



# Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

27 декабря 2016 года • № 50 (3061) • электронная версия: [www.sbras.info](http://www.sbras.info) • ISSN 2542-050X • 12+



*С Новым  
годом!*

**Общее собрание  
Сибирского  
отделения РАН**

стр. 5

**Сибирские ученые  
разработали  
перспективный способ  
лечения фибрилляции  
предсердий**

стр. 6

**Жизнь и путешествия  
Сибирского кратона,  
зафиксированные  
им самим**

стр. 7

## С НОВЫМ ГОДОМ!

Новогодние праздники придут к нам совсем скоро: дни радости, поздравлений и подарков, умиротворения и отдыха... И в то же время — спокойных размышлений над пройденным и достигнутым.

Уходящий год, безусловно, был трудным и напряженным. Экономический кризис в России и неутрачивающая напряженность в мире, бюрократические эксцессы в ходе реформы РАН и сокращение бюджетного финансирования делала научный ландшафт далеко не гладким... Но и далеко не безнадежным.

Важнейшим событием 2016 года стали выборы в Российскую академию наук, которая пополнилась деятельными, энергичными и результативными учеными, в том числе и из Сибири. Доклады некоторых из них на только что прошедшем общем собрании СО РАН показали, насколько важная проблематика стоит на повестке дня — от Арктики до персонализированной медицины. Достижения сибирской науки, как и раньше, отмечены высокими международными и российскими

## Дорогие коллеги, друзья!

премия, академик Валентин Пармон стал лауреатом «Глобальной энергии-2016».

Сибирская наука снова показала свою высокую востребованность властью и реальными секторами экономики. Получили федеральную поддержку программы «ИНО Томск» и реиндустриализации Новосибирской области, а технопарк новосибирского Академгородка, несмотря на проблемы с управлением, признан одним из лучших в России. С большим успехом уже в четвертый раз прошел «Технопром» и впервые — новосибирский форум «Городские технологии», на котором были продемонстрированы разработки, способные сделать жизнь в мегаполисе комфортной, здоровой и безопасной. Среда же обитания самих ученых улучшается за счет интенсивно строящихся жилищных кооперативов в Новосибирске, Красноярске и Иркутске.

Наступающий год — это год 60-летия Сибирского отделения Академии наук. Лаврентьевская плеяда сделала великое для страны дело, создав на Востоке России науч-

ный центр мирового масштаба и уровня. Принцип триединства образования, фундаментальных исследований и разработок для индустрии блестяще прошел проверку временем. И наша задача сегодня — не дать разрушить «треугольник Лаврентьева», укрепить его новыми открытиями, прорывными разработками, талантом молодых поколений ученых. Юбилей СО РАН должен стать не помпезным торжеством, обращенным в прошлое, а мобилизацией и оценкой общих сил.

В наступающем году искренне желаем вам новых успехов и достижений, их достойного признания. Здоровья вам, любви, счастья, домашнего тепла и крепкой дружбы!

С Новым годом и Рождеством! Хороших вам праздников и удачного года!

**Председатель Сибирского отделения РАН академик А.Л. Асеев**  
**Главный ученый секретарь СО РАН академик В.И. Бухтияров**

## ЮБИЛЕИ

## Члену-корреспонденту РАН Константину Куртовичу Вальтуху — 85 лет

### Глубокоуважаемый Константин Куртович!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН по экономическим наукам сердечно поздравляют Вас с юбилеем — 85-летием!

Мы высоко ценим Вас — видного ученого, внесшего существенный вклад в развитие общей экономической теории. Развитием классической теории стоимости стала разработанная Вами информационная теория стоимости, в рамках которой Вами предложен подход к решению известных проблем редукции труда и общественной стоимости природных ресурсов. Этот важнейший вклад в экономическую науку отмечен научным сообществом присуждением Вам премии Российской академии наук имени Н.Д. Кондратьева.

Широко известны Ваши работы в области исследования ряда распространенных течений экономической мысли, в частности, кейнсианства и монетаризма. В своих исследованиях Вы показали практическую неудовлетворительность этих течений, невозможность базировать на них эффективную стратегию дальнейшего экономического развития России.

В Ваших работах по стратегическим проблемам отечественной экономики дан анализ кризиса и противоречий советской экономической модели показано несоответствие проводимых в России с 1991 года социально-экономических преобразований состоянию технологической системы страны, предложена концепция современной стратегии возрождения российской экономики на основе спасения и дальнейшего развития ее индустриального потенциала.

Вы демонстрируете пример высокой профессиональности и профессиональной ответственности ученого-экономиста, направляя свои предложения в Правительство, Совет Федерации и Государственную думу РФ. Важнейшая значимость Ваших работ отмечена вручением Вам в 2013 году ордена Дружбы. Много сил и внимания Вы отдали подготовке научных кадров: более 30 лет возглавляли кафедру политической экономики в Новосибирском государственном университете, под Вашим руководством защищено более 40 диссертаций.

Дорогой Константин Куртович, в этот замечательный юбилей желаем Вам неиссякаемой творческой энергии, доброго здоровья и счастья Вам, Вашим родным и близким!

**Председатель СО РАН академик А.Л. Асеев**  
**Главный ученый секретарь СО РАН академик В.И. Бухтияров**

## Доктору биологических наук Владиславу Никитичу Воробьеву — 80 лет

### Дорогой Владислав Никитич!

Президиум Сибирского отделения Российской академии науки и Объединенный ученый совет СО РАН по биологическим наукам сердечно поздравляют Вас с юбилеем — 80-летием!

Вы — видный ученый в области морфофизиологии и селекции древесных растений, биологии и экологии леса — внесли огромный вклад в решение проблем рационального использования и воспроизводства бореальных лесов на примере кедровой формации.

В лучших традициях российской лесной науки Вы сочетали глубочайшие фундаментальные и актуальнейшие прикладные исследования. Так, из работ по взаимосвязи роста и плодоношения в жизни дерева родилась теория комплексной оценки и комплексного использования кедровых лесов. Результаты Ваших научных исследований нашли широкое практическое применение, сохранив от вырубki миллионы гектаров леса.

Вы являетесь заслуженным деятелем науки Российской Федерации и заслуженным лесоводом России. По Вашей инициативе и под Вашим руководством был организован отдел кедровых лесов Института леса и древесины им. В.Н. Сукачева СО АН СССР, результатом исследований которого стала разработка целостной системы ведения хозяйства в кедровых лесах.

Сформированный Вами коллектив исследователей до сих пор составляет основу отделения экологических исследований в Институте мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, который сохраняет ведущие позиции в области изучения кедров и кедровых лесов.

В созданном Вами экспериментальном лесном хозяйстве «Кедр» разработаны технологии выращивания посадочного материала и заложены уникальные опытно-селекционные объекты. К настоящему времени научный стационар «Кедр» ИМКЭС СО РАН превратился в крупнейший центр исследования кедровых сосен и селекционной работы с ними. Задуманный и созданный

Вами Институт экологии природных комплексов СО РАН явился замечательным примером комплексных биологических исследований.

По Вашей инициативе была организована кафедра лесоведения и лесоводства в Томском государственном университете. Вы воспитали плеяду талантливых учеников и последователей, которые сохраняют и продолжают лучшие традиции сибирской биологической науки.

Нам приятно в день юбилея, дорогой Владислав Никитич, еще раз выразить наши дружеские чувства, высказать слова признания Ваших заслуг, пожелать крепкого здоровья, счастья, благополучия Вам и Вашим близким!

**Председатель СО РАН академик А.Л. Асеев**  
**Председатель Объединенного ученого совета СО РАН по биологическим наукам академик В.В. Власов**  
**Главный ученый секретарь СО РАН академик В.И. Бухтияров**

## Директору Института молекулярной и клеточной биологии СО РАН академику Игорю Фёдоровичу Жимулёву — 70 лет

### Дорогой Игорь Фёдорович!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН по биологическим наукам сердечно поздравляют Вас с 70-летием!

Вы, известный ученый в области молекулярной генетики, получили широкую известность среди российских и зарубежных ученых благодаря Вашим исследованиям структуры политемных хромосом и гетерохроматина, организации и экспрессии генов. Эти достижения мирового уровня стали возможными благодаря Вашей научной одаренности, громадной работоспособности, организаторскому таланту и были высоко оценены научным сообществом. За исследования молекулярно-генетической организации

политемных хромосом дрозофилы Вам присвоено почетное звание лауреата премии РАН им. Н.К. Кольцова и присуждена Государственная премия Российской Федерации.

Ваш организаторский талант проявился также на посту директора Института молекулярной и клеточной биологии СО РАН. Возглавляемый Вами коллектив ИМКБ СО РАН молод, работоспособен, полон сил и энергии. Желаем Вам и Вашему коллективу новых научных достижений и творческих успехов!

Вы — прекрасный педагог, воспитавший множество высококлассных специалистов, работающих в престижных лабораториях по всему миру. Созданная Вами научная школа по молекулярной цитогенетике является одной из сильнейших в России.

Огромное уважение у нас вызывает Ваше увлечение природой и особенно орнитологией. Вы — один из активных участников движения защиты природы Академгородка, много сделавший для сохранения здесь уникальных природных ландшафтов.

Дорогой Игорь Фёдорович, примите самые искренние пожелания воплощения в жизнь Ваших замыслов, здоровья и благополучия Вам и Вашей семье!

**Председатель СО РАН академик А.Л. Асеев**  
**Председатель ОУС СО РАН по биологическим наукам академик В.В. Власов**  
**Главный ученый секретарь СО РАН академик В.И. Бухтияров**

## Директору Института систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН Александру Гурьевичу Марчуку — 65 лет

### Глубокоуважаемый Александр Гурьевич!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН по математике и информатике горячо и сердечно поздравляют Вас с 65-летием!

В Вашем лице мы приветствуем известного ученого в области математического моделирования, программирования, информационных технологий, проектирования компьютеров. Вами достигнуты такие результаты, как создание методологии и технологии работы с разнородными цифровыми коллекциями; выполнен ряд прикладных работ по электронному архиву; сформулированы и опробованы методики обучения программированию школьников и студентов. Основными направлениями Ваших научных исследований являются методы и технологии построения информационных систем, цифровых библиотек, архивов и музеев; способы и технологии представления и публикации разнородных данных; методики преподавания информатики, включая обучение школьников программированию. Вы

являетесь автором и соавтором большого числа научных работ и монографий.

Заслуживает большого уважения Ваша преподавательская работа. Вы — профессор Новосибирского государственного университета, заведующий кафедрой программирования НГУ. Под Вашим научным руководством более 100 студентов НГУ выполняли дипломные работы, Вы являлись руководителем более 30 аспирантов.

Ваша активная жизненная позиция сказывается и в том, что много времени и сил Вы уделяете научно-организационной работе: председатель диссертационного докторского совета ИСИ СО РАН, член Объединенного ученого совета по математике и информатике СО РАН, член ряда ученых и экспертных советов.

Под Вашим чутким руководством институт сохраняет высокий потенциал и актуальность научных исследований. Прикладная деятельность института позволяет решать крупные научно-технические задачи, в частности, ИСИ СО РАН много лет сотрудничает с АО

«ИСС» имени академика М.Ф. Решетнёва», созданное в рамках этого сотрудничества программное обеспечение используется при проектировании российских спутников.

Ваш талант, труд и вклад в научную, организационную и педагогическую деятельность были высоко оценены почетными грамотами, благодарностями и правительственными наградами, Вам присвоено звание «Почетный работник науки и техники Российской Федерации».

Свой юбилей Вы встречаете в расцвете жизненных и творческих сил, полным энергии и планов на будущее. Со всей искренностью желаем Вам, дорогой Александр Гурьевич, доброго здоровья, новых творческих удач, счастья и благополучия Вам и Вашим близким!

**Председатель СО РАН академик А.Л. Асеев**  
**Председатель ОУС СО РАН по математике и информатике академик Ю.Л. Ершов**  
**Главный ученый секретарь СО РАН академик В.И. Бухтияров**

## Члену-корреспонденту РАН Ивану Ивановичу Нестерову — 85 лет

**Глубокоуважаемый Иван Иванович!**

Президиум Сибирского отделения РАН и Объединенный ученый совет СО РАН наук о Земле сердечно поздравляют Вас с 85-летием!

Ваш жизненный путь расцвечен яркими вехами, вписанными в историю освоения Западной Сибири. Вы стояли у истоков открытия почти всех нефтяных и газовых месторождений Тюменской области, в том числе таких крупных, как Уренгойское, Самотлорское, Красноленинское, Усть-Балыкское. Трудно переоценить Ваш вклад в региональное изучение Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, ее стратиграфии, тектоники, строения нефтяных и газовых месторождений. Вам принадлежит первенство в открытии ранее не известных в мировой практике типов нефтяных залежей, приуроченных к глинистым битуминозным породам.

Ваш международный научный авторитет очень высок, и Вам неоднократно поступали предложения о работе от крупных иностранных нефтяных компаний, но Вы неизменно их

отклоняли, предпочитая трудиться на благо родной страны в институте. На протяжении 26 лет Вы руководили ведущим предприятием геологической отрасли СССР, прославившимся на весь мир, — Западно-Сибирским научно-исследовательским геологоразведочным нефтяным институтом. Затем на Ваши плечи легла организация Западно-Сибирского филиала Института геологии нефти и газа СО РАН в Тюмени.

В науке Вам всегда были свойственны новаторство, принципиальность и последовательность, объективность научных выводов и в то же время творческий подход к решению сложнейших проблем. Ваш фундаментальный вклад в развитие российской геологической науки высоко оценен обществом и государством, о чем свидетельствуют многочисленные награды, звания и премии: Ленинская премия, премия Правительства Российской Федерации в области науки и техники, ордена Октябрьской Революции, «Знак Почета», золотая медаль им. Н.И. Вавилова и другие. Вы — заслуженный геолог РСФСР, почетный разведчик недр, первооткрыватель месторождений, почетный работник ТЭК. Вы являетесь членом многих российских академий, комиссий, комитетов, научных советов.

Замечательной Вашей чертой как ученого является постоянное стремление делиться своим опытом и знаниями с молодежью. Ваши выдающиеся человеческие качества и непоколебимая репутация стали яркой путеводной звездой для многих молодых людей, которые решили связать свою жизнь с геологией. Особенно приятно отметить, что любовью к своей профессии Вы смогли увлечь брата, сестер, детей и внука, став таким образом родоначальником геологической династии.

Дорогой Иван Иванович! Уверены, что Ваш высокий профессионализм, богатый жизненный опыт и мудрость будут востребованы еще многие годы. От всей души желаем Вам крепкого здоровья, счастья, 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

## Доктору геолого-минералогических наук Михаилу Николаевичу Железняку — 60 лет

**Глубокоуважаемый Михаил Николаевич!**

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН наук о Земле сердечно поздравляют Вас с 60-летием!

Этот жизненный рубеж Вы отмечаете большими достижениями — значительным вкладом в развитие региональной геокриологии и геотермии мерзлой зоны литосферы являются установленные Вами закономерности формирования геотемпературного поля и криолитозоны горных областей и предгорий юго-востока Сибирской платформы. Вами разработан методологический подход к оценке мощности многолетнемерзлой толщи в горных областях, основанный на анализе пространственного распространения температуры пород на подошве годовых теплооборотов, теплофизических свойств пород и внутриземного тепло-

вого потока. Разработана структура и ведется создание геокриологической базы данных Северной Азии.

Большой опыт научно-организационной работы, высокая гражданская ответственность помогают Вам успешно трудиться на благо академической науки, а также активно участвовать в общественной жизни Республики Саха (Якутия). Также хочется отметить Ваше конструктивное участие в деятельности Объединенного ученого совета наук о Земле СО РАН.

Будучи человеком с активной жизненной позицией, большое внимание в своей деятельности Вы уделяете образовательной и научно-популяризаторской работе. За годы работы на кафедре мерзлотоведения ГРФ ЯГУ Вами подготовлено 90 горных инженеров-гидрогеологов. Вы постоянно читаете открытые лекции для студентов сибирских вузов, под Вашим руководством проводятся Всероссийские молодежные гео-

криологические форумы с международным участием. Ваша профессиональная научная деятельность, широта взглядов и компетентность, огромное трудолюбие и ответственность, внимательное и чуткое отношение к людям, как магнитом, притягивают к Вам талантливых молодых людей. А в общении с молодыми Вы и сами остаетесь молоды душой!

Дорогой Михаил Николаевич! Вы подошли к своему юбилею с замечательными достижениями. Хотелось пожелать Вам новых научных горизонтов, новых открытий и талантливых учеников! И конечно же процветания возглавляемому Вами институту! Здоровья и личного счастья!

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

## Ученые ИЯФ СО РАН разрабатывают новый способ лечения опухолей мозга

*Сотрудники Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН исследуют метод микропучковой рентгеновской терапии злокачественных опухолей мозга. Уже проведены пробные эксперименты по облучению клеточных культур глиомы человека с добавлением наночастиц оксида марганца*

Работа осуществляется в рамках гранта РФФИ. В качестве подопытных моделей ученые используют генетические линии мышей с привитой опухолью.

«Главное отличие метода от обычной радиационной терапии заключается в том, что здесь предлагается облучать пациента не сплошным пучком, а «нарезанным» через решетку. При этом повреждения, которые получает здоровая ткань, оказываются намного меньше, в результате она может регенерировать, тогда как опухоль погибает», — рассказывает старший научный сотрудник ИЯФ СО РАН кандидат технических наук Борис Григорьевич Гольденберг.

Также было обнаружено, что при введении в организм мыши наночастиц марганца они концентрируются в районе опухоли и при облучении усиливают терапевтический эффект. Сейчас в институте развивается технология изготовления требуемых коллиматоров — устройств для получения параллельных пучков. С другой стороны, необходимо подобрать оптимальные параметры пучка, чтобы доза облучения была максимально безвредной для здоровых тканей организма.

«Пока идет этап разработки методики, говорить о внедрении технологии в медицину еще рано. Но если эксперименты

покажут желаемый эффект, это будет основанием для того, чтобы строить специальные ускорители при клинике», — отмечает исследователь.

В следующем году ученые в сотрудничестве с Федеральным исследовательским центром Института цитологии и генетики СО РАН планируют продолжать эксперименты по отработке метода микропучковой рентгеновской терапии на лабораторных животных.

Соб. инф.

## Сибирские ученые создали уникальный стенд для динамического изучения материала

*Исследователи из Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН построили экспериментальный стенд для изучения динамики деформации и разрушения материалов под экстремальным воздействием. Уникальная особенность установки — возможность снимать «трехмерное» кино изучаемого процесса с использованием синхротронного излучения*

Как удерживать разогретую до сотен миллионов градусов плазму в будущем термоядерном реакторе? Есть ли материал, способный устоять под такими колоссальными тепловыми нагрузками? Разработанный новосибирскими учеными стенд поможет найти ответы на эти вопросы.

«Плазма воздействует на материал многими путями, один из них — просто импульсный разогрев, а термическое напряжение в некоторых режимах воздействия является главной причиной разрушения материалов», — рассказывает старший научный сотрудник Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН кандидат физико-математических наук Алексей Сергеевич Аракчеев.

Проблема в следующем: непонятно, что в этот момент перегрузок происходит внутри материала. Заглянуть туда

может рентген, однако все происходящие процессы максимально импульсные, они протекают за миллисекунды, поэтому обычные аппараты просто не успевают их зафиксировать. Здесь необходимы методы с высоким временным разрешением.

Ученые ИЯФа создали такой экспериментальный стенд для изучения динамики деформации и разрушения материалов. Например, на установке уже был поставлен эксперимент с небольшим образцом вольфрама.

«Наша цель — изучение объемного эффекта. То есть нам нужно, во-первых, чтобы луч рентгена проходил сквозь материал, во-вторых, чтобы он делал это с временным разрешением, а также — с пространственным. На данный момент мы достигли первых двух целей — работа-

ем с вольфрамом на просвет и снимаем динамическую диагностику. Пространственное разрешение — наша задача на следующий год», — говорит Алексей Аракчеев.

В установке имеет место так называемый эффект «поворота в кристаллической плоскости». «Мы берем кристалл вольфрама, греем его, и при этом он зеркально поворачивается в другую сторону. Здесь используется то, что в разных частях образца рентген отклоняется на новый угол.

Потенциально это действительно полноценное 3D кино — появляется возможность восстанавливать динамичную трехмерную картину внутри материала», — объясняет исследователь.

Соб. инф.

## Мировое издательство опубликовало книгу сибирских ученых

*В издательстве Elsevier вышла книга, посвященная полупроводниковым структурам в области физики. В создании сборника приняли участие выдающиеся сибирские ученые из Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН, а также их коллеги из России, Европы, Америки и Юго-Восточной Азии*

Сборник выпущен под редакцией академиков Александра Васильевича Латышева, Александра Леонидовича Асеева и члена-корреспондента РАН Анатолия Васильевича Двуреченского. В книге рассказывается о современных достижениях физики конденсированных сред, полупроводников и диэлектриков, низкоразмерных систем, а также физико-химических основ опто- и нанoeлектроники.

Новые подходы в физике и технологии молекулярно-лучевой эпитаксии, приведенные в монографии, обеспечили создание таких материалов, как двумерный полуметалл и топологический изолятор. Это новый класс «квантовых материалов» с уникальными свойствами, который получил широкую известность в связи с Нобелевской премией по физике в 2016 году.

Использование квантовых эффектов в полупроводниковых системах пониженной размерности представляет основной тренд электроники нового поколения. Как следствие, возникает необходимость получения совершенных кристал-

лов, тонких пленок, многослойных гетеросистем и структур пониженной размерности. В монографии представлен анализ основных физических закономерностей роста и дефектообразования в таких системах, с целью направленного управления этими процессами при эпитаксиальном росте, радиационном облучении ионами и электронами, термическом отжиге. Кроме того, практическими значимыми являются примеры разработки приборных структур: фотоприемников инфракрасного излучения, однофотонных излучателей, элементов памяти, трехмерных подвешенных структур, оптического мультиплексора.

В монографии также описаны исследования атомных процессов и электронных явлений на поверхности полупроводников и границах раздела полупроводниковых структур, квантовых эффектов в структурах пониженной размерности, прежде всего в эпитаксиальных сверхрешетках и гетероструктурах с квантовыми ямами, нитями и точками. Книга представляет интерес для научных работников, аспирантов и студентов старших курсов вузов, специализирующихся в

области наноматериалов, электронных и оптических явлений в наноструктурах, нано- и оптоэлектронике. Кроме того, она была бы полезна иностранным студентам физического факультета Новосибирского государственного университета, так как в ее написании приняли участие практически все преподаватели кафедры физики полупроводников.

Издаваемые в Elsevier книги имеют очень высокий рейтинг и являются настольными для многих научных групп. Представленный сборник существенно повышает узнаваемость российских ученых, способствует повышению престижа российской науки и представляет результаты научных исследований, проводимых в СО РАН, мировому сообществу.

Александр Асеев представил монографию на Общем собрании СО РАН, отметив ее значимость в череде важных достижений 2016 года, сделанных сибирскими учеными.

Алёна Литвиненко, Александр Каламейцев

## ЮБИЛЕИ

## К 70-летию академика И.Ф. Жимулёва

*Приближается Новый год — общий радостный праздник. 1 января — новая веха в жизни каждого человека. А для директора Института молекулярной и клеточной биологии СО РАН академика Игоря Фёдоровича Жимулёва 1 января 2017 года — особая дата, ему исполняется 70 лет!*

И.Ф. Жимулёв — известный ученый, специалист в области молекулярной биологии, цитологии и генетики, особенно в области организации политенных хромосом. Им разработаны фундаментальные основы генетической организации хромомерной организации интерфазных хромосом, открыты механизмы сайленсинга в результате необратимой компактизации материала хромосом, сформулировано и разрабатывается представление об интеркалярном гетерохроматине, открыт фактор транскрипции, играющий ключевую роль в осуществлении каскадной регуляции активности генов под действием стероидных гормонов, сформулировано представление о поздно реплицирующихся участках генома и открыты особенности их геномной организации. Открыты ген и белок, влияющие на формирование поздней репликации.

Академик И.Ф. Жимулёв работает в Сибирском отделении уже 45 лет. Он начал трудиться аспирантом в Институте цитологии и генетики в 1971 году, и в буквальном смысле дневал и ночевал на работе, т.к. были трудности с жильем. Но этот стиль — работать допоздна, без праздников и выходных — остался у него надолго. Уже через 11 лет он защитил докторскую диссертацию и, начав с должности руководителя группы, а затем зав. лабораторией ИЦиГ СО РАН, с 2009 года стал руководителем отдела молекулярной и клеточной биологии и заместителем директора ИХБФМ СО РАН, а с 2011 года возглавил новый институт — ИМКБ СО РАН, которым руководит и сейчас.

Им опубликовано более 350 научных работ в России и за рубежом. Три монографии, посвященные политенным хромосомам, были изданы в нашей стране, а затем переведены на английский язык и вышли в издательстве Academic Press. Игорь Фёдорович — автор переизданного уже много раз учебника «Общая и молекулярная генетика», а также соавтор монографии «Хромосомы», написанных по материалам лекций для студентов ФЕН НГУ, которые он читал много лет. Он также ответственный редактор книги «Природа Академгородка — 50 лет спустя», изданной к 50-летию СО РАН, посвященной исследованию экосистем Академгородка, и книги «Динамика экосистем Новосибирского Академгородка», в которых отразились многолетние совместные исследования ученых институтов СО РАН.

Совсем недавно под его редакцией вышла книга «Птицы Новосибирского Академгородка: фотоальбом», где представлено описание около 200 видов птиц, в том числе редких видов, и множество их изумительных фотографий: взрослые птицы, птенцы, кладки птичьих яиц, удивительно различающихся по своей окраске.

Орнитология — давнее увлечение академика. Он начал заниматься ею еще в годы учебы в университете, но открытие Уотсоном и Криком структуры ДНК произвело переворот: он увлекся генетикой и



посвятил ей свою жизнь. Любовь же к орнитологии осталась: наблюдение за птицами, изучение их численности, ежедневные многокилометровые обходы территорий, подсчеты пернатых и статьи о них, развешивание советников, а также птичьи «портреты» — многолетнее хобби академика, который к тому же заядлый грибник и любитель природы. Выходу фотоальбома о птицах предшествовала выставка «Флора и фауна Академгородка» в Доме ученых СО РАН, на которой были представлены его фотографии Академгородка — уникального примера гармоничного сочетания архитектурных решений и красивейшего природного ландшафта. Его изумительные фотографии птиц, чудесных пейзажей Академгородка, представителей местного животного и растительного мира заставляют задуматься о красоте окружающей нас природы, которую необходимо сохранить и защитить.

И.Ф. Жимулёв — один из активных участников движения в защиту Академгородка, автор концепции превращения Академгородка в природоохранную зону для сохранения уникальной ландшафтной структуры, созданной первостроителями Академгородка, которая основана на бережном отношении к лесу и его обитателям.

Игорь Фёдорович — инициатор идеи создания знаменитого в Академгородке Утиноного пруда — преобразованного и благоустроенного водоема на пересечении улиц Золотодолинская и Мальцева, став-

шего местной достопримечательностью и любимым местом прогулок. На его открытии академик сказал: «Люди должны жить и преобразить пространство вокруг себя». Вместо непроходимых зарослей здесь появились дорожки, мостики, смотровые площадки, декоративные камни и цветы. В лучших традициях Академгородка дизайнеры решили не уклоняться от направления тропинок, а оформить те, которые проложили здесь люди.

Но главным делом жизни Игоря Фёдоровича остается генетика, политенные хромосомы, их структура и механизмы действия генов. Он долгие годы руководит коллективом, в котором много опытных и зачастую уникальных специалистов, его сотрудники — лауреаты различных престижных премий и наград, они участвуют в выполнении различных российских и международных программ и грантов, в том числе гранта Правительства РФ (мегагранта), выполняемого совместно с профессором Маурицио Гатти из Римского университета, для чего создана лаборатория по изучению механизмов деления клетки.

В институте всегда много молодежи: студенты приходят на практику и «прикипают», остаются работать. Рождаются новые идеи, кипит творческая жизнь. В институте защищаются кандидатские и докторские диссертации. Множество тех, кто прошел «школу жизни» в лаборатории И.Ф. Жимулёва, стали высококлассными специалистами и работают в престижных лабораториях по всему миру. Сам Игорь Фёдорович часто представлял на различных международных научных конференциях результаты научной работы своего коллектива, прошел стажировку в Англии, но поступающие предложения остаться и работать за границей не принял, считая, что должен трудиться на родине.

И.Ф. Жимулёв является членом президиума, бюро Объединенного ученого совета по биологическим наукам СО РАН, редакционных коллегий различных журналов. Он академик, директор института, лауреат Государственной премии РФ (2002 г.) и других премий. Но при этом остается простым и отзывчивым человеком и всегда по-отечески заботится о своих сотрудниках, может помочь, поддержать, помочь. У него самого трое взрослых детей и уже девять внуков!

Академик И.Ф. Жимулёв встречает свой юбилей на посту директора молодого и активного института, и с таким же активным желанием работать дальше, развивать и продолжать начатое. Несмотря на все препоны и сложности современного состояния науки, развитию которой порой лишь мешают обилие многочисленных управленческих директив, он с присущим ему оптимизмом смотрит вперед.

*Хочется пожелать ему здоровья, активного долголетия и новых научных достижений!*

Коллектив ИМКБ СО РАН, коллеги, друзья

ОФИЦИАЛЬНО

### Поздравляем с юбилеем!

Дирекция и сотрудники Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова сердечно поздравляют профессора, д.х.н. Владислава Михайловича Власова и профессора, д.х.н. Вячеслава Геннадьевича Шубина с 80-летием!

Вячеслав Геннадьевич Шубин свою трудовую биографию связал с институтом, в котором, после окончания Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, прошел путь от старшего лаборанта до заведующего лабораторией, доктора химических наук, профессора.

В.Г. Шубин — ученик академика В.А. Коптюга, известный специалист в области физической органической химии, им успешно ведутся исследования в области фундаментальных основ химии: изучение механизмов и закономерностей карбокатионных реакций циклизации.

Он автор свыше 450 научных работ, за цикл исследований в области науки и техники «Фундаментальные исследования строения и реакционной способности карбокатионов» В.Г. Шубин удостоен Ленинской премии в соавторстве с В.А. Коптюгом, В.Д. Штейнгарцем и В.А. Бархашом.

Работы, выполненные им или под его руководством, соответствуют самым высоким требованиям и неоднократно получали премии на конкурсах научных работ института и Сибирского отделения.

Вячеслав Геннадьевич Шубин — один из ветеранов НИОХ СО РАН, известный ученый, который пользуется исключительным уважением в коллективе, аккуратный и требовательный в работе, принципиальный в дискуссии, интеллигентный в обращении.

Учениками В.Г. Шубина успешно защищены более десяти кандидатских и докторская диссертации, коллективом школы внесен важный вклад в развитие представлений о строении и свойствах интермедиагов органических реакций карбокатионной природы.

Владислав Михайлович Власов своей трудовой путь в институте прошел от аспиранта до доктора химических наук, профессора, заведующего лабораторией, в течение 18 лет он занимал должность заместителя директора по научной работе.

В.М. Власов автор около 200 научных работ. Им проведены иссле-

дования в области органической и физической органической химии, в химии промежуточных анионных частиц и нуклеофильной реакционной способности, которые получили международную известность и признание. Много времени В.М. Власов уделял педагогической работе и читал лекции по химии в Сибирском университете потребительской кооперации.

Под его руководством выполнены и защищены четыре кандидатские и одна докторская диссертации. Владиславу Михайловичу Власову присущи такие качества, как мудрость, интеллигентность, умение работать с людьми, уникальное сочетание доброжелательности и принципиальности, а также высокая эрудиция и профессионализм.

Его научные работы характеризует глубокий анализ, сформулированные им выводы имеют важное значение для обобщения и систематизации накопленных химиками знаний.

*Уважаемые коллеги, желаем Вам здоровья, творческих успехов и благополучия!*

Коллектив НИОХ СО РАН

### О конкурсе на соискание премии имени академика В.А. Коптюга в 2017 году

*Президиум СО РАН постановил провести в 2017 году конкурс на соискание премии им. академика В.А. Коптюга.*

Премия в 2017 году присуждается Президиумом СО РАН. Научная направленность представляемых на конкурс работ не ограничивается. Форма представления работ на конкурс, порядок их рассмотрения на экспертных комиссиях и присуждение премии определены Положением о премии имени академика В.А. Коптюга.

Организации или отдельные лица, выдвигающие кандидатов на соискание премии, должны представить работы и необходимые документы в Президиум СО РАН или Президиум НАН Беларуси до 20 марта 2017 года.

Рассмотрение представленных работ в экспертных комиссиях (ОУС по направлениям наук) заканчивается 12 мая 2017 года.

Размер премии в 2017 году — 100 тысяч рублей. Премия будет вручаться лауреатам конкурса на заседании Президиума СО РАН в июне 2017 года.

## Академик Асеев: «За 300-летнюю историю РАН бывали времена и более тяжелые, чем сейчас»

23 декабря в новосибирском Академгородке состоялась научная сессия Общего собрания Сибирского отделения РАН, на которой выступили с докладами ученые, пополнившие ряды Академии в 2016 году. Сообщения были посвящены персонализированной медицине, освоению запасов углеводородов на Крайнем Севере, визуализации нервной системы, информационным технологиям агропромышленного комплекса, а также работе Новосибирского государственного университета в рамках стратегических академических единиц



Вадим Михайлович Головки

Обращаясь к членам собрания, заместитель полномочного представителя Президента РФ в СФО Вадим Михайлович Головки поблагодарил сибирских ученых за результаты, достигнутые в 2016 году, и выразил надежду, что в 2017-м взаимовыгодное сотрудничество государственных структур и науки упрочится. «Вы знаете, что в будущем году разрабатываются большие стратегии: стратегия Российской Федерации, стратегия пространственного развития, и аппарат полпреда Президента будет активно привлекать вас к работе над этим — без ученых, без ваших знаний и опыта невозможно развитие как масштабных программ, так и Сибирского региона в целом, — подчеркнул В. Головки. — В следующем году предстоит большая работа с байкальскими регионами — Забайкальским краем, Республикой Бурятия, Иркутской областью, — и здесь мы рассчитываем на помощь ученых СО РАН».

Также в 2017 году планируется провести совместное заседание двух округов — Сибирского и Уральского — по развитию Арктики. Заместитель губернатора Новосибирской области Анатолий Константинович Соболев в своем приветствии отметил: «Традиционно развитие нашего региона тесно связано с академической наукой. Влияние новосибирского научного сегмента на все аспекты развития НСО трудно переоценить. Это проявляется и в особом имидже города, имеющего, благодаря Академгородку, мировую известность. В нашей науке мы видим огромный потенциал для модернизации экономики, в первую очередь — в рамках Программы реиндустриализации Новосибирской об-

ласти. Этот уникальный документ — результат нашей совместной работы, и я хотел бы выразить благодарность ученым СО РАН за создание этой программы. В апреле 2016 года она была утверждена правительством НСО, получила одобрение Президента РФ и поддержку председателя правительства, и в настоящее время уже создана рабочая группа для ее реализации под руководством заместителя председателя Правительства РФ Аркадия Владимировича Дворковича». Также в качестве примера эффективного сотрудничества администрации области и Сибирского отделения А. Соболев привел научно-производственный кластер «Сибирский Наукополис», который стал в этом году одним из победителей программы Минэкономразвития РФ среди инновационных территориальных кластеров.

Председатель СО РАН академик Александр Леонидович Асеев в своем докладе отметил, что в 2016 году сибирские ученые были удостоены множества наград. Так, премию Правительства РФ в области науки и техники получили сотрудники Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН доктор физико-математических наук Пётр Артёмович Бохан и кандидат физико-математических наук Дмитрий Эдуардович Закревский.

Премия «Глобальная энергия» была вручена научному руководителю Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН академику Валентину Николаевичу Пармону — за прорывную разработку новых катализаторов в области нефтепереработки и возобновляемых источников энергии, внесших принципиальный вклад в развитие энергетики будущего.

Премией Евразийской ассоциации обратных задач награжден директор Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН член-корреспондент РАН Сергей Игоревич Кабанихин — за выдающийся научный вклад в развитие обратных задач и в усиление сотрудничества между учеными стран Евразии. Международная премия КНР «За научно-техническое сотрудничество» вручена научному руководителю Института солнечно-земной физики СО РАН академику Гелию Александровичу Жеребцову.

Отмечены сибирские ученые и государственными наградами Российской Федерации: главный научный сотрудник Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН академик Юрий Леонидович Ершов (орден Александра Невского), директор Сибирского федерального биомедицинского исследовательского центра им. академика Е.Н. Мешалкина академик Александр Михайлович Караськов (орден Дружбы), замести-



Анатолий Константинович Соболев

тель директора Института экономики и организации промышленного производства СО РАН член-корреспондент РАН Валерий Анатольевич Крюков (медаль ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени).

«Сегодняшняя научная сессия, на которой выступают члены Академии, пополнившие ее ряды на недавно прошедших выборах, абсолютно успешных для Сибирского отделения, призвана показать достижения вновь избранных членов РАН и быть ответом на ту критическую волну, которая недавно поднялась в прессе с «легкой» руки скандального телеканала «РЕН-ТВ».

Выборы усилили Академию и ясно показали, что в России много талантливых ученых, готовых работать в системе РАН.

Интерес общества и правительственных структур к членству в РАН тоже велик, и это вызвало некоторую растерянность и панику в рядах «реформаторов», которые были уверены, что пятилетняя пауза в выборах приведет к необратимой стагнации Российской академии наук. Этого не случилось, поэтому надо правильно воспринимать то, что происходит, и я призываю всех членов Академии работать на ее усиление. За 300-летнюю историю РАН бывали времена и более тяжелые, чем сейчас», — подчеркнул председатель СО РАН.

Соб. инф.  
Фото Юлии Поздняковой

## Сибирские ученые начали обсуждение кандидатур нового академического руководства

На Общем собрании Сибирского отделения РАН прозвучали первые предложения относительно кандидатур будущего председателя СО РАН и президента всей Академии наук

Выступая на форуме ведущих ученых макрорегиона, председатель СО РАН академик Александр Леонидович Асеев сказал, что отработал на этом посту фактически два срока — то есть максимальный отрезок времени, установленный действующим законодательством. «В такой ситуации следует поступать максимально честно, — подчеркнул А. Асеев. — Возможно, кто-то из вновь избранных членов РАН сможет поработать на этой хлопотной, беспокойной, но востребованной и исключительно важной должности — председателя Сибирского отделения Российской академии наук».

А.Л. Асеев предложил рассмотреть кандидатуры как минимум двух потенциальных преемников: директора Института теплофизики СО РАН им. С.С. Кутателадзе академика Сергея Владимировича Алексеенко и директора Института ядерной физики им. Г.И. Будкера академика Павла Владимировича Логачёва. Характеризуя Сергея Алексеенко, академик А. Асеев сказал, что «...за время его руководства институт буквально восстал из пепла». Важным аргументом в пользу этого кандидата глава СО РАН отметил и то, что С.В. Алексеенко является председателем экспертного совета и соруководителем (вместе с новым директором Академпарка Владимиром Алексеевичем Никоновым) группы по развитию технопарка новосибирского Академгородка (Академпарка).

Говоря о потенциале Павла Логачёва, академик А. Асеев подчеркнул быструю карьеру ученого и организатора: «Уверен, что он будет хорошим председателем». Александр Асеев подчеркнул равновесность предложенных кандидатур: «Я лично, как член Академии, подписался за оба



выдвижения». При этом руководитель СО РАН отметил, что система управления и Сибирского отделения, и конкретного института после выборов может подвергнуться перестройке, так как одновременно руководить обеими организациями крайне сложно.

Говоря о предстоящих выборах президента Российской академии наук, А.Л. Асеев сказал: «Последние три года показали: в стране есть очень влиятельные силы, которые хотели бы поставить РАН на грань выживания, как это было обозначено

в первом варианте законопроекта о ее реформе. В этих условиях мы должны поддержать нашего действующего президента академика Владимира Евгеньевича Фортова». «Все претенденты должны ясно говорить, что они сделают для исправления того печального положения, в котором оказалась Академия», — пожелал в ходе обсуждения иркутский академик Михаил Иванович Кузьмин. Общее собрание СО РАН поддержало предложение Александра Асеева о выдвижении академика В.Е. Фортова на должность президента Российской академии наук на выборах 2017 года.

По результатам первоначальных выдвижений (членами Академии и Объединенными учеными советами) президиум СО РАН 9 февраля 2017 года рейтинговым голосованием даст свою рекомендацию одному из претендентов в председатели Сибирского отделения, а также на основе предложений членов РАН и ОУСов выдвинет единственную кандидатуру от СО РАН на пост президента Академии наук.

В марте 2017 года в Москве пройдут общие собрания РАН и ее Сибирского отделения. Сначала весь корпус членов Российской академии наук изберет ее президента. Затем на общем собрании СО РАН пройдут выборы его председателя и кандидатов в президиум РАН. После того как члены всей Академии утвердят главу Сибирского отделения, общее собрание СО РАН определится с его заместителями, главным ученым секретарем, председателями ОУСов и членами президиума.

Соб. инф. Фото Юлии Поздняковой

**НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА**

## Сердце будет биться в такт

*Ученые из Сибирского федерального биомедицинского исследовательского центра им. академика Е.Н. Мешалкина разработали перспективный способ лечения фибрилляции предсердий, а также научились останавливать временную форму этого заболевания с помощью ботокса*

«Сейчас мы являемся мировыми лидерами в этом направлении. Оно молодое и в перспективе должно полностью изменить клиническую практику в отношении фибрилляции предсердий. Первая работа была опубликована нами в 2008 году не в самом лучшем научном журнале, однако постепенно риторика вокруг этой области полностью поменялась, и те, кто раньше критиковали наши исследования, теперь активно их поддерживают и ссылаются на нас», — отметил на Общем собрании СО РАН руководитель Центра интервенционной кардиологии, заместитель директора по научно-экспериментальной работе СФБМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина член-корреспондент РАН Евгений Анатольевич Покушалов.

Фибрилляция предсердий возникает, когда две камеры сердца начинают активно хаотично сокращаться и полностью сбивают ритм желудочков, работающих как насос. Эта разновидность аритмии встречается у двух-трех человек из тысячи. От нее не умирают, но она несет за собой много опасных последствий: инсульты, сердечную недостаточность и так далее, поэтому является социально значимой проблемой, над решением которой медики и ученые бьются уже очень давно.

Болезнь имеет три патологических круга: электрический, триггерный и структурный. Электрические проблемы начинаются на уровне клетки и связаны с нарушением работы каналов, затем возникает триггерная активность, то есть иницирующий механизм запускает дальнейший каскад проблем. А дальше, из-за того что сердце начинает сокращаться так хаотично, происходит ремоделирование клеток, они видоизменяются и гибнут.

«Фибрилляция начинается с небольших перебоев, но постепенно становится постоянной. И этот промежуток перехода от начальных симптомов к необратимым фазам индивидуален. Предсказать, у кого сколько он будет длиться, невозможно. У одного пациента это случится за год, у другого — за десять лет, но в любом случае это прогрессирующее заболевание, — рассказывает исследователь. — Проблема еще в том, что зачастую фибрилляция предсердий протекает вообще без симптомов, люди не замечают у себя никаких проблем со здоровьем, и поэтому неизвестно, сколько из них живет с таким заболеванием». Когда врачи СФБМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина начали имплантировать своим пациентам специальные устройства, отслеживающие сердечный ритм, то увидели: случаев фибрилляции предсердий на самом деле очень много.

Несмотря на все возможности современных фармакологических компаний, медикаментозная терапия в лечении этого заболевания неэффективна. Если даже препарат дает результат, то это работает только первые полгода. Сейчас в основном болезнь лечат следующим способом: через прокол в вену помещается специальный электрод и производится определенное радиочастотное воздействие на те участки, которые ответственны за триггерную активность и структурные изменения. Это является «золотым стандартом», и все передовые лаборатории (в том числе и в СФБМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина) работают подобным образом. Проблема в следующем: такой способ лечения эффективен только в 70 % случаев, и то это актуально, если пациент придет на начальных стадиях заболевания. На конечном круге с серьезными изменениями в организме медики пациенту ничем помочь не могут, потому что сердце уже фактически разрушено.

Однако ученые знают, что все эти болезненные процессы в сердце запускает автономная нервная система — именно она отвечает за то, чтобы человеческий «мотор» качал кровь правильно и в соответствии с ритмами нашего организма. Воздействуя на какую-то часть этой системы, можно попробовать выключить патологическую активность. В свое время предпринимались попытки такого хирургического вмешательства (например, удаляли различные точки ганглии), но они ни к чему не привели, потому что лечили одно, а калечили другое.

*Ганглий — это нервный узел, скопление тел и отростков нейронов, окруженное соединительной тканной капсулой и клетками глии; осуществляет переработку и интеграцию нервных импульсов.*

Сердце — это орган, который очень богат иннервациями вегетативной нервной системы. В нем есть такие места, где концентрация ганглий очень большая. Исследователи СФБМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина поставили два эксперимента, которые показали: воздействуя на автономную нервную систему, можно лечить заболевание сердца.

Первый из опытов был проведен на животных. Для начала ученые искусственно вызвали у них фибрилляцию предсердий. Затем удалили все сердечные ганглии — после этого нервная система моментально нормализовалась, и болезнь исчезла.

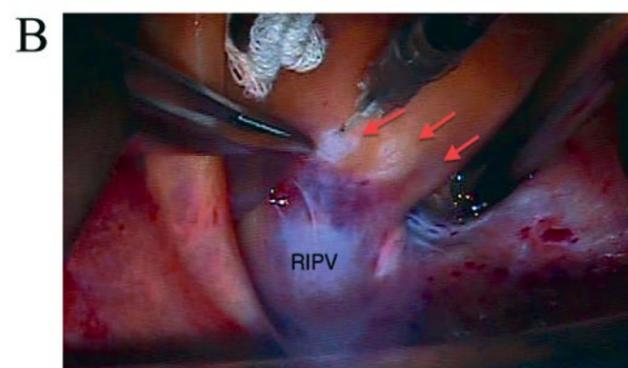
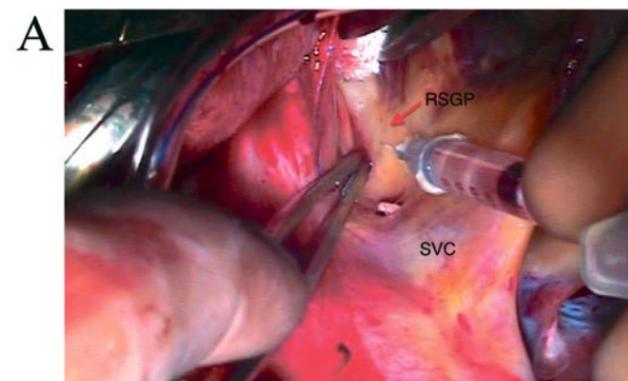


Потом поставили «обратный» эксперимент: сначала удалили ганглии, а затем стали создавать условия для фибрилляции — патология не возникла. То есть, убирая иннервацию, удалось создать патологические условия, которые препятствуют развитию заболевания.

Второй эксперимент проходил на химической модели фибрилляции предсердий. На ушко правого предсердия ученые положили специальный химический агент, нарушающий его работу, и поставили механический барьер, чтобы вещество не попадало на оставшуюся часть предсердия. Однако как только это произошло, фибриллировать стало ушко левого предсердия, и подобная реакция распространилась на остальные отделы сердца. Это показало ученым: всё действительно объединено в одну сеть, и разные ее части сильно зависят друг от друга. В продолжение эксперимента исследователи убрали два ганглия — фибрилляция осталась, но стала более организованной, а когда удалили оставшиеся ганглии, сердечный ритм полностью восстановился, несмотря на то, что патогенный агент так и остался в ушке правого предсердия. Дальнейшие попытки каким-либо образом снова инициировать болезнь не приводили к успеху. Ученые поняли, что этот эффект нужно использовать в медицине.

Возник вопрос: как воздействовать на вегетативную нервную систему? Фармакологические препараты здесь не работают. Поскольку ученые не могли увидеть именно те ганглии, которые производят гиперпродукцию и вызывают патологию, то предложили воздействовать в тех областях, которые анатомически к ним привязаны. Эта концепция была предложена в 2009 году, в 2013-м закончились все необходимые для внедрения технологии исследования, сделаны публикации в топовых мировых научных журналах, и таким образом метод вошел в медицинскую практику.

Однако ученые понимали: хотя анатомический подход прост и эффективен, фактически он является выстрелом вслепую — ведь здесь имеет место воздействие не на патологические ганглии, а на все, в том числе и нормальные. Научные работы показывали: если бездумно удалять один ганглий (крупных их всего пять), то это приводит к еще более плохому эффекту. Дело в том, что автономная вегетативная система представляет собой сеть, и если удаленные ганглии оказываются непатологическими, то оставшиеся патологические берут на себя еще больше функционала, и это ведет к нарушениям.



«Анатомический подход мы используем у себя рутинно, но понимаем, что это, наверное, неправильно. Ведь природа предусмотрела, чтобы у нас эти структуры были, они же созданы не просто так, а значит, должны работать в гармонии, и наша задача — выделить именно патологические ганглии и убрать их», — говорит Евгений Покушалов.

Задачу осложняло отсутствие технологии, которая позволяла бы визуализировать ганглии и отличить здоровые от больных при жизни пациента. Новосибирским исследователям удалось обойти эту проблему с помощью специального нейротрансмиттера, радиофармацевтического препарата. Когда он попадает в область нервных элементов, то заменяет там природный нейротрансмиттер, и его можно увидеть по специфическому свечению. Сейчас СФБМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина разрабатывает эту технологию совместно с одной израильской лабораторией, проект инвестируется частным бизнесом из Лондона. Для практического внедрения метода разработан специальный прибор, который снимает сигнал, ловит свечение, собирает различные данные и сводит все это в один комплекс. В результате во время операции хирург будет видеть 3D-картину происходящего в сердце. С помощью этой технологии вылечены несколько пациентов с фибрилляцией предсердий — людям, у которых болезнь была уже на довольно запущенной стадии, полностью удалось убрать аритмию.

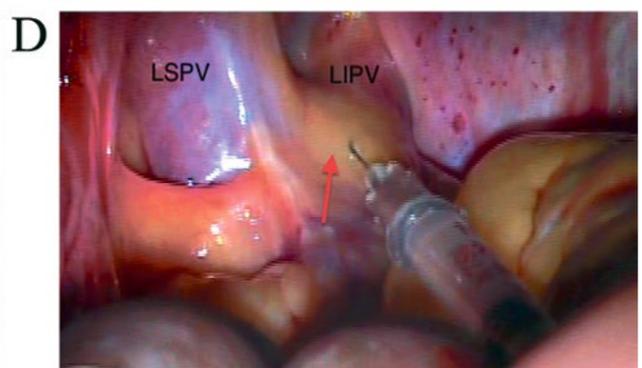
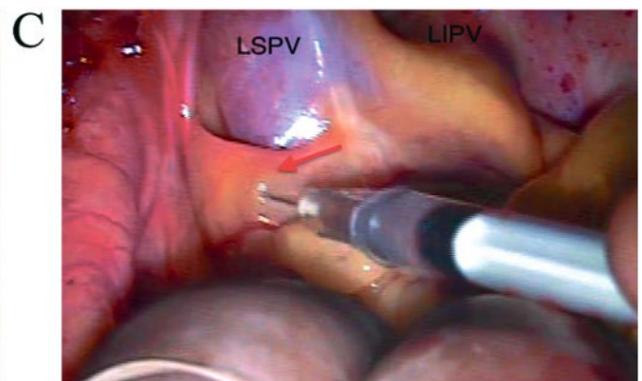
Однако исследователи пошли еще дальше. «У части наших пациентов фибрилляция предсердий не присутствует постоянно, а появляется на время в определенные жизненные периоды. И эта гиперпродукция, о которой идет речь, соответственно, тоже временная. Уничтожать ганглии в таком случае — кощунство, их просто нужно на время выключить, — рассказывает Евгений Покушалов. — Так, эпизоды фибрилляции предсердий возникают более чем у 30 % пациентов, перенесших шунтирование. Борьба с такими проявлениями крайне сложно. Фармакологические препараты не работают, другие технологии тоже, и прогноз для этих людей не очень хороший».

Специалисты СФБМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина предложили использовать для их лечения ботулотоксин, который раньше в кардиологии никто не применял. Было проведено экспериментальное исследование, которое показало, что это работает. Пациентам, ложившимся на шунтирование, делали инъекции ботокса в жировые подушки сердца, после операции людям имплантировали маленькие приборчики, измеряющие сердечный ритм, и наблюдали их в течение года — ни у кого фибрилляции предсердий не возникло, тогда как в группе плацебо болезнь проявилась у 30 %.

Затем был поставлен эксперимент на животных, в котором инъекции ботокса делались уже не на открытом сердце, а с помощью катетера. Потом исследователи смешали ботулотоксин с органической композицией, чтобы он распадался медленней и действовал дольше. Месяц назад доклинические исследования этого препарата закончились в России, в Европе они еще продолжаются, но уже заметен результат.

Новый препарат ботулотоксина с органической композицией разработан совместно с лабораторией физиологически активных веществ под руководством доктора химических наук Наримана Фаридовича Салахутдинова (Институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН).

Записала Диана Хомякова. Фото Юлии Поздняковой



Инъекции ботулотоксина в жировые подушки сердца могут предотвратить повторение фибрилляции после хирургической операции на сердце. Фото из презентации Евгения Покушалова

## Жизнь и путешествия Сибирского кратона, зафиксированные им самим

*Сибирь и Северная Америка когда-то были настолько близки, что буквально рука об руку входили в состав древнего суперконтинента. Затем пути платформ разошлись, и между ними раскрылся Палеоазиатский океан. История в чем-то даже трагичная, но с хорошим концом — в отдаленном грядущем, как уверяют ученые Института земной коры СО РАН (Иркутск), эти кратоны снова будут вместе*



В целом ничего необычного в таком поведении тектонических структур нет. Плиты постоянно двигаются, перемещаются друг относительно друга, соединяются и разъединяются, образуя континенты и суперконтиненты. Последние распадаются — и запускается новый цикл. Всё это напоминает конструктор, который каждый раз можно собрать или по старому образцу, или по-новому.

«Основные механизмы, ответственные за развитие Земли, перемещение плит, образование и распад суперконтинентов — это процессы спрединга (рифтогенеза), субдукции, а также мантийные плюмы», — отмечает директор ИЗК СО РАН член-корреспондент РАН Дмитрий Петрович Гладкочуб.

Формирование суперконтинентов происходит примерно так: в зонах субдукции поглощается океаническая кора, литосферные плиты соединяются друг с другом и некоторое время существуют совместно. Наиболее яркий и широко известный пример — Индийская плита, примкнувшая к Евразии. За распад суперконтинентов нужно благодарить процессы рифтогенеза — под воздействием мантийного плюма или вещества мантии идет раздвижение плит. Таким образом Южная Америка и Африка превратились в два отдельных объекта, и между ними теперь воды Атлантического океана. Собственно, совпадение контуров их побережий и стало той искрой, из которой возгорелось пламя гипотезы о существовании суперконтинентов.

Официально считается, что первым человеком, выдвинувшим эту гипотезу, был выдающийся немецкий ученый Альфред Вегенер. В 1912 году он написал труд «Происхождение континентов» и для своих реконструкций использовал несколько основных аргументов: упомянутое совпадение линий побережья Африки и Южной Америки, а также сопоставление отдельных видов фауны и флоры, что позволило высказать догадку о том, что раньше оба континента входили в состав одного, гигантского суперконтинента. Недавно выяснилось: еще до Вегенера в 1858 году французский монах Пелегрини опубликовал книгу «Создание и обнаружение тайн», где высказывал ту же мысль.

Как известно, геологи, занимающиеся тектоникой, относятся к тем исследователям, чье понятие о прошлом подразумевает не тысячи и не десятки тысяч, а миллионы и миллиарды лет. Суперконтиненты полностью поддерживают ученых в таком масштабном летоисчислении — они существовали очень, очень давно. Однако специалисты, используя ряд доказательных методов, способны реконструировать даже столь отдаленный по времени облик земного шара. Например, использованное Вегенером выделение нескольких индикаторных видов животных и растений, которые в настоящее время обитают на разных континентах. Очевидно, что их миграция через обширные океаны невозможна, и путем таких корреляций доказывалось: некогда они существовали в пределах одного общего континента. Еще один метод — палеогеографический. Выясняются природные условия, существовавшие в период накопления осадочных пород, и по их сопоставлению становится очевидно: если фрагменты отложений, например ледников, в настоящее время находятся на экваторе, значит, эти плиты были перемещены от полюса в экваториальные области.

«Палеомагнитный метод, — перечисляет Дмитрий Гладкочуб, — очень детально, хорошо доказанный. Он подразумевает, что во время остывания горных пород все магнитные минералы ориентируются, как стрелка компаса, на север, соответственно, в зависимости от того, в каком положении эта намагниченность присутствует в современных блоках, можно определить перемещение последних».

Очень широко используется сейчас метод fingerprints, название которого переводится как «отпечаток пальца»: изучаются геологические комплексы,

которые в настоящее время находятся на разных, удаленных друг от друга континентах. Это словно игра «Найди пару» — и с помощью таких поисков можно провести реконструкцию и показать, что когда-то все эти фрагменты слагали одно общее целое, то есть одну тектоническую литосферную плиту.

Кроме того, ученые применяют и изотопную хронологию — по содержанию изотопов ряда элементов определяют возраст горных пород и индикаторных геологических комплексов. Каждый минерал в момент своего образования накапливает и сохраняет данные о той обстановке, в которой он сформировался. Изучая, в частности, цирконы, можно разгадать и проследить геологическую историю. А по геохимическим характеристикам пород исследователи способны понять, возникли они на континентах, в океанах, в процессе субдукции или распада суперконтинентов.

Используя эти методы, геологи ИЗК СО РАН доказали: прежние представления о жизни и странствиях Сибирского кратона были не совсем верными. «До того как мы начали свою работу, предполагалось: в архее, то есть уже два с половиной миллиарда лет назад, наш кратон существовал в пределах древнего архейского суперконтинента, — говорит Дмитрий Гладкочуб. — Были гипотезы о том, что Сибирь входила и в структуры суперконтинентов докембрийских, построенные умозрительно, без геологических и геохронологических данных. Мы этот пробел убрали».

Выполнить необходимые исследования было непросто. Областей Сибирского кратона, где можно провести геологические наблюдения и полевые работы — по пальцам пересчитать. Всё остальное покрыто чехлом из осадочных пород. Обнажения докембрийского фундамента располагаются на севере, где условия не самые комфортные. Еще одна пригодная точка — геологические комплексы на юге кратона, на Байкальском выступе. «А вот, например, входящий в состав платформы Алданский щит сильно переработан в мезозое, и древнюю историю там восстановить практически невозможно», — добавляет Дмитрий Гладкочуб.

Тем не менее иркутские ученые выяснили: в архее Сибирского кратона вообще не существовало! Это сейчас наша платформа представляет собой единое целое, а в те далекие времена в разных частях света медленно дрейфовали отдельные ее участки. «Мы исследовали изотопные характеристики основных блоков южной части Сибирского кратона, нашли фрагменты океанической коры, которая показывает, что между соседними блоками некогда простирались океаны, и по изотопным характеристикам было установлено: все эти блоки до определенного времени образовывались в разных геодинимических условиях и развивались совершенно независимо друг от друга», — комментирует Дмитрий Гладкочуб.

Таким образом, когда-то это были разрозненные плиты и микроплиты, и объединение всех блоков в единую структуру, которая сейчас и называется Сибирским кратоном или Сибирской платформой, произошло на рубеже 1,9 млрд лет назад. Эти события фиксируются гранулитам и определенными типами гранитоидов.

«Для рубежа около двух миллиардов лет назад мы получили палеомагнитные данные, позволившие выдвинуть гипотезу: предположительно, южный фланг Сибирского кратона располагался около северного края Североамериканского». На этой же хронологической точке мы увидели и суперконтинент», — рассказывает Дмитрий Гладкочуб.

Далее надо было искать доказательства либо распада, либо существования этой большой структуры. Индикаторные геологические комплексы, которые показывают распад суперконтинентов, — рифты, трещины, заполненные магмой (дайки). Ученые исследовали Сибирский кратон с этих позиций от юга до севера и установили: после образования нашей платформы и палеопротерозойского суперконтинента никаких серьезных процессов растяжения вплоть до отметки в семьсот миллионов лет назад не происходило. Словом, и суперконтинент, и кратон жили достаточно скучной обывательской жизнью — причем долго, более одного миллиарда лет. «Мы выявили этот феномен и назвали его super-gar (супер-перерыв). Вслед за нами его поименовали «скучным миллиардом», — комментирует Дмитрий Гладкочуб. — Подобные особенности развития потом были установлены для Северной Америки. Над объяснением причин этого явления сейчас работает весь мир, но первые результаты были получены нами именно при изучении Сибири и опубликованы в журнале American Journal of Science».

Что касается распада древнего суперконтинента — это хорошо зафиксировано определенными горными породами. Произошло событие примерно 700 миллионов лет назад. «Наша гипотеза в ходе большой совместной работы нескольких научных коллективов получила подтверждение. Статья вышла в этом году в журнале Nature Geoscience, — говорит Дмитрий Гладкочуб. — В ней показано: геологические комплексы, которые мы находим на южной части Сибирского кратона, очень хорошо соотносятся с теми, что характерны для северной части Североамериканского кратона. То же самое — на интервале времени от 1,9 миллиарда лет назад до 0,7. То есть миллиард с лишним лет обе платформы входили в состав единого суперконтинента, площадь которого превышает 25 миллионов квадратных километров. Где-то 600 миллионов лет назад кратоны разошлись, и между ними открылся Палеоазиатский океан».

Если говорить о практическом приложении таких фундаментальных знаний, то, в первую очередь, эта информация используется в целях металлогенического прогноза. Другими словами: раз мы знаем о месторождении полезных ископаемых определенного типа на одном кратоне, то тот кратон, который располагался поблизости, тоже может содержать те же виды полезных ископаемых. В частности, целый ряд месторождений, характерных для южного фланга Сибирского кратона, также встречается на севере Североамериканского: никель, медь, платина, редкоземельные металлы.

Результаты, наработки и модели, полученные иркутскими учеными, также позволяют предсказать, как континенты будут располагаться друг относительно друга в геологическом будущем. «Прогноз на 250 миллионов лет вперед сделан, — заявляет Дмитрий Гладкочуб. — Сибирский кратон снова соединится с северной частью Североамериканского, завершится определенный цикл, и образуется новый суперконтинент. Собственно говоря, теперь это уже не вызывает никаких дискуссий. А через 30 миллионов лет Япония присоединится к России. Осталось лишь немного подождать этого события».

Доклад Дмитрия Гладкочуба «Роль Сибирского кратона в эволюции суперконтинентов на докембрийском этапе развития Земли» был сделан в ходе научной сессии Общего собрания СО РАН.

Екатерина Пустолякова  
Фото Владимира Короткоручко  
и из презентации Дмитрия Гладкочуба



**НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА**

## Какие заболевания прячутся в геноме коренных жителей Сибири?

*Более 3 000 жителей Новосибирска страдают от семейной гиперхолестеринемии, приводящей к инфаркту миокарда. Персонализированная медицина позволяет проводить профилактику этого недуга уже с детского возраста и значительно отсрочить развитие атеросклероза сосудов. Результаты исследований жителей Сибири были представлены в ходе Общего собрания Сибирского отделения РАН*

Заместитель директора ФИЦ Институт цитологии и генетики академик Михаил Иванович Воевода считает, что для персонализированного подхода к лечению и профилактике заболеваний важны данные не только о конкретном индивиде, но и популяции, к которой он принадлежит. По этой причине сибирские ученые сосредоточили усилия на изучении генотипа жителей Сибирского региона. Одно из самых актуальных патологических состояний для изучения и применения персонализированного подхода в Сибири — семейная гиперхолестеринемия.

— В настоящее время известно, что за развитие этого заболевания отвечают четыре гена: три основных, один дополнительный. Основным проявлением недуга является инфаркт миокарда, поэтому мы рассматриваем его как составную часть проявления последнего, — сказал Михаил Воевода.

Особенно заинтересовал ученых ген PCSK9, при деактивации которого уровень холестерина снижается в несколько раз по сравнению со средним значением по популяции. Любой ген имеет два аллеля, то есть формы, определяющие альтернативные варианты развития одного и того же признака: будет вырабатываться избыток холестерина или нет. У человека, как правило, есть две копии одного гена, унаследованные от родителей. Они могут быть гомозиготными, то есть одинаковыми, и тогда признак, кодируемый этим вариантом гена, усиливается — чрезмерно вырабатывается холестерин, например, и нагрузка на сосуды так велика, что атеросклероз развивается в 15 лет. Или гетерозиготным, где только одна копия вызывает избыток, а вторая — нормальная, в этом случае холестерин всё равно много, атеросклероз развивается к 40 годам. Может быть вариант гомозиготного гена, но с «нормальными» копиями, тогда у человека атеросклероз появится к возрасту, среднему по популяции для этого заболевания — к 60 годам. Либо ген может быть вообще неактивен, и тогда патология побеспокоит человека только к 80 годам. Если пациент с высоким уровнем холестерина будет предпринимать меры по его снижению, то сроки возникновения патологий в сосудах сдвигаются. Чем раньше начать, тем лучше будет эффект, узконаправленно такую терапию можно осуществлять с детского возраста.

— В настоящее время работа выполнена в Сибирском отделении. Мы имеем информацию о полном спектре мутаций, ответственных за заболевание, и, соответственно, можем осуществлять необходимую диагностику, в том числе и у детей, — сказал Михаил Воевода.

Персонализированная геномная медицина — новая область медицины, которая основана на уникальной



для каждого человека информации о его генетических характеристиках и особенностях среды, где он живет. По словам академика М. Воеводина, нет единых подходов относительно того, как это направление должно внедряться в практику здравоохранения. На сегодняшний день государственная программа есть только в Великобритании. Она включает в себя предсказание заболевания до его развития, таргетную (специфическую для индивида) профилактику, раннюю диагностику недуга, возможность постановки точного диагноза (выделение конкретного подтипа болезни, основываясь на механизме развития патологии у конкретного человека) и целевое лечение.

Все заболевания делятся на три типа: моногенные (для их развития важна поломка в одном конкретном или нескольких генах), мультифакториальные (значения имеют и генетические, и средовые факторы) и обусловленные средой.

Наибольший успех достигнут в области первого типа. Михаил Воевода привел пример с каналопатиями, то есть нарушениями функции каналов в мембране клетки, ответственных за формирование баланса концентрации ионов натрия и калия. Нарушения могут приводить к внезапной смерти человека. Ученые выявили пять типов мутаций, каждый из которых чувствителен к определенным факторам, провоцирующим внезапную смерть: это могут быть физические или эмоциональные нагрузки, недостаток сна. Руководства для лечения и профилактики подобных недугов уже внедрены в практику.

С заболеваниями, которые обусловлены как генетическими причинами, так и средой, — сложнее. Помимо этого, некоторая часть недугов может

быть специфична для определенной популяции. М. Воевода сослался на исследование когнитивных способностей людей в Новосибирске и в Чехии (проект HAPIEE).

— При достижении людьми 60 лет снижение когнитивных функций и физического функционирования в нашей популяции резко уменьшается, по сравнению с популяцией в Чехии, — рассказывает Михаил Иванович. — Это говорит о том, что у нас есть свои специфические факторы, которые необходимо учитывать, поэтому мы не можем просто брать и переносить на наших пациентов данные, полученные за рубежом. Здесь проведена большая работа: мы реплицировали результаты исследования полногеномного поиска ассоциаций на популяцию Новосибирска, например, в инфаркте миокарда, и знаем, какие маркеры работают у нас так же, как и в других странах, а какие — имеют свою специфику. Кроме того, мы наблюдаем популяционные особенности на генетическом уровне, — поясняет М. Воевода.

Среди примеров проведенных исследований, помимо семейной гиперхолестеринемии, Михаил Воевода рассказал об обнаруженных генетических маркерах, ответственных за чувствительность к вирусу клещевого энцефалита. Речь в данном случае идет не об ответе на вопрос, заболеет человек или нет, а о том, как он перенесет заболевание.

— Обнаружено, что один из генов, участвующий в системе регуляции экспрессии интерферона, определяет вероятность развития тяжелых поражений в случае заражения клещевым энцефалитом. Причем удалось показать, что эта ассоциация более выражена в группах больных, которые не подвергались вакцинации, — говорит М. Воевода.

Ссылаясь на статью в журнале The New England Journal of Medicine, Михаил Воевода отметил, что показана значимость генетического прогноза для сердечно-сосудистых заболеваний.

— У лиц с высоким риском по генетическим маркерам, действительно, заболевания возникают в два раза чаще. Но если эти лица соблюдали здоровый образ жизни, то частота заболеваний у них уменьшается в два раза, то есть доказан и тезис о совместном влиянии факторов среды и генетики на развитие распространенных заболеваний. В исследовании приняли участие 55 тысяч человек, которые наблюдались в течение десяти лет, — рассказал М. Воевода.

Текст и фото Юлии Поздняковой

## Сибирские геофизики помогают «Газпрому»

*Ученые из Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН сотрудничают с «Газпромом» уже не первый год. Они помогают компании осваивать месторождения в Арктике как технологически, так и снижая стресс у трудящихся там вахтовиков*

ЯНОУ занимает одно из ведущих мест в России по запасам углеводородов — особенно газа и нефти. Однако при освоении этого региона возникает ряд проблем, которые решают ученые из ИНГГ СО РАН.

У скважин существует ключевая характеристика — дебит: это максимальный объем нефти или газа, который может быть оттуда выкачан. Но его снижает ряд факторов: так, в связи с обводнением часть скважин работает нестабильно, поэтому периодически для удаления жидкости их приходится продувать.

— Чтобы это исправить, скважины оснащаются специальным оборудованием, благодаря которому поступающая жидкость ликвидируется, — рассказал директор Ямало-Ненецкого филиала ИНГГ СО РАН академик Олег Михайлович Ермилов на Общем собрании СО РАН. — Это минимизирует содержание ненужных примесей. Еще нами используется подача поверхностно-активных веществ, что улучшает условия удаления пластовой жидкости с забоя скважин (поверхности в стволе скважины, до которой она пробурена в данный момент). Как следствие, стабилизируется дебит газов, а также уменьшаются выбросы ненужного нам песка.

Кроме того, учеными был создан системный подход по разработке месторождений, позволяющий проводить комплексный анализ. Он включает в себя графические отчеты, визуализацию, моделирование. Также исследователи заменили систему проточной части газоперекачивающего агрегата, что значительно снизило затраты на топливный и пусковой газ, турбинное масло, электроэнергию. Подобная реконструкция оказывает положительное влияние и на экологию: в результате уменьшается выброс загрязняющих веществ в атмосферу.



Еще ученые занимаются защитой Бованенковского месторождения от воздействия опасных экзогенных процессов. На территории Ямала развиты пластовые льды, которые вытаивают из-за глобального потепления. Из-за этого образуются отрицательные формы рельефа — термокарст, — а также овраги, оползни и т.д. Когда это происходит вблизи инженерных сооружений, появляется непосредственная опасность для человека — техногенные аварии и катастрофы. Исследователи из ИНГГ СО РАН «просканировали» опасные места и установили, насколько широко могут развиваться эти процессы.

На Новоуренгойском и Ямбургском месторождениях ученые обнаружили, что движение нефти в пласте и ее вытеснение зависят от ряда процессов, протекающих на поверхности контакта нефти и газа с опреде-

ленной породой, и в первую очередь от характера смачиваемости пород. Специалисты изучали коллекторы углеводородов — горную породу, способную вмещать жидкие и газообразные вещества, а затем отдавать их в процессе разработки.

— Газонасыщенные коллекторы являются гидрофобизированными, и мы уже успели выявить ряд причин, способствующих этому, — добавил Олег Ермилов. — Прежде всего на появление таких участков влияет наличие поглощающей поверхности. Потому при изучении коллекторов возник вопрос о составе адсорбированных углеводородов. Они могут рассматриваться как дополнительный источник ресурсов после завершения выработки газа, что также изучается нашим институтом.

Отдельно следует учитывать тот факт, что разработка месторождения происходит прежде всего благодаря вахтовикам, которые в течение месяца живут вдали от дома и чувствуют определенную изолированность. На здоровье людей негативно влияют экстремальные условия Арктического региона, так как температура в Бованенково может достигать -50 °С. Поэтому «Газпром» заинтересован в том, чтобы повысить настроение своих работников и, как следствие, эффективность труда. Ученые ИНГГ СО РАН предложили нестандартный метод управления настроением через появление радости от «соснового леса» в снежной равнине при полярной ночи.

— В июне 2016 года мы посадили сосны из челябинского питомника, — рассказал Олег Ермилов. — Хотелось, чтобы уже через пять — десять лет можно было видеть не голую тундру и снег, а деревья, и, проходя мимо них, наслаждаться жизнью.

Алёна Литвиненко. Фото Юлии Поздняковой

## Сибирские ученые посетили Вьетнам

Делегация Сибирского отделения во главе с заместителем председателя СО РАН академиком **Василием Михайловичем Фоминим** ознакомилась с достижениями Вьетнамской академии наук и технологий



Академик РАН В.М. Фомин и академик ВАНТ Тьяу Ван Минь

Делегация СО РАН ознакомилась с исследованиями в нескольких академических институтах Хошимина, некоторые из руководителей которых закончили российские вузы. Вьетнамские ученые выразили большое желание установить контакты и наладить сотрудничество с сибирскими учеными по многим направлениям исследований: механике, физике, фармакологии, геологии, экологии и др.

Заместитель председателя СО РАН академик В.М. Фомин отметил растущий уровень развития вьетнамской фундаментальной науки и большое

внимание, которое руководство ВАНТ уделяет развитию научных учреждений страны.

Во время пребывания в Хошимине состоялась встреча делегации СО РАН с делегацией Вьетнамской академии наук и технологий во главе с Президентом ВАНТ академиком **Тьяу Ван Минем**, который специально для этой встречи прибыл из Ханоя, столицы Вьетнама.

Во время встречи академик Тьяу Ван Минь и академик В.М. Фомин обменялись мнениями о состоянии развития фундаментальной науки и технологий во Вьетнаме и России, уровне научно-технического сотрудничества институтов и учреждений СО РАН и ВАНТ и обсудили перспективы расширения научных связей, в том числе в рамках межправительственных соглашений.

Было отмечено, что в обеих странах наука должна более активно откликаться на потребности развития производительных сил. Высокий уровень дружеских отношений Вьетнама и России позволяет объединять усилия для решения задач создания новых технологий для производства. По итогам переговоров был подготовлен Меморандум о сотрудничестве СО РАН и ВАНТ, в котором отмечается заинтересованность в расширении научных и деловых контактов между СО РАН и ВАНТ в рамках Соглашения СО РАН – ВАНТ от 1 июля 2007 года.

Особый интерес представляет сотрудничество по следующим направлениям: энергосберегающие технологии; современные методы интенсификации нефте- и газодобычи и повышения эффективности их переработки; технологии, ис-

пользующие возобновляемые источники энергии; информационные технологии; новые материалы и технологии, повышающие качество жизни и улучшающие экологическую среду (технологии и аппаратура очистки воды и воздуха; новые медицинские препараты на основе нанотехнологий и использования природных биологических объектов), фармакология; исследование природных явлений (землетрясений, прогноз цунами, исследование перемещений блоков земной коры); развитие биотехнологий.

Особо была отмечена необходимость объединения усилий для решения совместных задач в форме двусторонних совместных проектов. Эта форма сотрудничества подразумевает конкурсный выбор общей темы, раздельное долевое финансирование на паритетной основе и совместное использование результатов.

Для ознакомления с состоянием развития научных исследований ВАНТ и СО РАН достигнута договоренность о регулярных семинарах в форме видеоконференций с использованием возможностей современных информационных технологий, а также об учреждении комиссий при президиумах СО РАН и ВАНТ с целью координации сотрудничества.

Очередная встреча и обсуждение путей реализации, детальных вопросов сотрудничества СО РАН и ВАНТ предполагается во время визита президента академика Тьяу Ван Миня в Новосибирский научный центр в 2017 году.

Соб инф.  
Фото предоставлено ИТПМ СО РАН

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

## Михаил Федорук о новом векторе развития вузовской науки

На общем собрании Сибирского отделения РАН ректор Новосибирского государственного университета член-корреспондент РАН профессор **Михаил Петрович Федорук** рассказал, какие перспективы для Новосибирского научного центра открывают недавно созданные Стратегические академические единицы (САЕ) в НГУ

Признанной особенностью и отличительной чертой Академгородка по праву считается практика междисциплинарных исследований и интеграционных научных проектов. Уникальная образовательная модель внедрена, в том числе, начиная с первых курсов «кузницы кадров» – НГУ, когда студенты отправляются из аудиторий осваивать науку в реальные лаборатории.

– Университет находится в окружении 35 институтов СО РАН, в которых сосредоточены 83 базовые кафедры вуза – это более 120 научных школ. 2 500 преподавателей работают в вузе, причем 80 % из них – совместители, которые также трудятся на постоянных ставках в Сибирском отделении. Социологические исследования показывают: 60 % наших выпускников идут в науку (эта тенденция прослеживается до сих пор, даже в последние годы), поступают в аспирантуру, работают в институтах. 30–40 % выпускников занимаются высокотехнологичным бизнесом. Такова степень внедрения в научный процесс, – начал со статистики Михаил Федорук.

На территории новосибирского Академгородка сложилась уникальная образовательная модель с системой непрерывного образования.

– С момента основания университета подготовка велась через генерацию новых знаний. Подтверждение этому – недавние выборы РАН: 21 выпускник НГУ пополнил ряды Академии, а число преподавателей – членов РАН достигло 73 человек.

Какие возможности открывает программа развития НГУ для всего новосибирского Академгородка? С июля 2016 года (с момента получения финансирования) университет, благодаря программе повышения конкурентоспособности «Топ 5–100», начал работу в рамках стратегических академических единиц, сформированных для проведения исследований по наиболее перспективным темам: научно-образовательных консорциумов преподавателей и студентов НГУ, а также представителей институтов и коммерческих компаний.

– Мы считаем это новым этапом развития Академгородка, потому что университет – оптимальная площадка для развития междисциплинарных и новых направлений, не представленных в СО РАН, которая дает новые кадры, – говорит Федорук.

Сейчас в университете создано семь САЕ: «Новая физика», «Нелинейная фотоника и квантовые технологии», «Низкоразмерные гибридные материалы», «Геологические и геофизические исследования в Арктике и глобальные приоритеты», «Синтетическая



биология», «Нейронауки в трансляционной медицине» и «Информационные и гуманитарные технологии представления знаний в образовательных системах». При выборе направления стратегических единиц в НГУ исходили из актуальности научной тематики, наличия опыта, экспертных позиций, перспектив сотрудничества: международного и с промышленными партнерами, вклада САЕ в академическую репутацию университета и их потенциала в привлечении внебюджетных средств.

К тому же в университете были сформированы восемь прорывных проектов, объединяющих стратегические академические единицы, по таким направлениям, как бор-нейтрон-захватная терапия онкологических заболеваний, информационная безопасность, энергоэффективные технологии, решение современных проблем математики, катализ в нефтепереработке, геномное редактирование, фотонный инжиниринг, новые технологии беспилотных летательных аппаратов.

– Все САЕ и прорывные проекты соответствуют государственной повестке так называемых больших вызовов и стратегии научно-технологического развития РФ, – подчеркнул Михаил Федорук. – Например, «Синтетическая биология», кроме прочего, отвечает такому вызову, как создание безопасных и качествен-

ных продуктов питания (в вузе открыт Центр продовольственной безопасности).

САЕ «Новая физика» принимает участие в 18 международных коллаборациях в области физики элементарных частиц и астрофизики – самый высокий показатель среди университетов России достигнут благодаря сотрудничеству с Институтом ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН.

В рамках стратегической академической единицы «Нейронауки в трансляционной медицине» заработал Международный образовательный центр для иностранных студентов – в Институте медицины и психологии НГУ открылся англоязычный специалитет, в котором сейчас обучаются 48 студентов, также проводятся годовые подготовительные курсы для иностранцев.

– Благодаря нововведениям, репутация нашего Института медицины и психологии растет: по последним данным мы занимаем абсолютное третье место в России по направлению медицины среди классических вузов (после Санкт-Петербургского и Московского университетов), – отметил Михаил Федорук.

Всего в вузе 17 англоязычных программ (это средний показатель университетов, входящих в мировые рейтинги). В НГУ доля иностранных студентов достигла 14,5 %.

– Интеграция с институтами СО РАН очень сильно помогает нам при наборе новых студентов. По-прежнему к нам идут одни из самых сильных и мотивированных ребят, – считает ректор НГУ. – Кроме того, это позволяет нам оставаться вторым университетом в России. В последние годы по публикации в Nature и Science видно, что мы уступаем только Московскому госуниверситету им. М.В. Ломоносова.

НГУ уже вошел в Топ-100 по физическим наукам, в этом году попал в Шанхайский рейтинг (считающийся наиболее объективным). По мнению ректора вуза, у Новосибирского госуниверситета есть все шансы войти в Топ-100 предметного рейтинга по математике и химии.

– Я уверен, что дальнейшие интеграционные процессы будут способствовать продвижению как НГУ, так и институтов СО РАН, потому что мы – единый научно-образовательный центр, и друг без друга никуда! – заключил Михаил Федорук.

Соб. инф.  
Фото Юлии Поздняковой

## ФОТОРЕПОРТАЖ

## Пустыни и каньоны Дикого Запада

Представленные фотографии – небольшой фотоотчет академика **Сергея Владимировича Алексеенко** об автомобильных путешествиях 2012, 2013 и 2016 годов по четырем штатам США: Калифорнии, Аризоне, Неваде и Юте. Без сомнения, эти места представляют сосредоточение самого большого количества природных достопримечательностей в мире на единицу площади. Среди них: Гранд-Каньон (Grand Canyon), Долина монументов (Monument Valley), Земля каньонов (Canyonlands), Долина Смерти (Death Valley), Йосемитский национальный парк (Yosemite National Park), Большое Солёное озеро (Great Salt Lake), озеро Моно (Mono Lake), водохранилище Пауэлл (Lake Powell), национальный парк Брайс-Каньон (Bryce Canyon National Park), каньон Фантазий (Fantasy Canyon), национальный парк Арки (Арчес) (Arches National Park) и многие другие. Хотя природные ландшафты относятся к категориям пустынь и каньонов, которые, казалось бы, весьма однообразны и скучны, однако увиденное демонстрирует потрясающее разнообразие геологических структур, буйство невероятных красок, безграничные фантазии природы.



Скала Слон – символ Долины Огня, Невада



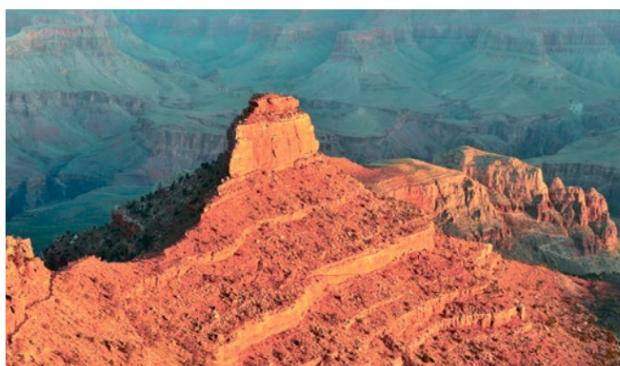
Панорама Гранд-Каньона (Grand Canyon) с южной стороны, Аризона

Гранд-Каньон (Большой каньон, Великий каньон) – один из самых глубоких каньонов в мире. Он прорезан рекой Колорадо, которая изначально текла по ровной поверхности, однако затем в результате движения земной коры плато, где находилась водная артерия, поднялось. Угол наклона течения Колорадо поменялся, и она стала размывать породы – песчаники, сланцы, известняки. Чтобы увидеть эту природную зону в изначальном варианте, нам пришлось бы вернуться на много миллионов лет назад. Длина Гранд-Каньона – 446 километров, а глубина – до 1800 метров. Сейчас на этой территории находится одноименный национальный парк, а также резервации индейцев.



Вечерний вид на Большой каньон из городка Гранд-Каньон

На переднем плане видна часть тропы пешеходного маршрута Bright Angel Trail. Зеленая зона в центре – Indian Garden, там расположен туристский кемпинг, где путешественники могут отдохнуть во время изнурительного похода по каньону. Indian Garden находится на глубине 925 метров ниже точки съемки. Река Колорадо протекает в ущелье за Indian Garden еще на 400 м ниже.



Рассвет в Гранд-Каньоне. Вид на скалу O'Neill Butte с тропы South Kaibab Trail

Эта и следующая фотографии сняты во время однодневного похода на дно Гранд-Каньона: маршрут относится к категории сложных. Общая длина – 27 км. Обычно спуск совершается по тропе South Kaibab Trail длиной 11,3 км и перепадом высот 1 430 м. Здесь источники воды отсутствуют. Далее – проход длиной 3 км по дну каньона вдоль реки Колорадо. А затем – подъем на 1 320 м длиной 12,4 км по тропе Bright Angel Trail (часть этой тропы на плато между двумя крутыми подъемами – на предыдущем снимке).



На самом дне Гранд-Каньона – река Колорадо

В этом месте река Колорадо находится почти на полтора километра ниже высшего уровня каньона. Здесь есть кемпинг и проброшены два пешеходных моста через реку. Доставка грузов и даже перевозка туристов осуществляются незаменимым транспортным средством – мулами. Популярностью пользуется и сплав по реке Колорадо.



Дорога в Долину монументов. Вид со стороны штата Юта



Долина монументов на закате, Аризона

Долина монументов (Monument Valley) лежит вдоль границы между штатами Аризона и Юта. Этот уникальный с геологической точки зрения объект является одним из символов США и располагается в местах резервации индейцев племени навахо. Изображенные на фото первые две скалы называются, соответственно, Западная Варежка и Восточная Варежка, а третья носит имя старателя Меррика (Merrick), который искал серебро, но был убит индейцами. Долина монументов входит в состав 100 наиболее известных чудес природы.

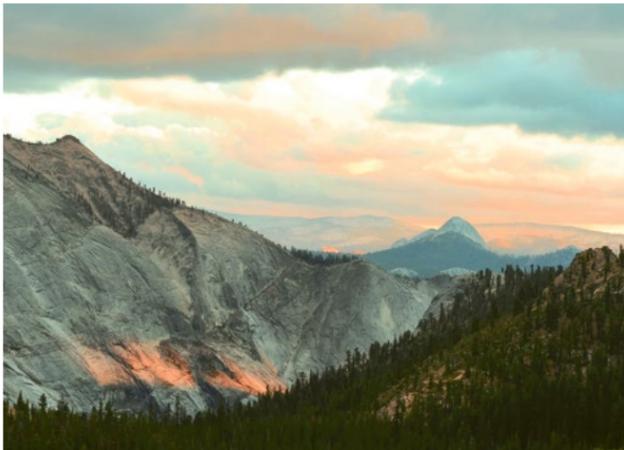


Виды вдоль Живописной дороги (Scenic Drive) Долины монументов

Здесь снято множество фильмов-вестернов с участием режиссера Джона Форда (John Ford), легендарного артиста Джона Уэйна (John Wayne) и других голливудских ковбоев, которые и прославили Долину монументов на весь мир.



Фантазии Каньона Антилопы (Antelope Canyon), Аризона



Перевал в горах Сьерра-Невада, Калифорния

Горы Сьерра-Невада простираются на 644 км к югу от озера Тахо почти до Лос-Анджелеса. Они появились 10 млн лет назад при столкновении океанической и континентальной тектонических плит. В результате образовалась Калифорния, которая славится своими живописными и контрастными пейзажами. Здесь же находится самая высокая гора Северной Америки (не считая Аляски) Уитни высотой 4 421 м (см. фото «Арка Мёбиуса»).



Колонны из туфа на озере Моно, Калифорния



Живописная дорога Маусес-Тэнк-Роуд (Mouse's Tank Road) в Долине Огня (Valley of Fire), Невада

Парк штата Невада Долина Огня расположен всего в 80 км на север от Лас-Вегаса. Получил свое название за счет необычных образований из красного песчаника, которые сформировались более 150 млн лет назад в эпоху динозавров.

## ФОТОРЕПОРТАЖ

Этот каньон называется так из-за цвета своих стен, который напоминает рыжую шкуру антилопы. На фотографиях можно видеть, насколько камень, причудливо выточенный эрозией, похож на волны экзотического шелка. Каньон Антилопы располагается сравнительно недалеко (240 км) от Гранд-Каньона на землях индейцев навахо и принадлежит им. Фотографы со всей планеты съезжаются сюда, чтобы запечатлеть своеобразную форму скал, которые освещены потрясающим, в каждое время суток разным светом.



Каменные волны Каньона Антилопы, Аризона



Подкова (Horseshoe Bend), Аризона

Этот плавный изгиб русла реки Колорадо носит свое название из-за формы, действительно напоминающей подкову, и находится в национальной зоне отдыха каньона Глен. Подкова невероятно живописна — яркое сочетание красок природы заставляет любоваться пейзажем снова и снова. Это, а также достаточно простая доступность делают объект весьма популярным у туристов.



Каменные грибы (Hoodoos) в парке Grand Staircase-Escalante National Monument, район городка Пейдж, Юта

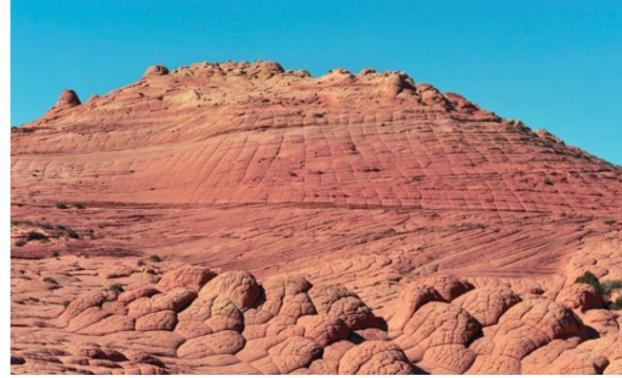
На языке геологов такие каменные грибы называются худу — они состоят из довольно мягких пород, покрытых слоем более твердых. Разная стойкость к эрозии (в частности, к выветриванию) и помогает образованию столь любопытных объектов, действительно напоминающих настоящие грибы с ножкой и шляпкой.



Панорама озера Пауэлл, Юта

Водоохранилище Пауэлл (Lake Powell), в отличие от предыдущих красот, создано не природой, а человеком — это искусственный водоем на реке

Колорадо, сформированный в 1956 году после постройки плотины Глен-Каньон. Водоохранилище, которое находится одновременно в двух штатах — Аризоне и Юте — названо в честь исследователя реки Колорадо Джона Уэсли Пауэлла, прошедшего водную артерию на нескольких деревянных лодках.



Скала Купол Тупи (Tepee Dome), Юта

Скала имеет структуру, похожую на головной мозг. А название, видимо, связано с тем, что типичные в Америке соорудились из кожи с подобной поверхностью.



По дороге в Национальный парк Каньонлендс (Canyonlands National Park), Юта



Необычные фигуры Каньона Фантазий (Fantasy Canyon), Юта

Каньон Фантазий расположен вблизи городка Вернал в штате Юта. Он занимает совсем небольшую площадь и малоизвестен, но содержит наиболее необычные в мире геологические структуры из песчаника, напоминающие сказочных существ.



Национальный парк Брайс-Каньон (Bryce Canyon National Park), Юта

Брайс-Каньон находится на юго-западе штата Юта. Площадь этого национального парка — 145 км<sup>2</sup>. Этот гигантский и поистине завораживающий объект был создан природой с помощью эрозионных процессов. Горные породы разных цветов и при разном освещении производят просто невероятное впечатление.



Пальмы в поселке Фёрнес-Крик (Furnace Creek) в Долине Смерти (Death Valley), Калифорния

Долина Смерти — один из самых знаменитых и даже в какой-то мере знаковых природных объектов в США. Палящее солнце и отсутствие воды делают территорию, расположенную на границе штатов Невада и Калифорния, весьма неприятным местом. До сих пор многие путешественники стараются как можно быстрее пересечь эту пустыню, даже если они едут в комфортном кондиционированном автомобиле. Что уж говорить о золотоискателях времен калифорнийской золотой лихорадки! В середине XIX века в Долине Смерти добывали золото и серебро, и даже трудно представить, насколько это было тяжело для людей.



Бэдвуотер (Badwater) — солоноводный пруд в Долине Смерти, Калифорния

В окрестностях этого пруда зафиксирована самая низкая точка Северной Америки — 86 метров ниже уровня моря, а вокруг находятся обширные бесплодные земли с выступающей на поверхности солью.



Рассвет на Забриски Пойнт (Zabriskie Point). Вид на южную часть Долины Смерти

Одно из красивейших мест в Долине Смерти. Чтобы снять фантастические виды на рассвете и закате, сюда собираются фотографы со всего мира. Именно здесь Микеланджело Антониони снимал свой кинофильм «Забриски Пойнт», ставший поистине культовым у поколения хиппи.



Каньон двадцати мулов (Twenty Mule Team Canyon), Долина Смерти, Калифорния

Во второй половине XIX века в этих местах нашли и стали разрабатывать месторождения буры. В более чем сложных условиях Долины Смерти из тяглого скота выживали только мулы — они и вывозили минерал. Их запрягали в повозку «командой» по 20. В начале XX века добычу буры прекратили, но и сами мулы, и их погонщик Vogah Bill навсегда вошли в историю освоения Дикого Запада и американскую культуру, а дорога существует и сейчас.



Арка Мёбиуса (Mobius Arch), Алабама Хиллс (Alabama Hills), Калифорния

На заднем плане возвышается самая высокая точка Сьерра-Невады — гора Уитни высотой 4 421 м.

Полная версия репортажа на нашем сайте [www.sbras.info](http://www.sbras.info)

## ЭКСПЕДИЦИИ

## Сибирские ученые исследуют историю оружия военного дела Кыргызстана

Сибирские археологи на протяжении нескольких лет участвуют в экспедиционных работах в Кыргызской Республике. За прошедшие четыре полевых сезона, благодаря помощи зарубежных коллег, им удалось осмотреть и скопировать наскальные рисунки с изображением воинов, изучить древнетюркские каменные изваяния с клинковым оружием, а также богатые разнообразными находками оружейные коллекции и художественные металлические изделия древних и средневековых кочевников Тянь-Шаня и Семиречья



А.Ю. Борисенко и Ю.С. Худяков

Ученые Института археологии и этнографии СО РАН и Новосибирского государственного университета рассказали об опыте сотрудничества с киргизскими специалистами в области военной истории кыргызов Енисея и Тянь-Шаня.

Интерес к истории своего этноса занимает большое место в мироощущении многих народов Евразии. Не являясь исключением и кыргызы. Из-за превратностей исторической судьбы на протяжении более двадцати двух столетий своей многовековой истории этим людям пришлось проживать в Центрально-Азиатском регионе, на южных и северных горных окраинах Евразийских степей, в Саяно-Алтае и на Тянь-Шане. Поэтому столь большой интерес у современных жителей Киргизии существует к истории енисейских кыргызов, которые более тысячи двухсот лет обитали в Минусинской котловине.

В последние годы, благодаря активной поддержке научных исследований в изучении оружия и военного дела древних и средневековых кочевников Центральной Азии, археологи из ИАЭТ СО РАН и НГУ совершили несколько экспедиционных поездок по территории Кыргызстана, Чуйской и Нарынской долинам и Иссык-Кульской котловине — местам, богатым историческими памятниками.

— При поддержке Омского радиозавода им. А.С. Попова и Межгосударственной корпорации развития нашей группе удалось вплотную заняться изучением истории оружия военного дела Кыргызстана, — рассказывает главный научный сотрудник ИАЭТ СО РАН профессор кафедры археологии и этнографии Гуманитарного института НГУ доктор исторических наук **Юлий Сергеевич Худяков**. — С 2012 года мы практически каждый год совершаем экспедиционные поездки, в ходе которых работаем с музейными и частными коллекциями. Также нам довелось поучаствовать в раскопках местных археологов.

В августе этого года Юлий Худяков с коллегами в очередной раз посетили Кыргызстан. Там, например, при помощи сотрудников частного музея «Раритет» в Бишкеке сибирские ученые изучили

бронзовые и железные предметы вооружения и бронзовые художественные изделия — торевтику древних и средневековых кочевников Тянь-Шаня и Семиречья. Важное значение для военной истории имеют находки бронзовых кинжала и боевого ножа, а также втульчатые наконечники стрел древних кочевников бронзового и раннего железного веков, хранящиеся в собрании. В коллекции представлены разнообразные железные наконечники стрел разных форм, характерные для западных тюрков, монголов и кыргызов Тянь-Шаня.

— Особый интерес в деле изучения культурных связей между средневековыми кыргызами Южной Сибири и кочевниками Тянь-Шаня в эпоху, известную в исторической науке под названием «Кыргызское великодержавие», имеют бронзовые украшения костюма, бляшки и накладки от воинского пояса и конской сбруи. Среди них выделяются подвесные бляшки с личинами усатых и бородатых мужчин, некоторые изображены в головных уборах. На нескольких бляшках — всадники с луком в руке, колчаном или мечом на поясе. Еще на одной запечатлен лучник, скачущий на коне, стреляющий из лука, обернувшись назад, — рассказал Юлий Худяков. — Раньше подобные артефакты находили в Саяно-Алтае в памятниках енисейских кыргызов и кимаков. Обнаружение таких украшений в Чуйской долине и Иссык-Кульской котловине свидетельствует о культурных контактах енисейских кыргызов и населения Тянь-Шаня.

Важной частью своей работы археологи считают не только исследование исторических памятников, но и их сохранение.

— К сожалению, после развала СССР в Кыргызстане археологические объекты активно разграбляются. Люди покупают металлоискатели, находят какие-то древние предметы и продают их. Но, благодаря научным сотрудникам Кыргызско-Российского славянского университета им. Б.Н. Ельцина и других вузов Бишкека, удается сохранить некоторые из артефактов, добытых таким нечестным путем, — пояснил доктор исторических наук. — Конечно, эти вещи не атрибутированы: они вырваны из исторического контекста, ведь точно неизвестно, с какого они места. Мы можем только предполагать, основываясь на аналогичных находках ученых на соседних территориях.

Сибирские археологи также каждый год работают в школьных музеях, сохранившихся в Киргизии с советских времен.

— Подобные учреждения существуют, благодаря энтузиастам. Там часто можно встретить предметы вооружения: наконечники, пряжки. Как правило, рядом со школьными музеями стоят красивые каменные изваяния, исследованием которых мы также занимаемся, — рассказала участница экспедиции, старший научный сотрудник лаборатории гуманитарных исследований НГУ кандидат исторических наук **Алиса Юльевна Борисенко**.

Так, исследователи посетили село Новониколаевка, расположенное недалеко от Бишкека. Там еще в советские времена школьники во главе с учителем истории на распаханных колхозных полях собирали археологические находки. Теперь предметы хранятся в школьном музее, который и носит имя преподавателя — **В.А. Лапко**. По словам ученых, несмотря на то, что артефакты собраны непрофессионалами, среди них можно найти очень любопытные экземпляры.

— Например, железная сабля с чеканкой золотом по клинку. В экспозиции вообще хранится немало археологических и этнографических ценностей: бронзовый вислобушный топор развитого бронзового века, железные наконечники и втулка копий с обломанными остриями, кинжалы и боевые ножи, наконечники стрел, характерные для воинов кочевых этносов Тянь-Шаня в периоды развитого и позднего средневековья. В этом музее находится несколько каменных изваяний западных тюрков с изображением клинкового оружия на поясе. Особый интерес представляет массивная каменная стела с гравированным изображением: на плоскости сидит усатый мужчина с сосудом в правой руке и клинком в ножнах в области пояса, — говорит Алиса Борисенко. — Этот музей поистине народный — его поддерживают жители села.

Ученые планируют на будущий год провести совместные с киргизскими коллегами раскопки в Иссык-Кульской котловине.



Каменные изваяния из археолого-архитектурного музея «Бурана»

— Там тоже очень интересные памятники. В 1950—1960-е годы многие каменные изваяния оттуда были свезены в центральные музеи. К сожалению, когда это происходило, не осознавали, что данные скульптуры не одиночные: они всегда располагались рядом с поминальными сооружениями, — отмечает Юлий Худяков. — Мы надеемся на следующий год принять участие в их раскопках в Таласской долине. Кроме прочего, в том месте есть курганы тюркского времени (это крайнее средневековье), где находят воинские погребения с конями.

Подготовила **Марина Москаленко**  
Фото предоставлены **Алисой Борисенко**

## БЛАГОДАРНОСТЬ

Администрация Советского района города Новосибирска выражает глубокую благодарность заместителю председателя СО РАН академику **Василию Михайловичу Фомину**, сотруднице Президиума СО РАН **Ирине Петровне Цветковой**, директору Выставочного центра СО РАН **Екатерине Сергеевне Годуновой** и заместителю директора по связям с общественностью и культурно-просветительной работе Дома ученых СО РАН **Татьяне Борисовне Бальбуровой** за организационную работу по распространению и популяризации научных знаний среди школьников с целью привлечения молодежи в науку.

## АНОНС



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 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 полугодовой подписки — 120 рублей. Если же вам удобнее получать газету по почте, то у вас есть возможность подписаться в любом отделении «Почты России».

## КОНКУРС

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» объявляет о выборах заведующего кафедрой английского языка Гуманитарного института НГУ (квалифицированный специалист соответствующего профиля, ученая степень и ученое звание, стаж научной или научно-педагогической работы не менее пяти лет). Срок подачи заявлений — один месяц со дня опубликования объявления. Документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 1, Гуманитарный институт НГУ. Справки по тел.: 363-40-17 (дирекция Гуманитарного института).

Новосибирский государственный университет, факультет естественных наук, объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: заведующего кафедрой молекулярной биологии, заведующего кафедрой физиологии, заведующего кафедрой аналитической химии. Требования к квалификации кандидатов: высшее профессиональное образование, наличие ученой степени и ученого звания, стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности кафедры, не менее пяти лет. Срок подачи документов для участия в конкурсе — не позднее одного месяца со дня опубликования объявления. Документы подавать по адресу: 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2, ФЕН НГУ. Справки по тел.: 363-40-21, 330-09-55 (управление кадров).



Бронзовые кинжалы из местонахождения Джаркумбаево на оз. Иссык-Куль

<p><b>Наука в Сибири</b> УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН Главный редактор <b>Елена Трухина</b></p>	<p>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)</p>	<p>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</p>	<p>Отпечатано в типографии ОАО «Сибирская Сибирь» 630048, г. Новосибирск, ул. Н.-Данченко, 104. Подписано к печати 26.12.2016 г. Объем 3 п.л. Тираж 1500. Стоимость рекламы: 65 руб. за кв. см Периодичность выхода газеты — раз в неделю</p>	<p>Рег. № 484 в Мининформпечати России Подписной инд. 53012 в каталоге «Пресса России» Подписка 2016, 2-е полугодие, том 1, стр. 143 E-mail: <a href="mailto:presse@bras.nsc.ru">presse@bras.nsc.ru</a> © «Наука в Сибири», 2016 г.</p>
--	--	--	---	---