тяжелых случаях поражают центральную нервную систему.

— Мы взялись за работу, потому что имеем возможность проверить материал на молекулярно-генетическом уровне. Оказалось, в этих образцах присутствует неоднородный вирус Западного Нила, например, в нескольких из них мы нашли сразу две его генетических линии: 1а и 2. Известно, что линия 1а, патогенная для человека, существует по всему миру, а 2 — регистрируется в России с 2004 года, — рассказывает младший научный сотрудник лаборатории молекулярной микробиологии кандидат биологических наук **Сергей Евгеньевич Ткачев**.

Исследователи создали специальную систему, в которой узнаются специфические участки генома, относящиеся исключительно к лихорадке Западного Нила: она позволяет выделить фрагмент, определить его последовательность, после этого ученые сравнивают ее с уже имеющимися в базе данных.

— Наши коллеги из ИСиЭЖ СО РАН проводят сборы клещей с определенных участков, представляющих для нас интерес, и мы исследуем образцы на спектр заболеваний, — объясняет Сергей Евгеньевич.

Вирус лихорадки Западного Нила был найден и описан на территории Западной Сибири и раньше.

Например, сотрудники из ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» под руководством профессора **Валерия Борисовича Локтева** находили его в образцах клещей в Томской области и в нашем регионе.

*Вирус Западного Нила впервые был выделен из крови больного человека в 1937 году в Северной Уганде. В 1950-х годах был отмечен на территории средиземноморского побережья, наибольший интерес к нему возник после обнаружения в 1999 году на территории США. Примерно с того времени ученые установили, что вирус стал активно распространяться по миру. Сейчас он встречается на всех континентах за исключением Антарктиды, и его главным переносчиком являются комары.*

Однако жизненный цикл вируса связан еще и с птицами, прежде всего водоплавающими, но и другие, например воробьиные, бывают его носителями. Следует отметить, что животные либо совсем не болеют, либо их заболевания протекают бессимптомно, что позволяет переносить инфекцию в другие места при миграции. Зачастую на зараженных птицах паразитируют клещи *Ixodes Pavlovskiyi*, открытые не так давно ИХБФМ СО РАН совместно с исследователями из ИСиЭЖ СО РАН. Последний вид очень распространен на территории новосибирского Академгородка, так же как и таежные клещи *Ixodes Persulcatus*.

— Мы нашли возбудитель ВЗН в птицах, обитающих на территории Западной Сибири. В частности, в Омской области — во взрослых грачах и их птенцах, а также в клещах-паразитах, проживающих в их гнездах. Всего выявлено 12 образцов вируса среди клещей и птиц, у последних этот вирус был найден в нервной ткани — в мозге. Следует отметить, что встречаемость вируса Западного Нила очень низка, пока в природных очагах мы не смогли его обнаружить, отыскали только в коллекции: люди проводили скрининг образцов членистоногих, и в одном из них предположительно находился вирус Западного Нила. В принципе известны случаи, когда после укуса человек заболел, у него были симптомы энцефалита, но это заболевание не выявлялось лабораторными методами, — говорит ученый.

Своей работой ученые доказали, что вирус способен циркулировать и в наших природных очагах. Кроме

того, раньше считалось, что он переносится только комарами, но получается, и клещи тоже способны его передавать, хотя и значительно реже. Поэтому, при постановке диагноза, в частности, в тех случаях энцефалита, которые не могут быть выявлены, нужно учитывать возможность заражения лихорадкой Западного Нила. Специфического лечения против такого заболевания нет, проводится обычная противовирусная терапия и симптоматическое лечение.

*Примерно у 80% людей, инфицированных вирусом, клинические симптомы не проявляются. Они переносят заболевание в легкой форме, даже не замечая заражения, а потом выздоравливают. Оставшиеся 20% подвергаются тяжелым поражениям центральной нервной системы.*

— Бороться с вирусом Западного Нила сложно, ведь его движение напрямую связано с птицами. Никто не будет уничтожать всех пернатых только для того, чтобы избавиться от возбудителя болезни. Эффективный способ снизить его распространение и вероятность заболевания — это борьба с переносчиками, т.е. с комарами. То же самое происходит с вирусом клещевого энцефалита. Нужно травить клещей в парках, детских садах, но тем не менее невозможно от инфекции освободиться полностью, потому что основные резервуары этих паукообразных — мелкие млекопитающие, — объясняет Сергей Ткачев.

По словам ученого, необходимо проводить профилактические мероприятия, например, нельзя допускать загрязнения пространства: клещей нет там, где газон подстрижен, ведь им для комфортного обитания нужна высокая трава, внутри которой влажно и не жарко. Если территория захламлена кустарником, упавшими ветками, то в таких местах мелкие млекопитающие чувствуют себя особенно хорошо, и они будут переносить с собой клещей. То же самое нужно делать и в случае с комарами — не допускать заболачивания территорий, бороться с сыростью в подвалах и т.д. Если соблюдать все эти меры предосторожности, то шанс заразиться вирусами будет минимальным.

Дарина Муханова

Фото предоставлено Сергеем Ткачевым

АКТУАЛЬНО

## Стоп-сигнал для энцефалита

*В Лимнологическом институте СО РАН (Иркутск) и Институте эпидемиологии и микробиологии (Владивосток) разрабатываются средства против клещевого энцефалита. Одни из них позволят превращать патогенный штамм в безопасный, а вторые не дадут вирусу проникнуть в организм (и, возможно, будут использоваться в виде пластыря)*



«Проанализировав геномы клещевого энцефалита, мы выделили две группы штаммов: патогенные и не вызывающие заболевания, и установили, что различие кроется именно в структуре вируса. Было найдено несколько ключевых замен аминокислот, которые изменяют конформацию вирусных белков. Учитывая это, можно разрабатывать лекарственные средства направленного действия, моделирующие «превращение» вируса в его «безопасный» вариант», — рассказывает заведующий лабораторией аналитической биоорганической химии ЛИН СО РАН доктор биологических наук **Сергей Иванович Беликов**.

Сейчас ученые рассчитывают изменение конформации двух белков-мишеней, но потенциальное лекарственное средство пока найдено только для одного из них. Эта мишень — комплекс двух вирусных белков NS2B и NS3 (протеаза), которые не входят в структуру самого вируса, но, синтезируясь в зараженной клетке, обеспечивают его размножение.

Так, оказалось, что в «строении» комплекса NS2B-NS3 есть некая петля, положение которой различается у вариантов, обладающих разной патогенностью. У болезнетворных штаммов активный центр протеазы открыт и пропускает вирусный белок, который должен расщепиться на десять себе подобных. А у субклинических форм, наоборот, активный центр замкнут — к нему не подойти. В этом случае вирус «плодится» неэффективно, и организм легко справляется с ним с помощью антител.

Ученые решили смоделировать ситуацию, при которой лекарство связывается с определенным участком протеазы, закрывая активный центр, и тем самым препятствует размножению вируса. Новшество заключается в том, чтобы блокировать подход «болезнетворного» белка к протеазе, а не сам активный центр. Последнее небезопасно, поскольку воздействует не только на вирусную, но на множество других необходимых для жизнедеятельности организма протеаз, что может привести к появлению побочных эффектов.

«Известна база данных по трехмерным структурам протеазы. Нашего вируса нет, но можно предсказать форму комплекса с помощью гомологичного моделирования с использованием суперкомпьютера. Затем методами молекулярной динамики подтверждается стабильность этой структуры, а дальше нужно, снова с помощью вычислительной техники, добавлять потенциальные лиганды и перебирать все имеющиеся лекарства», — говорит Сергей Беликов.



Проблема в том, что в базе данных существует около 200 тысяч соединений. И для каждого из них нужно оценить взаимодействие с комплексом NS2B-NS3. Так как у исследователей было мало ресурсов, они взяли укороченную версию базы (2000 соединений), куда входят только лекарственные средства — если какое-то из них подойдет, то оно уже прошло все стадии проверки биологической активности, имеет изученное побочное действие. В результате расчетов был получен список из 20 соединений.

«Затем средства гранта на эту работу закончились, однако оказалось, два из этих двадцати потенциальных претендентов продаются в аптеках (правда, их противовирусное действие ранее никто не исследовал). На экспериментах на мышах одно из них показало очень хороший эффект — оно уменьшило действие вируса в десять тысяч раз. Биологические испытания еще не закончены. В нашем списке около 20 соединений, некоторые из них могут блокировать размножение вируса более активно, но их нет в нашей аптечной сети. Теперь нам нужен заказчик, который профинансирует завершение этой работы», — комментирует ученый.

Другое перспективное противовирусное средство, разрабатываемое в лаборатории аналитической биоорганической химии ЛИН СО РАН на основе аптамеров, не является лекарством, поскольку не лечит, а препятствует заболеванию — не позволяет вирусу проникнуть в организм. Этот препарат является аналогом антител, подобно им он способен связываться с поверхностью вирусной частицы, но (и в этом его положительное от них отличие) может храниться годами при любых температурах. Аптамеры являются фрагментами ДНК, а не белками. Синтез этих соединений примерно в десять раз дешевле, чем наработка антител, однако сначала требуется провести очень тщательный отбор вариантов, способных связываться с вирусом и препятствовать его проникновению в клетку и размножению.

«Мы получили и расшифровали пул аптамеров, которые связываются специфично с вирусным белком. Дальше нужно брать каждую из этих последовательностей и проверять на активность», — комментирует Сергей Беликов.

По словам исследователя, если удастся синтезировать искомое соединение, его можно будет наносить на специальный пластырь с микроиглочками. Наклеив пластинку на место укуса, пострадавший избежит заражения, и ему не потребуется срочно обращаться в больницу для введения сыворотки.

**Диана Хомякова**  
Фото Юлии Поздняковой

## Биолюминесцентный зонд для определения вирусов

*Ученые из Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН совместно с коллегами из Института биофизики СО РАН (Красноярск) создали биосенсор, способный распознавать клещевой энцефалит*

Биолюминесцентный зонд представляет собой рекомбинантный белок, состоящий из двух частей. Одна связывается с вирусом, а вторая служит сигнальной молекулой, которая и позволяет выявить его наличие. «Первый фрагмент биосенсора — это переменный домен специфичных моноклональных антител, который контактирует непосредственно с белком вируса, — поясняет старший научный сотрудник ИХБФМ СО РАН кандидат биологических наук **Вера Витальевна Морозова**. — Второй — люминесцентный белок (люцифераза), полученный в ИБФ».

«Упомянутая люцифераза (в данном случае — мягкого коралла *Renilla muelleri*) — небольшой одноцепочечный белок. Она была клонирована нашей лабораторией фотобиологии, и в нее мы ввели семь мутаций, в результате которых существенно увеличилась стабильность фермента», — поясняет ведущий научный сотрудник ИБФ СО РАН доктор биологических наук **Людмила Алексеевна Франк**. Известно, что квантовый выход у биолюминесцентных реакций (катализируемых специфическими ферментами — люциферазами) намного выше, чем у обычных хемилюминесцентных (свечение, сопровождающее некоторые химические процессы. — Прим. ред.) реакций. То есть количество света, испускаемое в результате люциферазных реакций, больше, и, таким образом, люциферазы, используемые как сигнальные молекулы, позволяют выявлять мишени с более высокой чувствительностью.

Обе составляющих соединяются с помощью методов генной инженерии, в результате получается плазмид — генетическая конструкция, содержащая объединенные гены двух белков. Затем она помещается в бактериальные клетки, в которых синтезируется гибридный, достаточно стабильный искусственный белок — его можно выделить из клеток и работать с ним далее.

«Технически весь процесс тестирования выглядит так: берется клещ, размалывается, из него экстрагируется водная часть, которая

может содержать вирус, далее водная суспензия вносится в ячейки, содержащие антитела, — объясняет младший научный сотрудник ИХБФМ СО РАН кандидат химических наук **Иван Константинович Байков**. — В случае, когда последние связали вирус клещевого энцефалита, происходит его накопление, что затем выявляется добавлением биолюминесцентного зонда и последующей химической реакцией люминесценции. Если вируса клещевого энцефалита нет, то антитела остаются пустые, сигнала не будет».

Выявить клещевой энцефалит в крови сложнее, он присутствует там недолго, а потом проникает в нервную систему, так что основное применение зонда — экспресс-проверка клещей, переносящих заболевание.

Если говорить об аппаратной части, то для выполнения анализов необходим люминометр, с помощью которого регистрируются кванты излучения от люциферазной части биосенсора.

Ученые проверили клещей, предварительно зараженных вирусом с определенным титром, одновременно в коммерческих тест-системах и с помощью созданного зонда. «Преимущество этой разработки — более высокая чувствительность, она позволяет выявить даже незначительное количество вируса клещевого энцефалита, — отмечает Иван Байков. — Для внедрения в практику нам нужно провести еще ряд экспериментов, выявить, какие примеси могут мешать, оптимизировать протокол пробоподготовки и непосредственно прототип тест-системы».



**Иван Константинович Байков**

По такому же принципу можно разрабатывать зонды и для детекции других вирусов: точно так же взять нужное антитело и объединить по уже известной технологии с биолюминесцентным белком.

«Это касается бактериальных и грибных агентов, — комментирует Вера Морозова. — Сейчас мы пытаемся получить тест-системы на выявление патогенных грибов, часто встречающихся у иммуносупрессивных пациентов».

**Соб. инф.**  
Фото Юлии Поздняковой

## Сибирские ученые приблизились к пониманию природы супервулканизма

*Как образуются суперизвержения? Почему они происходят на совершенно разных по своему геологическому строению вулканах? Как получается, что в одних случаях они достаточно спокойны и непрерывны, а в других – случаются раз в сотни тысяч лет и сопровождаются катастрофами глобального масштаба? Какова вероятность, что суперизвержение случится в ближайшие годы, и можно ли его предсказать? Сибирским ученым удалось разгадать феномен супервулканизма*



Проблемы суперизвержений обсуждались на открытом семинаре в Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН. Свои точки зрения на это явление высказали заведующий лабораторией сейсмической томографии ИНГГ СО РАН доктор геолого-минералогических наук **Иван Юрьевич Кулаков**, председатель Объединенного ученого совета по наукам о Земле СО РАН академик **Николай Леонтьевич Добрецов**, старший научный сотрудник ИГМ им. В.С. Соболева СО РАН доктор геолого-минералогических наук **Сергей Захарович Смирнов** и другие специалисты из этих институтов. В результате бурной, но достаточно конструктивной дискуссии были выявлены точки соприкосновения, которые позволили построить более или менее целостную картину феномена супервулканизма.

В течение последнего миллиона лет активность проявляли три супервулкана: Йеллоустоун (территория США, 640 тысяч лет назад), Таупо (Новая Зеландия, 26 тысяч лет назад) и Тоба (Индонезия, 74, 500 и 840 тысяч лет назад).

Таупо и Тоба располагаются над зонами субдукции, последний интересен тем, что там в течение одного миллиона лет произошло сразу несколько суперизвержений. Следы крупных кальдерообразующих катастроф находят и в других зонах субдукции, однако именно повторяемость их в одном месте делает кальдеру Тоба уникальной. Йеллоустоун же, активность которого связывается с наличием под ним мощной горячей струи в мантии плюма, представляет собой настоящую загадку для ученых, поскольку имеет кислый состав пород и взрывной характер извержений, характерный для зоны субдукции (которой под Йеллоустоуном нет). В прошлом году сибирские ученые нашли объяснение феномену этого вулкана («Чужой среди своих», НВС № 17 (3002) от 27 августа 2015 г.). Оказалось, что Йеллоустоун расположен над континентальной корой с верхним слоем гранитного состава, плотность которого существенно ниже мантийных базальтов. Магма из мантийного плюма пройти через эту преграду не может и в течение примерно полумиллиона лет формирует огромный очаг, где накапливаются легкие фракции и флюиды (в том числе и вода). После достижения критической массы они проникают в верхнюю кору. В результате там образуется огромный очаг с очень вязкой магмой кислого состава, насыщенной горячей водой под большим давлением. Дегазация  $H_2O$  вызывает лавинообразный процесс, который, в итоге, приводит к колоссальному взрыву.

Когда исследователи изучили Тобу, оказалось, что там происходят похожие процессы. «С помощью сейсмической томографии мы создали трехмерную картину, которая, как мы считаем, прекрасно отражает многоуровневую магматическую систему этого супервулкана», – говорит Иван Кулаков.

процессов, происходящих при повышении давления и температуры, вода покидает литосферу.

С помощью сейсмической томографии можно увидеть, что основной ее поток выходит на глубине 150 км. Именно там на верхней границе погружающейся плиты регистрируются сильные землетрясения, – объясняет Иван Юрьевич. – Эта вода, поднимаясь вверх, приводит к активному преобразованию и плавлению вещества в мантии. В результате происходит образование капель расплава, которые наполняют базитовой магмой резервуар у подошвы коры. Из-за высокой плотности вещество из этого резервуара не может продолжать подъем через континентальную кору, но служит мощным источником летучих (легкие химические вещества, находящиеся в недрах Земли в жидком или газообразном состоянии), которые являются чрезвычайно эффективным переносчиком тепла вверх.

В результате действия перегретых флюидов происходит плавление пород в верхней коре. Расплавленная магма кислого состава, насыщенная большим количеством горячей воды, является мощной взрывоопасной смесью, которая при достижении некоторой критической массы периодически приводит к суперизвержениям».

Таким образом, высокотемпературный базитовый очаг является не поставщиком материала для супервулканизма, но генератором высокотемпературных флюидов, которые, в конечном итоге, и способствуют суперизвержению. «Работа этого механизма абсолютно идентична что в Тобе, что в Йеллоустоуне. И здесь и там есть печка – источник летучих. Отличие заключается лишь в том, что в первом случае она образуется за счет потока воды, выделяемой из погружающейся океанической литосферы, а во втором – за счет прохождения плюма. Верхние части у них похожи. Поэтому, хоть Йеллоустоун и Тоба по своей изначальной природе



Район вулкана Тоба и одноименное озеро (Индонезия)

«Классически в литературе суперизвержение определяется как извержение с объемом выброшенных пород в твердом эквиваленте более тысячи кубических километров. Можно также говорить о силе взрыва (хотя он имеет место не всегда), о том, насколько высоко он поднимает эти породы, как далеко распространяет их», – рассказывает Иван Кулаков.

Объем продуктов такого извержения достаточно, чтобы радикально повлиять на глобальный климат планеты, вызвав апокалиптические последствия. Например, вулканическую зиму (глобальное похолодание вследствие антипарникового эффекта, вызванного загрязнением атмосферы пеплом). Мощный взрыв, изменение состава воздуха, длительное понижение температуры могут оказаться губительными для всего живого, что подтверждается данными о предыдущих катастрофах. Насколько уязвима наша цивилизация по отношению к таким природным явлениям? Сможем ли мы научиться предсказывать их?

На данной модели на глубине 30–50 км можно увидеть контрастную сейсмическую аномалию, которая, по мнению авторов, отражает наличие под корой огромного магматического очага объемом около 50 тыс. кубических километров. Внутри коры выявлена другая аномалия, вероятно, показывающая положение промежуточного очага. Как полагают ученые, именно эти две аномалии являются главными резервуарами, ответственными за супервулканизм.

«Почему несколько суперизвержений происходит в одном месте? На карте батиметрии дна Индийского океана отчетливо прослеживается протяженный хребет Исследователей, направленный непосредственно к вулкану Тоба. Он является трансформным разломом, разделяющим две различные по возрасту океанические плиты. В трещины под ним на достаточно большую глубину проникает большое количество воды. Океаническая литосфера вместе с насыщенным жидкостью хребтом начинает погружаться в мантию. В результате сложных физико-химических

абсолютно разные, в результате оказывается, что у них много общего», – комментирует Иван Кулаков.

«На мой взгляд, суперизвержение определяется случайным стечением геологических обстоятельств. Во-первых, в верхней части, близко к тем местам, где формируются его очаг, должен быть источник вещества и флюидов. По этой причине все суперизвержения «сидят» на зрелой земной коре. Во-вторых, нужна «печка», огромное количество базитового материала, являющегося источником тепла и в какой-то степени – вещества. Детонатором выступает прежде всего вода, создающая давление при превращении в пар. Соответственно, для суперизвержения необходимы условия, при которых она попадает в расплав и в течение какого-то времени не может оттуда удалиться», – говорит старший научный сотрудник ИГМ СО РАН Сергей Смирнов.

Диана Хомякова  
Фото Ивана Кулакова  
и из открытых источников

## Кровавая история

Ученые Института химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН создали самый точный в мире аппарат для анализа клеток крови, по результатам которого можно оценить, например, риск преждевременных родов

Работа по развитию технологии сканирующей проточной цитометрии ведется уже долгое время. Совсем недавно проект по применению этого прибора для исследования аномалий эритроцитов крови при патологиях беременности был поддержан РФФИ. Инициаторами работы стали коллеги из Университета города Квебек. Они обратились к новосибирским ученым с просьбой решить насущный для Канады вопрос — растущее количество преждевременных родов, связанных с гипоксией плода, так как знали, что их технология измерения биологических клеток — передовая.

— Оценивая динамические характеристики клеток крови, мы должны были диагностировать степень риска развития гипоксии на ранней стадии, чтобы своевременно назначить эффективную терапию. Однако гипоксия плода существует не только в Канаде: во всем мире отмечается 11% подобных случаев от общего числа деторождений, и эта статистика не снижается, поэтому проект актуален в принципе, — рассказывает руководитель лаборатории доктор физико-математических наук Валерий Павлович Мальцев.

В вопросе кислородного голодания плода определяющую роль играют эритроциты. На поверхности их мембран есть специальные белки — анионные обменники — которые являются посредниками транспорта углекислого газа. Однако не все они активны. От количества активных белков на эритроцитах зависит скорость анионного обмена. Недостаточное количество работающих анионных обменников приводит к критичному накоплению углекислоты в клетках и, как следствие, к кислородному голоданию.

Специалисты изучили свойства красных кровяных телец с точки зрения биофизики: как функционируют, с какой скоростью происходит обмен веществ между клетками и окружающей плазмой. Оказалось, когда возникает риск преждевременных родов, некоторые характеристики крови достигают критического значения. Например, анионная проницаемость мембраны эритроцитов опускается ниже допустимой величины, приводя к избыточному накоплению углекислоты в клетках. Организм матери, реагируя на нарушение нормального обмена углекислого газа на кислород, избавляется от плода. Ученые смогли сделать то, что никто в мире больше не умеет — вычислить критическую величину такого нарушения.

— Биофизика измеряет биологические объекты и процессы, поэтому для своего исследования нам нужно было выбрать инструмент. Им оказалось лазерное излучение, которое мы используем как линейку. В приборе есть пробирка, в нее наливаются образцы — кровь с физраствором, затем игла с помощью насосов вбирает жидкость и отправляет ее в измерительную ячейку. Там лазер освещает

клетки, и они рассеивают излучение во все стороны. Измерительная система сканирует интенсивность излучения, передает данные на компьютер и интерпретирует информацию, — говорит кандидат физико-математических наук, научный сотрудник лаборатории, доцент кафедры нормальной физиологии НГМУ Дмитрий Строкотов.

— Мы измеряли показатели крови у беременных женщин в период терапии риска преждевременных родов. И заметили, что тот препарат, который им вводят в кровь — магnezия — у всех пациенток существенно увеличивает скорость анионного обмена эритроцитов, понижая риск выкидыша. Чтобы доказать влияния препарата на красные кровяные тельца, мы провели эксперименты *in vitro*: отдельно в пробирке смешивали цельную кровь пациенток с препаратом и регистрировали в каждом случае заметное увеличение скорости анионного обмена в эритроцитах.

При угрозе преждевременных родов нужно измерить уровень анионного обмена эритроцитов. Но лучше заранее проследить динамику: если количество активных белков-обменников постепенно снижается — предупредить риск, не дать данной величине опуститься до критической.

Ученые измеряют не только эритроциты, ведь это лишь одна составляющая из форменных элементов крови. Еще существуют, например, тромбоциты, которые задействованы в не менее важных функциях, от них зависит гемостаз — свертываемость крови. Высокий активационный фактор кровяных пластинок вызывает предрасположенность к тромбозу, инфарктам, инсультам, а низкий — к гемофилии. Но основной проблемой диагностики ранних стадий нарушения гемостаза является регистрация слипания небольшого количества клеток, на первой стадии — всего двух, которые образуют димеры.

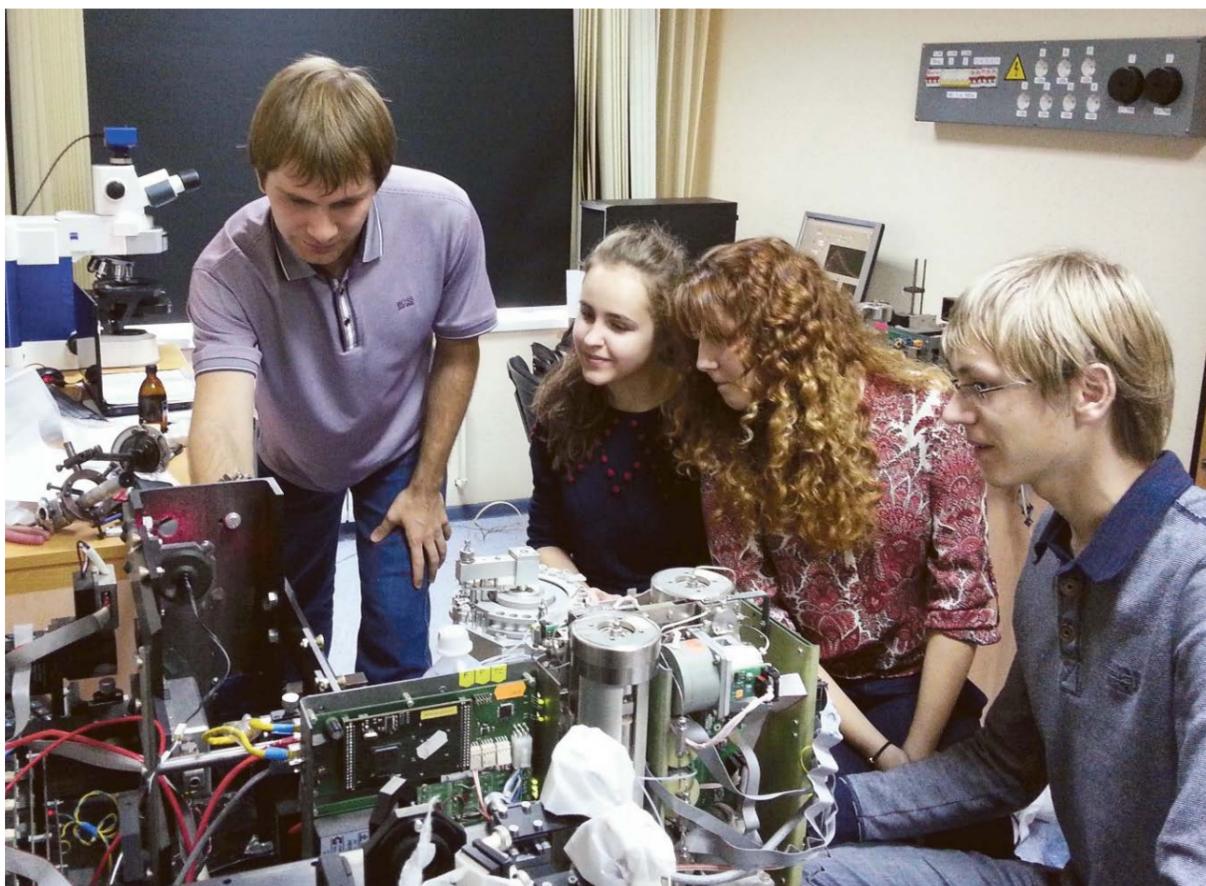
— Теоретически, мы задачу решили: при помощи двух лазеров нужно идентифицировать мономеры и димеры тромбоцитов. Когда мы научимся их различать, то сможем выяснить, с какой скоростью образуются агрегаты. И тогда все инфаркты и инсульты будут под нашим контролем уже с самой ранней стадии их развития, — объясняет Валерий Мальцев.

Разработка запатентована, но, по словам ученого, из года в год повторяется одно и то же: нет ни государственных структур, ни частных компаний, которые бы заинтересовались этой технологией, хотя по возможностям она далеко обогнала все существующие в мире системы анализа клеток крови.

— Наша установка есть только в виде экспериментального прототипа, но должна быть создана конструкторская группа, которая переработает ее в удобный анализатор.

Путь от макета, который есть на стенде, до аппарата в центре медицинских технологий должен быть финансово обеспечен, но у государства есть другие заботы, а частные инвесторы просто боятся связываться с коммерциализацией медицинского оборудования, потому что сложно протолкнуть разработку через министерства и экспертизы. С западными компаниями трудно конкурировать, ведь они уже прошли лицензирование в своей стране и продают оборудование, в том числе и в Россию, — говорит Валерий Мальцев.

Дарина Муханова  
Фото предоставлено ИХКиГ СО РАН



Сравнив полученные экспериментальные данные с разработанной кинетической моделью, мы поняли, что именно магний, а точнее, ион магния, активирует белки. Сделав вычисления, мы определили, сколько препарата магnezии необходимо, чтобы оптимально «включить» белки-обменники за нужное время, — говорит магистрантка физического факультета НГУ Екатерина Чернышова.

Причина того, почему величина некоторых показателей крови становится критической, пока не ясна. Никто раньше не проводил подобные измерения. Но уже сейчас исследователи, используя свою технологию, могут изучать, как питание и психологическое состояние организма влияют на количество активных белков-обменников эритроцитов, а также подбирать пищевые добавки, содержащие в себе нужную концентрацию тех веществ, которые смогут улучшить ситуацию.

### IN MEMORIAM

## Евгений Анатольевич Карасик



31 марта ушел из жизни один из старейших сотрудников Института физики полупроводников СО РАН Евгений Анатольевич Карасик. Он был из первых молодых специалистов в области полупроводниковой электроники, которые откликнулись на призыв академика А.В. Ржанова принять участие в организации нового института в Новосибирске.

Е.А. Карасик начал свою работу в Институте физики твердого тела

и полупроводниковой электроники СО АН (затем ИФП СО РАН) в мае 1963 года. В первые годы активно участвовал в первичном оснащении института технологическим и исследовательским оборудованием и приборами. И уже на этом этапе показал незаурядные способности и широкие знания, помогающие решать возникающие на этом сложном этапе развития института проблемы.

Евгений Анатольевич принимал активное участие в развитии в институте исследований и разработок планарной технологии изготовления полупроводниковых приборов. Необходимо было решить проблему проектирования и изготовления фотошаблонов. Эту сложную задачу со специально созданной технологической группой было поручено решать Е.А. Карасику, и он с ней блестяще справился. Практически все результаты, получен-

ные в лабораториях института, и изготовление опытных образцов приборов, передаваемых в промышленность, обеспечивались коллективом, возглавляемым Евгением Анатольевичем.

Семь лет (начиная с 1982 года) Е.А. Карасик работал заместителем директора по общим вопросам ИФП СО РАН. Большую роль сыграл он и в общественной жизни института, являясь с 1991 по 1995 годы председателем профсоюзного комитета.

Высокий профессионализм, общительный характер, отзывчивость, желание помочь и реальное участие в работе и жизни своих товарищей — вот те качества Евгения Анатольевича Карасика, которые навсегда останутся в нашей памяти.

Коллектив ИФП СО РАН, коллеги, друзья

## Реформа академии наук — предмет совместных исследований

*Экономисты России и Венгрии заключили соглашение о сотрудничестве в изучении проблем пространственного развития и инновационных процессов на региональном уровне*



Документ подписали директор Института экономики и организации промышленного производства СО РАН академик Валерий Владимирович Кулешов и директор Института региональных исследований Центра экономических и региональных исследований Венгерской академии наук (ИРИ ЦЭРИ ВАН) академик Илона Пальне-Ковач. О перспективах кооперации исследователей двух стран рассказывает заместитель директора ИЭОПП СО РАН доктор экономических наук Вячеслав Евгеньевич Селивёров.

— Венгрия, как и Россия, пережила серьезную трансформацию своей экономики — сначала после распада социалистической системы и СЭВ и перехода к полностью рыночным отношениям (хотя и при социализме эта страна, как и Югославия, имела весомую долю частного сектора в экономике), а вторым шоком стало вступление страны в ЕЭС. Венгерская экономическая школа на протяжении многих лет признана одной из лучших в Европе, а академик Янош Корнай — мировой авторитет в области анализа методов хозяйствования и моделирования экономических процессов, моделей капиталистической реконструкции. Поэтому взаимное тяготение ученых-экономистов двух стран вполне понятно.

На чем мы сосредоточили внимание, готовя соглашение о сотрудничестве? Главное направление совместной работы — сравнительный анализ региональных политик двух стран и методов государственного регулирования пространственного развития, проблемы территориальной «диффузии инноваций» и сравнительный анализ региональных инновационных систем, экономико-экологическая проблематика. Одной из целей нашей поездки было первоначальное, «на глазок», сравнение насыщенности регионов Венгрии и Сибири инновационными структурами: технопарками, промышленными лабораториями, IT-центрами и тому подобным. При всем несходстве с Россией, там тоже наблюдается колоссальная концентрация инноватики в столице в ущерб удаленным территориям. Как и наш институт, венгерские коллеги работают по заданиям местной власти, поэтому они проявили большой интерес к программе реиндустриализации Новосибирской области, разработанной при ключевом участии ИЭОПП СО РАН.

И в Сибири, и в Венгрии уделяют повышенное внимание трансграничной проблематике. Для Восточной Европы это прежде всего трансдунайский регион и связанные с ним индустриальные и коммуникационные связи. В наших условиях важно исследование взаимодействия экономик и властей приграничных территорий в районах Сибири и Дальнего Востока с сопредельными районами Китая, Казахстана, Монголии. Есть и некоторые проблемные области, в которых мы дополняем друг друга. Например, в области математического моделирования пространственного развития наш институт занимает более высокие позиции, и венгерские коллеги выразили желание у нас кое-чему поучиться. С другой стороны, Институт региональных исследований ВАН обладает более весомым опытом в сфере институциональных и правовых основ регионального и муниципального развития. Венгрия видится своеобразным «окном в Европу» для наших специалистов: ведь там часто проводятся крупные международные форумы и конференции по актуальной для нас тематике.

Формы нашего сотрудничества предусмотрены весьма разнообразные. Это проведение совместных исследований (итогом которых, как принято, будут соавторские публикации), доступ к использованию интеллектуальной собственности и научного оборудования, организация российско-венгерских конфе-

ренций и семинаров, участие в учебном процессе в НГУ и в ряде венгерских университетов, в подготовке специалистов органов регионального и муниципального управления. Предполагается обмен стажировками молодых ученых, мы будем организовывать веб- и видеоконференции. Что касается финансирования, то его основные источники — это собственные средства, европейские и российские гранты, а также финансовая поддержка в рамках двустороннего сотрудничества РАН и ВАН (о чем речь немного дальше).

Надо сказать, что в последние годы реорганизации подверглась не только Российская, но и Венгерская академия наук. Но в этой стране реформа была не столь радикальна, как наша — всё свелось, по сути, к централизации и концентрации науки. Так, если раньше в Венгрии было более 50 научных институтов ВАН, то сейчас они путем слияния трансформировались в 13 крупных национальных центров по направлениям наук. Правда, пять самых крупных и авторитетных институтов оказались неприкосновенными «священными коровами», оставшимися в прежнем статусе. Наша организация-партнер раньше была самостоятельным Институтом региональных исследований ВАН и находилась в городе Печ с более чем ста сотрудниками и с филиалами в других городах, включая Будапешт. Теперь произошло укрупнение, и этот институт слился с еще двумя институтами (экономики и мировой экономики) в единую организацию (Центр экономических и региональных исследований ВАН) со столичным адресом.

и беседа с генеральным секретарем Венгерской академии наук (вторая по значимости должность в ВАН), академиком Адамом Тёреком. Он подчеркнул необходимость подписания нового документа высокого порядка между РАН и ВАН. Это придает больше легитимности межинститутским договорам, станет основой широкого обмена специалистами, совместного получения грантов, решит ряд проблем финансирования. Главным же преимуществом видится противостояние навязанной политике «атомизации» научных учреждений России и Венгрии, когда предлагается организовывать их сотрудничество только на уровне научных институтов или даже лабораторий. Соглашение двух академий даст возможность организации серии широких междисциплинарных исследований и проектов.

Соглашение РАН-ВАН находится в подвешенном состоянии уже на протяжении нескольких лет. До начала смутных событий подобный документ существовал и действовал: были совместные конференции, обмены по квотам и так далее. Затем, когда следовало обновить отношения на следующий срок, началась реформа РАН и связанная с ней неразбериха: кто этим всем теперь будет заниматься — по-прежнему Академия или ФАНО? К тому же несколько месяцев назад скончался директор ИРИ ЦЭРИ ВАН профессор Дьюла Хорват — один из лучших регионалистов Европы и наш большой друг. Он неоднократно приезжал в Сибирь, отлично знал наш институт и выступил внешним международным экспертом при его проверке, был активным членом редколлегии журнала «Регион: экономика и социо-



Многие венгерские ученые негативно оценивают эти реформы. Но никакого аналога ФАНО в Венгрии нет и не предвидится, всё государственное имущество находится в ведении Академии наук — включая старинные здания, относящиеся к эпохе Габсбургов. Мы с венгерскими коллегами решили провести независимый и объективизированный анализ итогов реформ научных организаций наших стран, дать взвешенную оценку потерь и приобретений. Важно то, как процессы концентрации и децентрации науки влияют на региональное развитие. Напомню, что в своё время создание Сибирского отделения Академии наук дало мощный импульс прогрессу практически всех восточных территорий России почти по всем отраслям: от энергетики и нефтедобычи до гуманитарных знаний и образования.

Помимо подписания двухсторонних документов, на нашу маленькую делегацию (в ее составе был также зав. сектором ИЭОПП кандидат экономических наук Вадим Манавирич Гильмундинов) выпало немало контактов весьма высокого уровня. В Будапеште нас курировал и организовывал встречи бывший посол Венгрии в России Дьёрдь Гилян (кстати, очень сильный экономист). Состоялась

логия». Академик Илона Пальне-Ковач приняла руководство институтом, и мы уверены, что она станет достойным преемником профессора Д. Хорвата. Если бы новое соглашение РАН и ВАН было уже подписано, то виделась бы очень перспективной не только организация совместных конференций и научные обмены, но и работа, например, на форумах уровня новосибирского «Технопрома» — в формате, скажем, российско-венгерской секции.

Не скрою, что важен и политический аспект. Венгрия сегодня является одной из немногих стран Европы, которая последовательно выступает против антироссийского курса, о чем свидетельствует недавняя встреча в Москве Президента РФ Владимира Путина и премьер-министра Венгрии Виктора Орбана. Мы, ученые, должны подавать пример выхода из международной конфронтации. Да и это просто выгодно всем — чтобы крупные коллективы вели междисциплинарные исследования в едином научном пространстве.

Подготовил Андрей Соболевский  
Фото из личного архива  
Вячеслава Селивёрова

## ВЫБОР РЕДАКЦИИ

## Научно-предостерегающее кино

Название документального фильма Светланы Бархатовой «Алтайцы. Гробницы. Ученые» отсылает к одной из лучших книг про археологию: «Боги. Гробницы. Ученые» Курта Вальтера Керма. Замена первого слова не случайна: мракобесы из горной республики продолжают препятствовать археологам, а власть умывает руки

В Доме ученых СО РАН прошла уже четвертая встреча из цикла «Киноистория Академгородка», инициатором которого выступил основатель клуба «Поиск» Петр Анофриков. Почему смотрели именно этот фильм? «Фильм Бархатовой кажется самым удачным, хотя уюкские раскопки снимали различные киногруппы, в том числе National Geographic и BBC», — объяснил выступавший на просмотре академик Вячеслав Иванович Молодин, заместитель директора Института археологии и этнографии СО РАН.

Лента почти десятилетней давности охватывает две темы. Первая — работы на плато Укок. Напомню, что они дали настоящее созвездие находок, принадлежащих Пазырыкской культуре (которая относится к более широкой общности «скифского мира» от Дуная до Тувы). Среди них выделялись мумии, в том числе и женская, ставшая объектом пристального внимания не только ученых,

но и прессы. Впрочем, о ней чуть позже. Академик В. Молодин вкратце рассказал зрителям, почему именно эта высокогорная местность стала археологическим эльдорадо: «Прелесть Укока в том, что он изолирован, и около 70% памятников не потревожены. Не разграбленные захоронения несут принципиально иную информацию». Во-вторых, «благодаря мерзлоте сохранились изделия не только из металлов, но и кость, дерево, ткани, войлок и шерсть, фрагменты тканей живых организмов». Разумеется, вся эта роскошь попадает в руки исследователей не сама собой. «Для раскопок нужно бешеное трудолюбие», — говорит в кадре соавтор уюкских открытий член-корреспондент РАН Наталья Викторовна Полосьмак. Высота около 2 500 метров, дождь или снег почти ежедневно, перетаскивание сотен камней, перекапывание тысяч кубометров грунта...

...Но если бы ученым мешало только это — фильма бы не было. Потому что есть и вторая тема киноленты. Это нагнетание страстей вокруг женской мумии, с легкой руки журналистов названной «алтайской принцессой». «На самом деле она принадлежит к среднему слою пазырыкского общества, — объяснил Вячеслав Молодин. — Точнее мы сказать не можем, поскольку не представляем его социальной градации. Но бойкие люди объявили найденную прародительницей алтайского народа и стали активно использовать в политических инсинуациях».

Фильм снят, повторюсь, девять лет назад и поэтому неизбежно архаичен. Высокопарен закадровый текст: «Легенды и мифы — неизбежный спутник археологии, но вымысел и обман — вещи совершенно разные». А по сути сказано верно. Ложь, замешанная на мистике и национализме, стала антигероем киноленты. Она оказалась на руку не только новодельным «шаманам»

и «зайсанам», но и людям во власти. Дело в том, что (по положению на 2007 год) в Республике Алтай коренные этносы составляют треть населения. 84% доходов региона приходится на дотации. Здесь один из самых высоких в России показателей по самоубийствам, широко распространились пьянство и наркомания. В начале нулевых Горный Алтай постигли стихийные бедствия, самым тяжелым из которых стало Чуйское землетрясение 2003-го.

в новое здание Горно-Алтайского краеведческого музея имени А.В. Анохина, построенное на средства «Газпрома». Там мумия находится в специально оборудованной камере, будучи недоступной для экскурсантов. «Правильнее было бы держать ее у нас, — уверен Вячеслав Молодин. — Наука не стоит на месте, и буквально каждый год рождаются новые методики».

На месте не стоит и мракобесие. Поскольку на Горном Алтае ни стихийные, ни социальные бедствия не прекратились, родился креатив номер два: чтобы наступило благоденствие, мумию надо еще и «положить туда, где взяли», то есть закопать обратно. Естественно, об этом она сама сообщила своим доверенным лицам на сеансе трансцендентальной связи. «Интересно, на каком языке «шаманы» говорили с ней, — иронизирует академик В. Молодин, — наверно, на самодийском или иранском, но никак не на родном». «Активисты» даже подали в суд на ИАЭТ СО РАН, республиканское министерство культуры и свой музей, но проиграли процесс.

Вернемся к экрану. После объявления «моратория» на раскопки археологи нашли похожие захоронения в пяти километрах от Укока... но по другую сторону госграницы. Сначала ученых преследовали неудачи, затем был вскрыт нетронутый могильник, обнаруженный при содействии геофизиков. В нем покоился

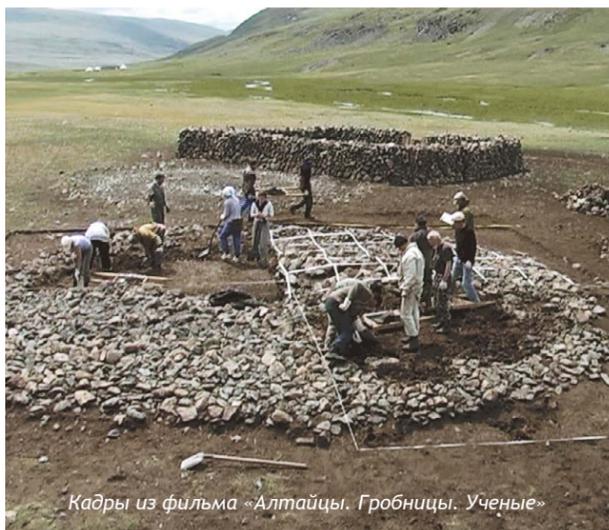
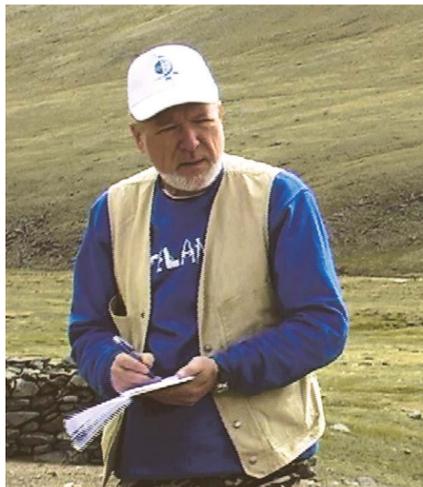
пазырыкский воин в богатейшем убранстве, при полном наборе оружия и утвари. Не удивительно, что эта находка вошла TOP-10 (!) мировых открытий 2006 года. Но важнее, вероятно, другие кадры. На раскопки приезжают монгольские пастухи и пограничники. Живо интересуются, спрашивают, помогают. А когда была вскрыта гробница, из-за гор показался вертолет: тогдашний президент Монголии прилетел поздравить и поблагодарить.

Заграница, похоже, нам поможет и возобновить раскопки на Укоке. Россия и Китай заключили договор о строительстве газопровода «Сила Сибири-2», приграничная часть которого пересекает уюкское плато. Археологи провели разведку и выявили около 400 объектов в районе будущей трассы. «Она проходит щадяще, — заметил Вячеслав Иванович, — но мы всё же намерены проводить раскопки. Я знаю, где копать, и уверен, что будет стопроцентный результат».

«Алтайцы. Гробницы. Ученые» — фильм и о науке, и в ее защиту. Один из немногих и далеко не новый. Сегодня на телеэкранах России такого не найти. В ассортименте «разоблачения» в стиле «Диагностики РАН» или откровенный паранаучный бред.

Экстрасенсы, астрологи, гравипапа, мутанты, НЛО? «Память воды»? «Месье алтайской принцессы»? Всегда пожалуйста. Мы же не в Монголии и не в Китае — в просвещенном государстве живем.

Андрей Соболевский



Кадры из фильма «Алтайцы. Гробницы. Ученые»

Сказка о «гневе принцессы Кадын, матери алтайцев» для местной власти стала индульгенцией, а требование вернуть мумию «на родную землю» — важным пунктом политической повестки. Не только региональные, но и общероссийские СМИ транслировали откровенные выдумки. О том, что археологи «мумию поливали кипятком» (не мумию, а лед в погребении). Что «на показе реликвии получали огромные суммы в долларах» (мумия вывозилась за рубеж один раз, в Южную Корею). И будто бы во время раскопок одно за другим следовали дурные предзнаменования (на самом деле ни одной травмы или отказа техники не случилось). Ну и конечно же, «Укок священен для алтайцев» (каковые об этом не подозревали до начала кампании в масс-медиа).

На ученых обрушился настоящий прессинг, и не только медийный. Академик В. Молодин рассказал о письмах с угрозами в его адрес. В результате республиканские власти объявили Укок «зоной покоя», и археологи оттуда ушли. А татуированные женские останки перевезли из новосибирского Академгородка

### КОНКУРС

ФГБУН Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности научного сотрудника лаборатории информационно-системного анализа по специальности 05.25.03 «библиотекосведение, библиографоведение и книговедение». Лицам, изъявившим желание принять участие в конкурсе, необходимо подать заявления и документы в конкурсную комиссию не позднее двух месяцев со дня опубликования объявления. Дата и место проведения конкурса — 09.06.2016 г. в 11:00 часов, в кабинете директора ГПНТБ СО РАН. Документы направлять по адресу: 630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15 (отдел кадров). Объявление о конкурсе

и перечень необходимых документов размещены на сайте ГПНТБ СО РАН: <http://www.spsl.nsc.ru/>. Справки по тел.: 266-25-85; 266-29-09.

ФГБУН Институт автоматизации и электротехники СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности младшего научного сотрудника, отрасль науки — «оптика». Срок окончания приема заявок — два месяца со дня публикации объявления. Документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Акад. Коптюга, 1, комн. 201. Справки по тел.: 333-28-33. Положение о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института: <http://www.iae.nsk.su> в разделе «Конкурсы».

### 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 забывайте подписаться сами, ведь «Наука в Сибири» — это:

- 8–12 страниц эксклюзивной информации еженедельно — уже 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, вы можете подписаться в редакции «Науки в Сибири» (пр. Академика Лаврентьева, 17, к. 217, пн-пт с 9.30 до 17.30), стоимость полугодовой подписки — 120 рублей. Если же вам удобнее получать газету по почте, то у вас есть возможность подписаться в любом отделении «Почты России».

### АНОНС

**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 06.04.2016 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, 1-е полугодие, том 1, стр. 152  
E-mail: [presse@bras.nsc.ru](mailto:presse@bras.nsc.ru)  
© «Наука в Сибири», 2016 г.