



# Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 18 апреля 2019 года • № 15 (3176) • 12+

## На Общем собрании СО РАН обсудили научные итоги 2018 года и перспективы на будущее



66 Когда президент страны поручил РАН стать координатором Стратегии научно-технологического развития РФ, Академии был выдан огромный кредит доверия. В ее основе — так называемые большие вызовы XXI века, которые несут риски и даже угрозы для общества, человека, национальной и продовольственной безопасности, экономики, но одновременно являются новыми стимулами для развития.



Читайте на стр. 4–5

Новости

### 74 молодежные лаборатории появятся в 37 академических организациях

Об этом сказал главный научный секретарь СО РАН член-корреспондент РАН Дмитрий Маркович Маркович на Общем собрании Сибирского отделения.

В докладе о научно-организационной деятельности СО РАН Дмитрий Маркович подчеркнул, что в начале 2019 года прошла экспертиза тем молодежных лабораторий, целью которой стала оценка научного и кадрового потенциала создаваемых подразделений. «По результатам экспертизы было принято решение о поддержке 74 лабораторий, создаваемых в 37 организациях, находящихся под научно-методическим руководством СО РАН», — сказал Д. Маркович. — «Общий запрашиваемый объем финансирования на период реализации программ до 2021 года — более 3 млрд руб».

Д. Маркович затронул и другие аспек-

ты деятельности СО РАН, в частности подчеркнул, что ведется плодотворная работа по заключению соглашений о сотрудничестве как с коммерческими компаниями, так и с руководством регионов Сибири. «В этом году было подписано соглашение о сотрудничестве с правительством Омской области, АФК «Система» и компанией «Хуавэй», которая планирует размещать в сибирских городах инженеринговые R&D-центры», — отметил Д. Маркович.

Он также акцентировал, что в СО РАН активно идет работа по реализации Плана комплексного развития СО РАН и программы «Академгородок 2.0». Кроме того, в прошедшем году СО РАН подготовило аналитические материалы и предложения по вопросам развития приоритетных направлений фундаментальных наук и поисковых научных ис-

следований для обеспечения реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. Также были представлены замечания и предложения по доработке проекта федерального закона «О научной, научно-технической и инновационной деятельности в Российской Федерации».

Кроме того, в своем докладе Дмитрий Маркович рассказал о форумах, выставках и научно-популярных лекциях, организованных с участием Сибирского отделения, отметил многочисленные награды и премии, которыми награждены сибирские ученые, выделил деятельность сотрудников управления по пропаганде и популяризации научных достижений в сфере продвижения СО РАН в средствах массовой информации.

Соб. инф.

Новости

Сибирские ученые помогли разработать новый метод реконструкции климатических условий тысячелетнего прошлого

Одним из глобальных вызовов современности является проблема изменения климата. Ученые разных стран мира ищут причины и закономерности, лежащие в его основе, и возможности для составления обоснованных средне- и краткосрочных прогнозов. Для этого необходимо знать, каким был климат Земли в прошлом, хотя бы на протяжении последних тысячелетий.

Морские и озерные донные осадки являются своеобразным природным архивом, содержащим подобную информацию. Изменения температуры и количества атмосферных выпадений влияют на структуру и химический состав этих отложений. Исследуя керн (образец) осадков, можно выяснить, как их состав менялся с течением времени. Особенно специалистов интересуют донные отложения с годовыми слоями. Изучая их, можно реконструировать климатические условия прошлого с высоким временным разрешением.

На Курчатовском специализированном источнике синхротронного излучения «КИСИ-Курчатов» группа исследователей с участием ученых из Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН и Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН исследовала образцы донных отложений высокогорного озера Кучерлинское на Алтае. В осадках этого озера содержатся ежегодно ламинированные слои толщиной от 0,5 до 3 миллиметров, состоящие из чередующихся слоев тонкозернистого песка и глины. Слоистость в осадке обусловлена неравномерным поступлением обломочного материала в разные времена года (песчаные — летом, глинистые — зимой). В своей работе ученые также использовали данные инструментальных наблюдений региональных метеостанций за 1940–2018 годы в районе озера Кучерлинское.

Анализ проводился с помощью инновационного метода — микрорентгенофлуоресцентного анализа на специализированном источнике синхротронного излучения «КИСИ-Курчатов».

Полученные данные позволили оценить скорость накопления осадков и построить модель годового цикла осадкообразования. Кроме того, специалисты смогли выявить зависимость состава донных осадков от погодно-климатических факторов. В перспективе предложенный метод возможно использовать для максимально точной и качественной реконструкции климатических условий прошлого. Например, можно будет определить изменения погодно-климатических условий Горного Алтая в последнее тысячелетие с годовым временным разрешением.

По материалам РИА Новости

## Сибирские ученые разрабатывают новые методы лечения осложнений диабета

Исследователи из НИИ клинической и экспериментальной лимфологии — филиала ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» создают технологии клеточной терапии. Одно из направлений — лечение трофических язв на ногах при сахарном диабете.

Это осложнение, известное как синдром диабетической стопы, снижает качество жизни пациентов и может приводить к серьезным последствиям, вплоть до ампутации конечности. «В тех случаях, когда стандартная терапия не дает требуемых результатов, необходимо применять альтернативные методы лечения, такие как предлагаемая нами технология», — рассказала заведующая лабораторией клеточных технологий НИИКЭЛ доктор медицинских наук Ольга Владимировна Повещенко.

Суть ее заключается в следующем: из клеток крови самого пациента вырабатывается продукт, который затем вводится в пораженные участки, чтобы улучшить кровоток, когда невозможно сделать это хирургическим путем, или для ускорения регенерации при трофических язвах.

Клинические исследования, продолжающиеся в клинике НИИКЭЛ, показыва-

ли, что срок заживления трофических язв у некоторых пациентов сокращается на треть. Сейчас специалисты изучают отдаленные по времени результаты лечения на основе созданной ими технологии, после чего можно будет говорить о получении патента и внедрении в клиническую практику. «Мы провели клинические исследования новой технологии с вовлечением нескольких десятков пациентов и получили удовлетворительные результаты», — отметил заведующий лабораторией оперативной лимфологии и лимфодетоксикации НИИКЭЛ доктор медицинских наук Вадим Валерьевич Нимаев.

Ученые подчеркивают — хотя работы в этих направлениях ведутся во многих странах мира, на сегодня они пока остаются на стадии клинических исследований. В этом отношении исследования, проводимые новосибирскими специалистами, вполне соответствуют мировому уровню. Более подробно о результатах этой работы будет рассказано на III Российской междисциплинарной конференции с международным участием «Сахарный диабет: от мониторинга к управлению», которая пройдет в Новосибирске 23–24 апреля.

Пресс-служба ФИЦ ИЦИГ СО РАН

## Стартовала первая стройка «Академгородка 2.0»

В новосибирском Академгородке началось возведение нового учебно-лабораторного корпуса лицея № 130 имени академика М.А. Лаврентьева.

Открывая строительную площадку, мэр Новосибирска Анатолий Евгеньевич Локоть назвал ее первым шагом к реализации программы «Академгородок 2.0». «Она начинается с этого котлована, — сказал глава города. — Михаил Алексеевич Лаврентьев завещал нам научный городок, а сегодня мы вместе с Сибирским отделением РАН и правительством Новосибирской области должны вдохнуть в него новую жизнь».

Председатель Сибирского отделения РАН академик Валентин Николаевич Пармон отметил, что кадры были основой всего лаврентьевского проекта и являются базисом «Академгородка 2.0». «Одна из главных задач этой программы — работа с нашими детскими учреждениями, — напомнил ученый. — Школы должны быть новыми, хорошо оснащенными, преподавание в них следует вести по-современному. Символично, что старт «Академгородка 2.0» связан с лицеем, который носит имя Лаврентьева».

«Несмотря на формальное название,

это будет не пристройка, а полноценный учебный корпус, который станет украшением Академгородка и всего Новосибирска», — подчеркнул директор лицея Сергей Владимирович Сопочкин. Педагог отметил, что ввод в действие этого строения позволит реализовать в лицее проект «Школа-лаборатория». Он направлен на вовлечение в исследования старшеклассников: вместе с учеными из институтов Академгородка и преподавателями НГУ они будут разрабатывать научные проекты и представлять их на конференциях.

Предполагается, что стройка закончится в IV квартале 2020 года, ее стоимость — 447 миллионов рублей, выделяемых из бюджетов города и области. Во время проведения работ занятия в лицее будут продолжаться.

С запуском нового здания станет возможным обучение всех лицеистов в одну смену, откроются два спортзала, бассейн, актовый зал, помещения для школьных лабораторий, кабинеты музыки и изобразительного искусства, игровые комнаты, просторные холлы с зонами для игр и общения.

Соб. инф.

## ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ СО РАН

### Задачи СО РАН: взгляд в будущее

На Общем собрании Сибирского отделения РАН председатель СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон рассказал о задачах, которые стоят перед Отделением в связи с поручениями президента Российской Федерации.



В.Н. Пармон

Визит Владимира Владимировича Путина в Новосибирск 8 февраля 2018 года Валентин Пармон назвал важнейшим событием для СО РАН: результатом стали поручения президента РФ, касающиеся разработки и утверждения Плана комплексного развития Сибирского отделения РАН и подготовки программы развития Новосибирского научного центра. «Выполнение этих поручений позволяет реализовать необходимые условия для воссоздания на азиатской части России комплексной сети научных центров мирового уровня, способных стать мощными точками притяжения высококвалифицированных кадров», — прокомментировал академик.

1 декабря 2018 года правительство РФ утвердило План комплексного развития СО РАН, который был сформирован совместно руководством Сибирского отделения, аппаратом полномочного представителя Президента РФ в Сибирском федеральном округе, региональными властями и Министерством науки и высшего образования РФ.

Важнейшим результатом выхода этого распоряжения правительства РФ стал значимый факт: за СО РАН впервые в новейшей истории директивным документом закреплена территория ответственности. Она включает десять субъектов Федерации, входящих в Сибирский федеральный округ, а также регионы, расположенные в Уральском федеральном округе (Тюменская область, Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа) и в Дальневосточном федеральном округе (Республика Саха (Якутия), Республика Бурятия и Забайкальский край). «Таким образом, теперь, как и прежде, территориально понятие “СО РАН” полностью идентично понятию “Сибирский макрорегион”», — отметил Валентин Николаевич Пармон.

В План комплексного развития СО РАН заложено большое количество мероприятий, касающихся практически всех направлений деятельности Сибирского отделения. Уже есть предложения по сетевым проектам с участием организаций реального сектора экономики по тематикам: высокопроизводительные вычисления, новые материалы и передовые производственные технологии, поиск, добыча и переработка полезных ископаемых, экология и природосберегающие технологии, медицина, сельское хозяйство и агроботехнологии, трансграничные исследования и так далее. Кроме того, мероприятия Плана комплексного развития СО РАН охватывают самые разные вопросы, касающиеся организации научных исследований, в том числе экспедиционных, продвижения научных журналов СО РАН в международные базы данных, создания объектов как научной, так и социальной инфраструктуры.

«Естественно, в распоряжении есть и сводка ожидаемых результатов реали-

зации Плана. Я хотел бы отметить увеличение количества исследователей, работающих в научных организациях, с приблизительно 11 тысяч человек до 14,5 тысячи человек; увеличение количества молодых ученых в возрасте до 39 лет с 38 % до 48 %; увеличение внутренних затрат на исследования и разработки за счет внебюджетных источников с 40,4 % до 50,4 % в 2024 году; создание системы комплексного экологического мониторинга территории СФО, включая озера Байкал и Телецкое», — перечислил Валентин Пармон.

«По Новосибирску есть особое поручение президента РФ», — напомнил академик. Программа «Академгородок 2.0», подготовленная СО РАН, администрацией Новосибирской области, мэрией Новосибирска и Минобрнауки, представлена в администрацию президента РФ в конце прошлого года. «Здесь наша цель — формирование современного территориального научно-технологического и социально-экономического комплекса мирового уровня, обеспечивающего в целом и по ряду направлений достижение к 2035 году научного и технологического лидерства региона и России, рост доходов на душу населения, сопоставимый с передовыми развитыми странами, и оптимальные условия для реализации и развития человеческого капитала», — сказал Валентин Пармон.

В программу развития научной и инновационной инфраструктуры «Академгородка 2.0» вошел 31 проект, еще 67 касаются развития инфраструктуры: социальной, транспортной и инженерной (24 из них полностью финансирует бюджет НСО). «Мы надеемся, что шаг за шагом всё это будет выполняться», — отметил академик.

На данный момент уже трансформирована структура правительства Новосибирской области: организовано региональное министерство науки и образования. Также при правительстве НСО созданы координационный совет и проектный офис по программе «Академгородок 2.0», инициирована доработка содержания проектов (строительство, подача

документов в национальные, федеральные и региональные программы), которую планируется закончить в мае 2019-го. Кроме того, проектный офис сформирован и в президиуме СО РАН — задачей нового подразделения является отработка рамочных соглашений с большим количеством крупнейших корпораций и компаний. Уже подписаны документы о сотрудничестве с АФК «Система», ПАО «СИБУР Холдинг», ПАО «Вымпелком», АО «Росгеология», ПАО «ОАК», АО «Сибирский антрацит», ПАО «Татнефть», Фондом перспективных исследований, ведутся переговоры с ПАО «НК «Роснефть», АК «АЛРОСА», ПАО «Газпромнефть», компанией «Хуавэй». «В рамках готовых соглашений уже начали работать двусторонние комиссии специалистов институтов и представителей компаний для того, чтобы усилить участие сибирской науки в реализации развития и подъема экономики и производства», — прокомментировал Валентин Пармон. Если говорить о проектах «Академгородка 2.0», наиболее подготовленных к реализации, то это ЦКП СКИФ (Сибирский кольцевой источник фотонов), строительство которого вошло в национальный проект «Наука», и Центр генетических технологий. 17 проектов, касающихся самых разных сфер научной мысли, доведены до стадии «эскизное проектирование» или «задание на проектирование».

«Задачи, стоящие перед СО РАН, которые вытекают из директивных документов, — это выполнение мероприятий, вошедших в План комплексного развития СО РАН и учитывающих стратегию развития Сибирского макрорегиона, активное участие в реализации Стратегии научно-технологического развития России, национального проекта «Наука» и ряда других федеральных проектов, — резюмировал Валентин Пармон. — Наша общая цель — создание плотной сети научно-образовательных центров и научных центров мирового уровня на территории Сибирского макрорегиона».

Соб. инф.

Фото Александры Федосеевой

## В Новосибирске прошло заседание Совета СО РАН по проблемам Байкала

На нем было принято решение поручить Сибирскому отделению РАН, по согласованию с руководством Республики Бурятия и Иркутской области, а также Минприроды России, создать рабочую группу для анализа лучших и доступных технологий водоочистки, на которые следует ориентироваться на Байкале, и предложить научно обоснованные коррективы в приказ № 63 по нормативам предельно допустимых концентраций вредных веществ в сточных водах.



Приказ № 63 «Об утверждении нормативов предельно допустимых воздействий на уникальную экологическую систему озера Байкал и перечня вредных веществ, в том числе веществ, относящихся к категориям особо опасных, высокоопасных, опасных и умеренно опасных для уникальной экологической системы озера Байкал» был утвержден Министерством природы РФ и действует с 2010 года.

Главная проблема, которой было посвящено обсуждение, — поиски золотой середины между двумя точками зрения. С одной стороны — необходимость строительства водоочистных сооружений, которые нужны, но их проекты зачастую не проходят экспертизу по достигаемым степеням водоочистки в связи с установленными для Байкала весьма строгими нормативами по предельно допустимым концентрациям вредных веществ в сбросах. С другой — законодательно закрепленная обязанность ни в коем случае не навредить Байкалу. Аргументы обеих точек зрения просты: с одной стороны — «Нужно повысить показатели ПДК и дать возможность построить хоть что-то, ведь есть места, где стоки вообще не чистятся, а если чистятся, то на устаревших объектах!», с другой — «Ни в коем случае так делать

нельзя, это может привести к непредсказуемым последствиям, ведь уже сейчас экологическая ситуация на Байкале оставляет желать лучшего!»

Научный руководитель Иркутского научного центра СО РАН академик Игорь Вячеславович Бычков прокомментировал: «Когда-то очень давно академик Михаил Александрович Грачёв сказал простую вещь: что такое предельно допустимая норма воздействия по сбросам? Очевидно, что есть какой-то порог, превысив который мы навредим экосистеме и людям, живущим в тех местах. Однако предугадать, где этот порог, в случае с Байкалом очень сложно». Игорь Бычков привел такой пример: в самом озере растворен колоссальный объем природного фосфора, ускоряющего фотосинтез и тем самым рост водорослей.

Однако понять, будет ли то количество, которое сбрасывают люди, той самой соломинкой, которая переломила спину верблюду, практически невозможно, каким бы глубоким и комплексным ни было изучение Байкала. «Мы не способны предугадать, какая по счету тонна фосфора запустит триггерный механизм и приведет к тому, что вся экосистема озера “сломается”, — тогда мы ее точно

не “отремонтируем”», — сказал академик Бычков.

С другой стороны, по его словам, есть понимание: Байкал — не только объект, который нужно сохранять для далеких потомков, но и место, где сейчас живут люди и куда приезжают туристы. «Из всего сказанного следует, что мы должны найти наилучшие доступные технологии, которые обеспечат максимальную очистку стоков. Таких технологий много, их надо проанализировать в зависимости от условий использования (количества жителей, наличия или отсутствия системы централизованного водоснабжения и канализации) и с учетом экономической целесообразности. После чего сделать выводы: какова реальная ситуация, от каких вредных компонентов и до какого их содержания в стоках можно чистить. Именно эти значения и следует ставить как законодательно регламентируемые требования. Иными словами, нужен полностью обоснованный подход», — подчеркнул И. Бычков.

Глава Совета СО РАН по проблемам озера Байкал академик Валентин Николаевич Пармон отметил, что выработанная на заседании позиция очень конструктивна. «Есть законы, и их мы обязаны не нарушать», — сказал он. — Однако они, в

свою очередь, не должны препятствовать созданию тех водоочистных сооружений, строительство которых уже запланировано». Для этой дилеммы, по мнению Валентина Пармона, есть различные пути решения. В частности, ученый напомнил о том, как внедрялись экологические стандарты по бензину и дизельному топливу: «Евро-3», «Евро-4» и «Евро-5». «Последний класс — это очень чистые топлива с экологической точки зрения, — пояснил академик Пармон. — Для того чтобы их производить, надо было реконструировать огромную инфраструктуру нефтепереработки. Поэтому была принята программа введения сначала стандарта “Евро-3”, затем, через несколько лет, — “Евро-4” и только потом “Евро-5”. Выполнялось это с помощью постановления правительства РФ о введении строгих технических регламентов на производство моторного топлива. В ситуации с Байкалом, видимо, нужно делать то же самое: трудновыполнимый приказ № 63 остается неизбылем, но дополняется последовательностью реализации этих нормативов».

«Необходимость внесения изменений в приказ № 63 назрела, — для того, чтобы можно было реализовать более эффективную очистку сточных вод на Байкальской природной территории с учетом особенностей зонирования, — резюмировал Игорь Бычков. — Однако эти изменения должны быть не просто формальными с точки зрения того, что ученые уточнили какие-либо цифры. Рабочая группа, которая будет создана, после всестороннего анализа сможет предложить определенные показатели, основываясь на реальных доступных технологиях. Эта же группа может сформулировать техническое задание на разработку системы канализования и водоочистки на Байкальской природной территории».

Соб. инф. Фото Юлии Поздняковой

### МНЕНИЕ

## «Зачастую мы плохо отстаиваем интересы Сибири»

Дискуссия на Общем собрании СО РАН затронула острые вопросы государственной поддержки науки и управления исследованиями, взаимодействия академического сообщества с властью, вузами и бизнесом.

Критическое выступление академика Алексея Эмилевича Конторовича было посвящено необходимости усиления интегрирующей роли Сибирского отделения РАН. «На фоне продолжающегося наступления федерального центра на академическую науку мы зачастую плохо отстаиваем интересы Сибири и теряем позиции», — уверен ученый. «Казалось бы, СО РАН вместе с НГУ и томскими университетами должны занять лидирующие позиции в консолидации усилий, — продолжил А. Конторович. — На самом деле этого не происходит: инициатором выступает Московский университет, ректор которого запускает проект консорциума “Вернадский” и начинает заключать прямые договоры с администрациями и вузами сибирских регионов, концентрируя работу вокруг Москвы».

Вторым примером академик назвал организацию научно-образовательного центра (НОЦ) «Кузбасс»: инициаторами выступили учреждения и члены СО РАН, но после поездки губернатора Кемеровской области в столицу для подготовки проектной заявки были приглашены специалисты из Сколково.

Академик А.Э. Конторович предложил президиуму СО РАН инициировать создание макрорегионального консорциума «Менделеев» с участием университетов Новосибирска, Томска и Иркутска, а также более последовательно и ак-

тивно сопровождать формирование НОЦ. Критике А.Э. Конторовича подверглись и сетевые проекты Плана комплексного развития СО РАН, утвержденного распоряжением правительства РФ 1 декабря 2018 года. «Есть много прекрасных проектов, в том числе и класса мегасайнс, но местами встречается очевидное дублирование тематик, — считает ученый. — А главное, в плане нет цельной, мощной, логичной структуры, показывающей, какими будут наука и экономика Сибири через 10–20 лет». Алексей Конторович призвал президиум Сибирского отделения отредактировать План комплексного развития СО РАН в направлении его концептуализации и описания конечных результатов. Отвечая на это предложение, председатель СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон подчеркнул, что ключевая роль в этой работе должна принадлежать не руководству Отделения, а самим проектантам: «Под лежащий камень, как известно, вода не течет. Составить заявки и инициировать распоряжение правительства — это одно, а начать выполнять его — совсем другое».

Проблемы управления научным процессом заострил академик Николай Александрович Колчанов. «В результате реформы РАН институты ушли из ее ведения, и эта ситуация видится необратимой, — считает он. — Академия сосредоточилась прежде всего на прогнози-

ровании, экспертизе и научно-методическом руководстве исследованиями, что в таком положении очень сложно. Из 82 учреждений под эгидой СО РАН только 24 руководят члены Академии. При этом институты перестают быть целостными образованиями, активизация грантового финансирования приводит к капсулированию малых групп». Н.А. Колчанов призвал обратиться к министру науки и высшего образования РФ Михаилу Михайловичу Котюкову и главе РАН академику Александру Михайловичу Сергееву по поводу восстановления в полном объеме программ фундаментальных исследований президиума РАН как инструмента академического влияния на приоритеты институтов. «Абсолютно правильным предложением» назвал эту инициативу В.Н. Пармон.

Член-корреспондент РАН Ольга Ивановна Лаврик подняла вопрос об активизации международной деятельности Сибирского отделения: «Мы очень мало внимания уделяем сотрудничеству с другими странами, меньше становится заявок на зарубежные гранты, тогда как “Академгородок 2.0” должен стать открытым мировым научным центром». Академик В. Пармон объяснил причину: «У РАН утрачена функция координации международных мероприятий и контактов. Она перешла в Минобрнауки».

Более четко проработать схему про-

ведения экспертизы деятельности научных учреждений предложил академик Сергей Савостьянович Гончаров. Председатель СО РАН согласился с ним и предложил восстановить систему комплексных проверок институтов со стороны Академии наук, в том числе с привлечением иностранных экспертов. «Как показала практика, это повышало и качество, и объективность анализа», — сказал Валентин Пармон, добавив, что этот вопрос может быть поставлен на ближайшем Общем собрании РАН в Москве.

Академик Александр Леонидович Асеев, развивая пожелание полпреда Президента РФ в СФО Сергея Ивановича Меняйло о поиске новых форматов взаимодействия науки и бизнеса, предложил инициировать неформальный деловой клуб с участием ведущих ученых в традициях «Клуба директоров» при редакции экономического журнала «ЭКО». «Взаимодействие можно наладить и на сибирских, и на московских площадках», — предположил академик.

Член-корреспондент РАН Михаил Петрович Лебедев напомнил, что 2020 год будет годом 120-летия основателя Сибирского отделения академике Михаила Алексеевича Лаврентьева, и предложил посвятить этой годовщине следующее годичное Общее собрание СО РАН.

Соб. инф.

# На Общем собрании СО РАН обсудили научные

Представители 11 объединенных ученых советов Сибирского отделения РАН по направлениям наук рассказали о важнейших результатах в их сферах знания и о том, как планируется развивать научные направления.



В.В. Кулешов

Председатель ОУС по экономическим наукам СО РАН академик **Валерий Владимирович Кулешов** рассказал об экономических исследованиях в области развития производительных сил Сибири в ракурсе больших вызовов и приоритетов Стратегии научно-технологического развития (СНТР) Российской Федерации и Программы фундаментальных научных исследований. В. Кулешов напомнил, что, по выражению главы РАН академика **Александра Михайловича Сергеева**, «главное, что удается достичь консенсуса академии со всеми ветвями власти».

По мнению экономиста, когда президент страны **Владимир Владимирович Путин** поручил РАН стать координатором СНТР РФ, Академии был выдан огромный кредит доверия. В основе Стратегии — так называемые большие вызовы XXI века, которые несут риски и даже угрозы для общества, человека, национальной и продовольственной безопасности, экономики, но одновременно являются новыми стимулами для научно-технологического развития. Сегодня уже определены семь таких вызовов. Сформулированы, соответственно, семь советов, в состав которых вошли представители науки, бизнеса и власти.

Перейдя к новой Программе фундаментальных научных исследований в РФ, академик Кулешов обратил внимание, что в первоначальном варианте она рассчитана на перспективу до 2040 года. Основной тезис этого документа — именно фундаментальная наука должна стать тем основным инструментом, который позволит реализовать СНТР РФ. Еще одним руководством к действиям на перспективу является План фундаментальных научных исследований РАН на 2020–2030 гг.

«В начале апреля 2019 г. правительство утвердило государственную программу «Научно-технологическое развитие РФ» (на период 2019–2030 гг.). В ней отражены все расходы федерального бюджета на гражданскую науку. Как и прежде, у ведомств останутся выделенные на науку деньги, но теперь они будут зафиксированы в единой государственной программе, — отметил академик Кулешов. — 16 января 2019 г. вступил в силу правительственный документ о научно-методическом руководстве Российской академией наук всех исследований, которые проводятся в стране».

Для всех этих документов и доктрин, как долгосрочных, так и среднесрочных, требуется некий общий знаменатель. Эта роль, по мнению ученого, делегирована нацпроектам и Стратегии пространственного развития РФ до 2025 года. Одновременно на них строится и механизм реализации (деньги на развитие привязаны к национальным и федеральным проектам).

«Как уложить нацпроекты в пространстве? Вырисовывается сценарий разделения каждого на 85 частей, — считает В. Кулешов. — Затем эти фрагменты (порядка тысячи) будут собраны в 12 макрорегионах согласно новой Стратегии пространственного развития. В субъектах РФ разработано еще более 3,5 тысяч региональных проектов. И это не конец». По мнению ученого, для того чтобы этот региональный пакет обрел системность и смысл, требуется нечто структурообразующее.

«Приведение этой информационной материи в формат экономической доктрины долгосрочного социально-экономического развития страны является огромной задачей, требующей не только материальных, трудовых и финансовых ресурсов, но и политической воли и соответствующих компетенций», — подытожил экономист.



В.И. Молодин

Заместитель председателя ОУС по гуманитарным наукам академик **Вячеслав Иванович Молодин** рассказал о приоритетных направлениях развития своей сферы как стратегической составляющей фундаментальной науки в России.

Развитие гуманитарной науки, по мнению В. Молодина, играет исключительно важное значение в России, где проживает более 200 народностей, каждая из которых обладает богатейшей историей, уходящей корнями в древность, своим уникальным языком.

«В настоящее время в наш ОУС входят девять научно-исследовательских институтов, это сложившаяся структура, обладающая мощным научным потенциалом, — отметил академик Молодин. — Отличительной чертой широкого спектра гуманитарных исследований, которые ведутся в сибирских институтах, является междисциплинарный подход к поиску и анализу данных и их дальнейшей интерпретации». О высоком уровне гуманитарной науки в Сибири свидетельствует, по мнению ученого, и количество публикаций в ведущих российских и международных журналах. Так, число статей, вышедших в мировых научных изданиях, индексируемых в базе данных «Сеть науки» (Web of Science) — в 2018 году в два раза превысило план. За последние пять лет в Nature и Science 17 статей, в которых участвовали сотрудники наших институтов».

Оценивая потенциал гуманитарных исследований в Сибири, В. Молодин отметил несколько наиболее значимых и масштабных проектов в области сохранения и изучения культурного наследия народов Сибири. Это, во-первых, работа по созданию и изданию новой версии четырехтомной «Истории Сибири». Во-вторых, масштабные археологические исследования, в том числе в рам-

ках спасательной археологии, которые ведутся силами пяти институтов, а также этнографические работы, осуществляемые четырьмя НИИ. Касаясь исторического наследия, академик Молодин упомянул уникальное, постоянно пополняющееся собрание рукописных и печатных материалов, и их дальнейшую оцифровку и создание электронной библиотеки «Книжный памятник Сибири». Особое место в изучении и сохранении коренных языков занимает продолжающееся академическое издание «Памятники фольклора народов Сибири и Дальнего Востока». Кроме того, Институт филологии СО РАН проводит исследования в области русского языка как связующего звена между фольклорно-языковыми традициями евразийской части России и Сибири: недавно вышли в свет «Толковый словарь устаревших слов и фразеологических оборотов современного русского языка», «Русский этимологический словарь», а также «Большой толковый словарь якутского языка».



В.П. Пузырёв

Председатель ОУС СО РАН по медицинским наукам академик **Валерий Павлович Пузырёв** рассказал про перспективы медико-биологических проектов в программе «Академгородок 2.0». Туда войдут Национальный центр компетенций «Генетические технологии» (ответственный — ФИЦ ИЦиГ СО РАН), научно-исследовательская база (НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина), Евразийский центр сочетанной патологии (ФИЦ фундаментальной и трансляционной медицины), проект внедрения в практику здравоохранения эффективных профилактических и лечебных препаратов на основе рекомбинантных вирусов (ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор»), а также Центр инжиниринга и производства инновационной медицинской продукции (АО «Инновационный медико-технологический центр»). Целый ряд проектов представлен и в Плане комплексного развития СО РАН.

Однако ученый отметил, что сегодня финансирования не хватает даже на существующие нужды. «Сейчас в наших институтах износ оборудования составляет 78 %. На приобретение нового необходимо миллиарды. У нас никогда не хватит денег для того, чтобы купить его в рамках только национального проекта «Наука». Надо создать совет, куда бы вошли медики, ученые научных центров Сибири, которые бы неформально курировали все эти вопросы. Это неотложные задачи. Если не решить их в ближайшие три-четыре года, мы будем хуже, чем любая больница областного уровня», — прокомментировал академик.

Валерий Пузырёв предложил упорядочить взаимоотношения Российской академии наук, Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства здравоохранения Российской Федерации, скоординировать медицинскую и научную деятельность в рамках национального проекта по направлению «Здравоохранение».



Н.А. Тестоедов

Генеральный директор АО «Информационные спутниковые системы» им. ак. М.Ф. Решетнёва» член-корреспондент РАН **Николай Алексеевич Тестоедов** рассказал о концепции и сетевой модели межотраслевого и межрегионального научно-образовательного центра «Космические информационные системы и технологии». «За шесть лет с 2013 года нашей технологической платформой привлечено бюджетного и небюджетного финансирования по разным направлениям на сумму 6,8 млрд руб. Тем не менее ощущается некая разобщенность, контакты и контракты формата «бизнес для бизнеса», я считаю, не дают синергетического эффекта, поэтому в 2018 году по инициативе академика **Василия Филипповича Шабанова** возникла идея создания этого НОЦ как агломерации, которая впитала бы в себя лучшие апробированные практики», — отметил Н. Тестоедов. НОЦ «Космические информационные системы и технологии» будет представлять собой интегрированную систему кадрового и научно-технологического обеспечения космической отрасли. В рамках этой программы «ИСС» и Роскосмос будут сотрудничать с институтами СО РАН, ведущими университетами и другими сибирскими НОЦ по направлениям: сетевые образовательные программы, консорциумы для НИОКР и ПНИЭР, распределенный проектный офис, инжиниринг, совместная информационная платформа. Как отметил председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**, полномочный представитель президента РФ в Сибирском федеральном округе **Сергей Иванович Меняйло** поддержал идею создания этого НОЦ.



В.В. Власов

Председатель ОУС СО РАН по биологическим наукам академик **Валентин Викторович Власов** рассказал о важных научных достижениях институтов, входящих в объединенный ученый совет, в 2018 году: среди них — стратегия пассивной иммунопрофилактики рака с использованием человеческих антител против химических канцерогенов; биоинсектицид на основе штаммов энтомопатогенных грибов; определение генов системы, обеспечивающей биолюминесценцию некоторых видов грибов; создание антител против вируса клещевого энцефалита и против опухолевого белка лактапина. Одним из лучших проектов Валентин Власов назвал разработку в Институте биофизики ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН»

# итоги 2018 года и перспективы на будущее

биodeградируемого пластика для различных применений, в том числе для тканевой инженерии, создания экологичной упаковки, а также в сельском хозяйстве — для контролируемого введения удобрений и пестицидов. В рамках программы «Академгородок 2.0» ОУС предлагает два проекта национальных центров компетенций — «Генетические технологии» и «Биоцентр СО РАН». «Национальный центр компетенций “Генетические технологии” — это интегрированное научно-технологическое пространство для реализации широкого круга проектов в разных направлениях и областях: фундаментальной науке, фармакологии, медицине, сельском хозяйстве и так далее», — сказал директор ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» член-корреспондент РАН **Алексей Владимирович Кочетов**.



Н.И. Кашеваров

Председатель ОУС по сельскохозяйственным наукам СО РАН академик **Николай Иванович Кашеваров** представил программу реализации Плана фундаментальных научных исследований на 2020–2030 годы в области сельскохозяйственных наук.

Важнейшие направления фундаментальных исследований будут нацелены на развитие агропромышленного комплекса; оптимизацию сельскохозяйственного природопользования; предотвращение деградации и опустынивания ландшафтов; поиск, сохранение, изучение генетических ресурсов растений и использование их в селекционном процессе при создании новых сортов и гибридов; создание эффективных средств защиты растений; контроль качества и безопасности продуктов питания в процессе их производства, хранения и реализации. Академик подчеркнул актуальность проблемы продовольственной безопасности как регионального, так и федерального масштаба (некачественные пищевые продукты и семена различных культур, болезни животных и растений и другое). «Мы должны понимать, что защита государства — это не только охрана его рубежей, но и обеспечение продовольственной безопасности. Институты, входящие в ОУС по сельскохозяйственным наукам, занимаются нужными, важными и актуальными задачами», — сказал Н. Кашеваров.



Н.Л. Добрецов

Заместитель председателя ОУС наук о Земле СО РАН академик **Николай Леонтьевич Добрецов** рассказал о проектах научных организаций СО РАН сво-

его профиля, включенных в План комплексного развития СО РАН.

Академик подробно остановился на пунктах Плана, где говорится о направлениях комплексных научных исследований и технологических проектов в области поиска, добычи и переработки полезных ископаемых и техногенного сырья, экологии и природосберегающих технологий, междисциплинарных проблем, включая трансграничные исследования, а также о формировании предложений и программ по созданию современной инфраструктуры (в том числе сетевых центров) для проведения фундаментальных и поисковых исследований, создания новых технологий на основе разработок научных организаций СО РАН. Один из таких масштабных проектов — создание центра цифрового мониторинга озера Байкал, благодаря которому будет получена качественно новая информация. Н. Добрецов высказал несколько предложений по доработке Плана комплексного развития СО РАН. Прежде всего — более четко распределить роли научных организаций, промышленных структур и органов власти в согласовании проектов, а также повысить уровень участия, регулирования и контроля со стороны СО РАН. Во-вторых, уточнить программу и скорректировать ее пункты таким образом, чтобы устранить дублирование и заполнить пустующие направления. В-третьих, проинформировать все профильные институты о программе комплексного развития и дать им возможность включить в нее свои проекты. «Корректировка Плана предусмотрена в поручении правительства РФ, — резюмировал академик. — Необходимо в ближайшее время сформулировать и внести наши предложения в проект постановления».



Ю.Л. Ершов

Председатель ОУС по математике и информатике СО РАН академик **Юрий Леонидович Ершов** отметил, что в 2018 году Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН начал подготовку материалов для участия в конкурсе по созданию Международного математического центра, в рамках чего была создана новая лаборатория — фундаментальных проблем математики в цифровых технологиях. В Институте вычислительной математики и математической геофизики СО РАН в 2018 году был разработан проект Сибирского национального центра высокопроизводительных вычислений, обработки и хранения данных — СНЦ ВВОД, входящий в программу «Академгородок 2.0».



И.В. Бычков

Важнейшие научные результаты институтов Сибирского отделения в области нанотехнологий и информационных технологий представил заместитель председателя объединенного ученого совета СО РАН по данным наукам академик **Игорь Вячеславович Бычков**.

Так, в Институте вычислительных технологий СО РАН совместно с Сибирским государственным университетом науки и технологий им. М.Ф. Решетнёва (Красноярск) реализован проект по исследованию свойств космических и наземных антенн из композитных материалов. В Институте вычислительного моделирования СО РАН также продолжают работы над задачами космоса. Здесь разрабатывают многослойные печатные платы из низкотемпературной керамики со встроенной плоской тепловой трубкой. Технология ориентирована на радиоэлементы в составе бортового оборудования космических аппаратов и должна позволить перейти от охлаждения жидкостью к использованию эффекта парообразования. В числе достижений прошедшего года — высокоскоростной сканирующий лазерный конфокальный микроскоп, способный получать более 100 кадров в секунду при разрешении 1 200 x 1 000 пикселей на кадр, созданный в Институте автоматизации и электротехники СО РАН. Прибор получил патент РФ.



В.М. Фомин

Заместитель председателя ОУС по энергетике, машиностроению, механике и процессам управления СО РАН академик **Василий Михайлович Фомин** рассказал о приоритетных направлениях развития фундаментальной науки в контексте подготовки Программы фундаментальных научных исследований в РФ на долгосрочный период и о том, какие работы ведутся в этой области в сибирских институтах.

В числе основных результатов и направлений исследований В. Фомин отметил разработку Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН в области угольных технологий: полученный сотрудниками уголь микропотола горит, как газ, и может использоваться для замещения газомазутного или дизельного топлива при розжиге и подсветке пылеугольного факела в энергетических котлах. Также в ИТ СО РАН развили технологию получения водо-угольного топлива (ВУТ) микропотола на основе шаровой мельницы и генератора кавитации с добавлением пластификатора. Еще одна разработка этого института — саморазогревающиеся топливные элементы на алюминии для тяжелых условий эксплуатации. В рамках программы «Академгородок 2.0» ИТ СО РАН предложил создание Центра отработки технологий обращения с твердыми коммунальными отходами с извлечением вторсырья и производством синтез-газа и электроэнергии, цель которого — реализовать в Новосибирском Академгородке интеллектуальную систему обращения с отходами на уровне мировых аналогов. Еще один проект — Междисциплинарный исследовательский комплекс аэрогидродинами-

ки, машиностроения и энергетики.

Потенциал институтов СО РАН и ведущих университетов региона в продвижении по данным приоритетам, по мнению академика Фомина, укрепляет кооперация с ведущими университетами Сибирского региона и госкорпорациями. В качестве примера успешного взаимодействия науки и производства В. Фомин привел авиационный двигатель пятого поколения ПД-14, серийное производство которого началось в конце 2018 года.



А.М. Шалагин

О деятельности ОУС СО РАН по физическим наукам рассказал его председатель академик **Анатолий Михайлович Шалагин**. В 2018 г. совет провел экспертизу всех проектов, связанных с физикой, в рамках программы «Академгородок 2.0» и Плана развития СО РАН, в том числе ЦКП СКИФ, Супер С-тау фабрики, проекта создания технологии бор-нейтронозахватной терапии онкологических заболеваний, Центра нанотехнологий ИФП СО РАН и др.



Н.З. Ляхов

Важные результаты работы химических институтов перечислил заместитель председателя ОУС СО РАН по химическим наукам академик **Николай Захарович Ляхов**.

«В ФИЦ “Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН” созданы твердофазные топливные гидридсодержащие композиции с высокой энергетической плотностью для получения водорода в газогенераторах. Речь идет о получении транспортного водорода, так как в контейнерах его перевозить невозможно. Главное применение — мобильная энергетика на замену аккумуляторам», — пояснил Н. Ляхов. В частности, разработка может применяться в топливных элементах, на метеозондах, спасательных средствах. Институт подал заявку на патент. Пример разработки полного цикла — противоязвенный препарат «Витридинол» (замена иностранного «ДеНол»), полученный в Институте химии твердого тела и механохимии СО РАН. Лекарство уже продается в аптеках. В Институте химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН и Институте теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН изготовили первый в мире стенд для регистрации параметров ракетных топлив. В использовании результатов проекта заинтересованы Роскосмос, Минпромторг и Минобороны.

# Оползень и ледяное цунами на Буре: редкий природный феномен или первый тревожный звонок?

В конце декабря 2018 года из новостных сообщений стало известно о масштабном оползне, возникшем в средней части Бурейского водохранилища. Оползень полностью перекрыл русло реки, заблокировав пополнение водохранилища Бурейской ГЭС (Амурская область и Хабаровский край) с площади, составляющей примерно две трети от ее водосбора. В условиях низкого зимнего водостока, характерного для сибирских и дальневосточных рек, возникла опасность падения уровня до минимального «мертвого» объема, что могло привести к остановке работы ГЭС, являющейся важным элементом энергетической системы Дальнего Востока.

В силу удаленности и безлюдности места, возникновение оползня прошло незамеченным, спустя десять дней его случайно обнаружили двое охотников, приехавших в этот район на снегоходах. Масштаб природного катаклизма (исчезновение куска сопки и полностью перекрытое русло реки) настолько их поразил, что они сразу предположили: здесь упал метеорит. В первые дни метеоритная гипотеза широко обсуждалась в СМИ, но в дальнейшем она не подтвердилась. Ощутимых землетрясений в этом районе не было, как и резких погодных изменений, а также заметных колебаний уровня водохранилища, поэтому истинная причина обрушения сопки в нехарактерный для оползневых явлений зимний период остается неизвестной до сих пор.

В комментариях специалистов-геоморфологов высказывалось предположение, что причиной потери устойчивости склона могло стать глобальное потепление, пусть пока небольшое по абсолютной величине (примерно 1–1,5 °C), но продолжающееся уже несколько десятков лет и влияющее на состояние пород и на уровень их увлажненности. Если это так, то возникший оползень в этом районе может оказаться не единственным, поскольку другие сопки по берегам Буреи сложены теми же породами и находятся в аналогичных условиях. Не исключено также, что большие ежегодные колебания уровня воды в водохранилище (до 18 м), приводящие к ускоренному разрушению береговых склонов, также повлияли на их устойчивость.

Анализ спутниковых снимков установил интервал возникновения оползня — между 10 и 12 декабря 2018 года. Позднее на основании записи сейсмического датчика, установленного на теле плотины, была получена точная дата и время обрушения: 11 декабря 2018 г. в 14:27 по местному времени. Бурейская ГЭС (ее проектная мощность составляет 2 010 мегаватт) построена в 1980–1990 годы и запущена в эксплуатацию в 2009 году. Она вырабатывает до 17 % электроэнергии в регионе. Помимо вклада в энергетику, ее водохранилище (второе по объему на Дальнем Востоке РФ после Зейского) регулирует сток и используется для борьбы с наводнениями в поймах реки Буреи и среднего течения реки Амур. В августе–сентябре 2013 года во время катастрофического паводка на Амуре, вызванного длительными муссонными дождями, водохранилище удержало более трети общего объема паводковых вод, что срезало пик паводка и заметно уменьшило затопление территорий Амурской области (см. статью «Амурский потоп» в «Науке в Сибири», № 46, 2013 год).

Серьезность ситуации с оползнем была довольно быстро осознана как местными, так и федеральными властями, и уже в начале января в район катаклизма вертолеты забросили передовую группу инженерных войск Дальневосточного округа, которая должна была провести инженерную разведку и подготовить полевой лагерь для основной группы военнослужащих, чьей задачей был подрыв образовавшейся перемычки для восстановления цельности водохранилища. Это ме-

ра должна была предотвратить сработку (пропуск воды через турбины) нижней части водоема до минимально допустимого уровня, а также затопление весенним паводком поселков Чегунда и Эльга, находящихся выше по течению. Несмотря на удаленность места и суровые зимние условия, военные оперативно справились с задачей: уже к 3 февраля проход в наиболее узкой левобережной части оползня был пробит, и по нему пошла вода с расходом до 300 куб. м/с. Продолжавшееся более месяца падение уровня у створа Бурейской ГЭС остановилось, и угроза снижения мощности или даже полной остановки ГЭС была устранена.

Однако основное тело оползня (более 98 % его объема) продолжает оставаться в русле реки, фактически перекрывая водохранилище. Тем самым под вопросом остается решение второй задачи — предотвращения затопления расположенных выше поселков весенним паводком, который в этом районе начинается в двадцатых числах апреля. Дело в том, что расходы дальневосточных рек сильно варьируются в зависимости от времени года. В холодные зимние месяцы (декабрь — февраль) они в десятки раз меньше максимальных расходов во время весеннего (май — июнь) и летнего (август — сентябрь) паводков. По многолетним данным, паводковые расходы на Бурею могут достигать 1 500–1 800 куб. м/с, которые пробитый взрывами проран (свободная, не перекрытая часть русла реки, предназначенная для пропуска воды при строительстве гидротехнических сооружений. — Прим. ред.) вряд ли сумеет пропустить. Тогда в зоне подтопления окажутся поселки Чегунда и Эльга, которые еще в январе решили ликвидировать и переселить их жителей в другие места. Если объем паводка начнет выходить за пределы средних значений, под угрозой могут оказаться железнодорожная насыпь и мостовые переходы на ветке Известковая — Ургал.

Уже на первом видео, снятом охотниками на месте оползня, были видны оголенные до высоты 12–15 метров береговые склоны, что позволило высказать предположение о возникновении масштабного цунамиподобного явления на этом участке водохранилища.

Воздействие возникшей при сходе оползня водной волны на берега усилил толстый (около 20 см) ледяной покров, который был полностью взломан и сформировался повторно еще до обнаружения оползня. 25 декабря 2018 года Хабаровское управление МЧС выполнило вертолетное обследование района схода оползня, что позволило оценить масштаб происшедшей природной катастрофы и подтвердило факт полного перекрытия реки образовавшимся оползнем. В середине января 2019 года сотрудники нескольких институтов Дальневосточного отделения РАН (геологи, геоморфологи, гидрологи) и специалисты МЧС провели наземное экспедиционное обследование района, проходившее в достаточной сложной обстановке: короткий световой день, глубокий снег, морозы до -35 °C. Специалисты подтвердили факт образования ледяного цунами на участке во-

дохранилища протяженностью до 25 километров. Динамическое воздействие мощного потока воды привело к полному уничтожению растительного и почвенного покрова на всем протяжении зоны заливания. Основной удар порождающей оползнем водной волны, нагруженной обломками льда, пришелся на участок правого (северного) берега Буреи, непосредственно примыкавший к оползню.

Заместитель директора Института водных и экологических проблем ДВО РАН доктор географических наук Алексей Николаевич Махинов, принимавший участие в январском экспедиционном обследовании, отмечает: «Самые впечатляющие события, связанные с образовавшейся волной, происходили в долине реки Средний Сандар, устье которой находится прямо против сошедшего оползня и фактически представляет собой глубокий залив Бурейского водохранилища. Возникшая после схода оползня волна устремилась в эту долину и поднялась по ней вверх более чем на два километра, уничтожая лес на обоих ее склонах. На удалении 1 800 м от устья волна имела высоту 56 метров над уровнем воды в водохранилище. Максимальная высота заплеска в долине реки Средний Сандар, измеренная на удалении в 2,3 км от ее устья, составила около 60 м. В этой точке максимального проникновения волна оставила вырванные с корнями или сломанные у основания деревья в виде невысокого вала, среди которых встречаются небольшие обломки льда».

«Обратный поток воды из долины реки Средний Сандар, — поясняет А. Махинов, — вынес практически весь уничтоженный на ее склонах лес в залив водохранилища, вся поверхность которого заполнена обломками раздробленных и вмерзших в лед деревьев, затрудняющих передвижение по нему. Обратная волна вернулась к левому склону долины, пройдя через пониженную часть оползневого тела в его за-

падной части. Затем она поднялась к подножию оползневого амфитеатра до высоты 22 м, о чем свидетельствуют небольшие обломки льда на поверхности в этой части оползневого тела. В зоне воздействия водной волны, усиленного наличием ледяного покрова, береговой лес (в основном лиственница и береза) был вырван с корнем, от больших деревьев сохранились только остатки расщепленных пней. Вдоль границ заплеска остались высокие завалы из вырванных из почвы деревьев и кусков льда. При обратном стоке воды с береговых склонов образовались многочисленные промоины и размыты грунты».

«Все эти эффекты вполне укладываются в общую картину воздействия цунами на побережье, которая фиксируется при полевых экспедиционных обследованиях последствий цунами в различных районах побережья Мирового океана, — говорит заведующий лабораторией цунами Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН доктор физико-математических наук Вячеслав Константинович Гусяков. — В ходе январского обследования основное внимание уделялось изучению самого тела оползня, большая часть которого находилась под водой. Главной задачей было оценить общий объем сошедшей со склона сопки горной породы, который оказался равен 34 млн кубометров. Второй важнейший аспект — изучение следов воздействия водной волны на берега водохранилища — не получил должного внимания, были замерены только максимальные отметки заплеска в районе оползня. В июне, после окончания весеннего паводка, планируется еще одна экспедиция на место события, во время которой уже могут быть проведены детальные измерения высот волны вдоль всего 25-километрового участка водохранилища, подвергшегося воздействию ледяного цунами. Хочется надеяться, что в состав полевого отряда войдут специалисты по цунами,



Правый (северный) берег реки Буреи вблизи устья реки Средний Сандар с полностью уничтоженным растительным покровом. Видны следы размыва берегового склона, возникшего при обратном стоке воды. Фото А.Н. Махинова (ИВЭП ДВО РАН)

знакомые с методиками такого рода обследований, чтобы все аспекты воздействия волны на берег были надежно зафиксированы. Данные измерений затем сопоставят с результатами численного моделирования оползня и порожденной им волны, что может помочь выяснить причины возникновения оползня, а также верифицировать методики таких расчетов на реальном наблюдательном материале».

Этот уникальный случай возникновения цунами в речном бассейне сразу же привлек внимание сибирских ученых, занимающихся проблемой цунами. «Для российской территории такое значительное цунамиподобное явление, порожденное обвалом берегового склона, является редким событием, однако в мировом масштабе подобное достаточно регулярно случается на берегах водохранилищ, озер, фьордов, бухт и даже крупных рек, — продолжает В. Гусяков. — Только за последние два десятилетия в мировой каталог цунами внесено пять подобных случаев (в скобках приведена максимальная высота заплеска): 21 ноября 2000 г. в Гренландии (50 м), 4 декабря 2004 г. в Аусен Фьорд, Чили (60 м), 4 декабря 2007 г. в Чехалис Лейк, Канада (38 м), 18 октября 2015 г. в Айс Бей, Аляска (190 м), 17 июня 2017 г. в Гренландии (90 м)».

В мировом каталоге цунами рекордной по величине заплеска является волна высотой 525 метров, возникшая 10 июля 1958 года в заливе Литуйя на Аляске после обвала его крутого восточного склона. Обвал объемом около 30 млн кубометров был спровоцирован сильным землетрясением с магнитудой 8,3, произошедшем в этом районе в 22 часа по местному времени. Постоянных поселений в заливе Литуйя не было, но его удобную закрытую бухту часто использовали рыбаки для ночных якорных стоянок. В этот вечер в заливе недалеко от входа в него со стороны океана находилось три небольших рыбацких шхуны. Две из них подхватило волной и через песчаную косу вынесло обратно в океан, третья была сильно повреждена и затонула, находившиеся в ней два человека погибли. Геологическая служба США сразу же провела аэрофотосъемку и подробное обследование последствий землетрясения, обвала и порожденной им водной волны. Эта волна, достигнув своей максимальной высоты на противоположном оползню крутом склоне, прокатилась по обоим берегам залива, срезая деревья вплоть до высоты 120–150 метров. В ходе полевых обследований выяснилось, что в этом заливе подобные волны от бере-

говых обвалов возникали неоднократно. «Наиболее крупная гидротехническая катастрофа, вызванная береговым обвалом на склоне водохранилища, произошла 9 октября 1963 года на плотине Вайонт на севере Италии, — рассказывает В. Гусяков. — В этот день склон горы Ток, непосредственно примыкающий к высокой (262 метра) арочной плотине, перегораживающей ущелье Вайонт, пришел в движение и обрушился в воду. Объем оползня впоследствии был оценен в 270 млн кубометров. Образовавшаяся при этом волна выплеснулась на противоположный берег водохранилища, достигнув высоты 250 метров. Скатившись с крутого склона обратно в чашу водохранилища, вода перехлестнула через плотину и, набирая скорость, устремилась вниз по узкому ущелью. В последующие несколько минут от этого водяного вала, двигавшегося со скоростью более 80 километров в час и сметавшего всё на своем пути, погибли 1 910 человек, живших в расположенных ниже по течению реки Пиаве поселениях Лангароне и Ривална (статья об этом событии была опубликована в газете «Наука в Сибири», № 50, 2013 год). В 2008 году при открытии в Париже Международного года ООН «Планета Земля» ЮНЕСКО назвала гидротехническую аварию на водохранилище Вайонт в числе пяти крупнейших природно-техногенных катастроф XX века, вызванных «неспособностью инженеров и геологов понимать природу явлений, которые они изучают».

Самое удивительное, что в марте 1959 года, то есть всего за четыре года до этой катастрофы, во многом похожий случай произошел в том же районе на севере Италии на водохранилище Понтенеси, построенном на правом притоке реки Пиаве, впадающем в нее прямо напротив ущелья Вайонт. Прилегающий к плотине крутой склон водохранилища внезапно пришел в движение и обрушился в воду около 5 миллионов кубометров горной породы, засыпав его почти наполовину. Обвал вызвал волну высотой около 20 метров, от нее погиб человек, проезжавший в этот момент на велосипеде по дороге, проложенной вдоль противоположного берега водохранилища на высоте 18 метров.

Обвалы склонов водохранилищ, особенно созданных на реках в гористых местностях, происходят достаточно регулярно и часто без всякой связи с землетрясениями. Так, например, за семь лет после пуска в эксплуатацию в 2012 году в Китае крупнейшей в мире ГЭС «Три ущелья» (Three Gorges) на склонах ее водохра-

нилища зафиксировано уже пять обвалов. Относительно небольшой по объему (230 тыс. кубометров) оползень, случившийся 24 июня 2015 года в районе города Вушан, тем не менее вызвал опасную волну высотой до 11 метров, которая повредила много прогулочных судов, стоявших у причала на противоположном берегу, два человека при этом погибли. Практически везде соседство крутого склона с водным бассейном потенциально опасно, и должен приниматься во внимание риск возникновения разрушительной водной волны. В Сибирском регионе такими районами являются склоны водохранилищ крупнейших российских ГЭС — Братской, Саяно-Шушенской, Красноярской, Зейской.

На территории бывшего СССР в условиях серьезного риска продолжает работать Ингурская ГЭС, находящаяся на границе Абхазии и Грузии. Ее арочная плотина высотой 272 м (шестая по высоте в мире) перегораживает узкое горное ущелье, на склонах которого уже идентифицировано несколько потенциально опасных участков. Один из них, расположенный на расстоянии менее двух километров от тела плотины, сползает вниз со скоростью 5–10 см в год и имеет четко сформировавшуюся трещину отрыва в своей верхней части. Вопрос, когда это медленное сползание завершится катастрофическим обвалом, похоже, мало кого интересует, в том числе и эксплуатантов станции. Ситуация, к сожалению, весьма типична по отношению к редким катастрофическим событиям.

Специалисты считают, что наибольший риск подобной гидрологической катастрофы сейчас существует для долины реки Пяндж в Таджикистане, в верховьях которой продолжает наполняться Сарезское озеро, образовавшееся после сейсмогенного обвала 1911 года, перегородившего ущелье реки Бартанг. Прорыв каменного завала приведет к формированию катастрофического селевого паводка на реке Пяндж, способного распространиться до низовий Амударьи. Объем уже накопленной воды в Сарезском озере, находящемся на высоте 3 250 м над уровнем моря, оценивается в 15,5 км<sup>3</sup>, что в сто раз больше объема воды водохранилища Вайонт. Размер ожидаемого оползня на правобережном склоне озера оценивается в 1,25 км<sup>3</sup>, что в пять раз больше оползня на склоне горы Ток. Соответственно, последствия катастрофы могут быть в сотни раз разрушительнее по сравнению с трагедией в северной Италии.

Возникновение цунамиподобной волны в водном бассейне в момент схода оползня является грозной, но не единственной опасностью. Не меньшую угрозу несут перекрытия оползнями водных русел и создание так называемых подпруженных озер. При достижении критического перепада уровней внезапное разрушение таких природных плотин может иметь поистине катастрофические последствия.

Сычуаньское землетрясение 12 мая 2008 года с магнитудой 7,9, сильнейшее в Китае за последние пятьдесят лет, произошло в гористой местности с большими перепадами высот и породило более 60 тысяч оползней, 257 из них полностью или частично перекрыли водные русла. Среди нескольких десятков образовавшихся позади таких барьеров подпруженных озер самым опасным оказалось озеро Тангджишан. Его уровень начал быстро повышаться, угрожая прорвать возникшую дамбу, ниже которой по течению реки Джианджанг жило более 2,5 миллионов человек. Уже через две недели в образовавшемся озере скопилось более 100 миллионов кубометров воды, которая поднялась до уровня завала. Власти приняли решение о необходимости срочного спуска накопившейся воды, для чего в эту труднодоступную горную местность

пришлось тяжелыми вертолетами доставлять технику, взрывчатку и около 1 200 человек личного состава инженерных частей китайской армии. В конце мая с помощью серии взрывов в теле завала сделали проход, через который начала сливаться вода с расходом около 300 кубических метров в секунду. Однако 10 июня проран стал стремительно расширяться, и в течение короткого времени расход увеличился до 4 000 кубических метров в секунду. Из-за угрозы подтопления властям пришлось срочно, за считанные часы, эвакуировать свыше 250 тысяч жителей города Бейчуань, расположенного в четырех километрах ниже по течению реки.

Согласно карте сейсмической опасности РФ, территории крупнейших Дальнего Востока — Зейского и Бурейского — водохранилищ относятся к 8-балльной зоне, в которой возможны землетрясения магнитудой 7 и выше. В 7-балльных зонах располагаются водохранилища Братской, Красноярской и Саяно-Шушенской ГЭС. Вероятность возникновения оползней на крутых склонах этих водоемов, возможно, уже ослабленных сезонными колебаниями уровней воды и происходящими климатическими изменениями, достаточно высока. При этом риск появления опасных цунамиподобных волн в самих водохранилищах, угрожающих непосредственно плотинам и размещенным в них электростанциям, вполне реален. Как минимум его нужно оценить: провести специальные инженерные изыскания и последующее сценарное моделирование возможных последствий. Иначе можно оказаться в ситуации последовательных природных и техногенных катастроф, когда один природный фактор (землетрясение) приводит к каскадной цепочке негативных последствий: оползень — разрушительная водная волна — техногенная авария на ГЭС — массовые отключения электроэнергии — нарушения работы транспорта и объектов жизнеобеспечения. В тяжелых природных условиях нашей страны (например, в зимнее время) это может повлечь за собой крупномасштабные проблемы на значительных территориях, срочное решение которых потребует усилий всего государства и больших материальных затрат.

В середине мая в Москве, в Институте физики Земли РАН, планируется проведение заседания Научного совета по сейсмологии при Отделении наук о Земле РАН, тема которого — «Потенциально опасные объекты массового обрушения горных пород: картирование и средства мониторинга». Предполагается, что помимо членов Научного совета и экспертов по проблеме цунами в мероприятии примут участие представители Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ и ПАО «РусГидро». Специалисты обсудят проблемы оползневой опасности с точки зрения рисков для ключевых объектов энергетической и транспортной инфраструктуры.

Оползень на Бурее вызвал не только волну в водохранилище, но и всплеск новостных сюжетов и комментариев на тему природных катастроф в средствах массовой информации. Хотелось бы надеяться, что это событие, не приведшее на этот раз к человеческим жертвам и не создавшее прямой угрозы для плотины и самой гидроэлектростанции, общество восприняло не просто как редкий природный феномен, а как раннее предупреждение, своего рода тревожный звонок, сигнал о реальной природной опасности, которую такие явления могут нести для населения и ключевых объектов инфраструктуры страны.

Соб. инф.

Фото предоставлены В.К. Гусяковым



Остатки расщепленных пней на участке правого (северного) склона водохранилища непосредственно вблизи места схода оползня. Фото А.Н. Махинова (ИВЭП ДВО РАН)

# Институту земной коры СО РАН — 70 лет

## Наука в Сибири

Официальное издание  
Сибирского отделения РАН

Учредитель —  
Сибирское отделение РАН

Главный редактор —  
Елена Владимировна Трухина

Вниманию читателей «НвС»  
в Новосибирске!

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, проспект Академика Лаврентьева, 17), а также газету можно найти в НГУ, НГПУ, НГТУ, литературном магазине «КапиталЪ» (ул. Максима Горького, 78) и Сибирском территориальном управлении Министерства науки и высшего образования РФ (Морской пр., 2, 2-й этаж).

Адрес редакции:

Россия, 630090, г. Новосибирск,  
проспект Академика Лаврентьева, 17.  
Тел./факс: 330-81-58.

Мнение редакции может  
не совпадать  
с мнением авторов

При перепечатке материалов  
ссылка на «НвС» обязательна

Отпечатано в типографии  
АО «Советская Сибирь»:  
630048, г. Новосибирск,  
ул. Немировича-Данченко, 104.

Подписано к печати: 17.04.2019 г.  
Объем: 2 п.л. Тираж: 2 000 экз.  
Стоимость рекламы: 70 руб. за кв. см.  
Периодичность выхода газеты —  
раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати  
России, ISSN 2542-050X  
Подписной индекс 53012  
в каталоге «Пресса России»:  
подписка-2019, 1-е полугодие.  
E-mail: presse@sb-ras.ru,  
media@sb-ras.ru

© «Наука в Сибири», 2019 г.

## КОНКУРС

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», физический факультет, объявляет выборы на замещение вакантных должностей: заведующего кафедрой биомедицинской физики — 1 вакансия; заведующего кафедрой физики плазмы — 1 вакансия; заведующего кафедрой физических методов исследования твердого тела — 1 вакансия; заведующего кафедрой физики неравновесных процессов — 1 вакансия; заведующего кафедрой физики сплошных сред — 1 вакансия. Требования к претендентам: высшее профессиональное образование; ученая степень и ученое звание; стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности кафедры, не менее пяти лет. Срок подачи документов — один месяц со дня опубликования объявления (до 18 мая 2019 года). Соискатели могут ознакомиться с положениями и предоставить документы для участия в конкурсе по адресу: 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2, ком. 239; тел.: 363-43-20.



По этой ссылке  
вы можете  
перейти на сайт  
«Науки в Сибири»  
[www.sbras.info](http://www.sbras.info)

В Иркутске прошла научная сессия,  
посвященная 70-летию Института  
земной коры СО РАН

Институт земной коры СО РАН с 70-летием поздравили руководители академических учреждений Иркутска, Сибири и России, Монголии, представители Генерального консульства Китайской Народной Республики: Генеральный консул Цао Юньлун, консул по науке и технике Ли Цинвэй, консул-атташе Чжан Юйхан.

Научно-историческую часть «Вехи истории и научные школы ИЗК СО РАН» юбилейной сессии открыл доклад, посвященный основным страницам жизни директора-организатора института члена-корреспондента АН СССР Николая Александровича Флоренсова. «Николай Александрович открыл дорогу ИЗК СО РАН для участия в международной кооперации по изучению истории и геодинамики континентальных рифтовых зон мира. Современные представления о сущности Байкальского рифта берут начало от его исследований, не умаляя вклада геологов Ивана Деметривича Черского, Евгения Владимировича Павловского и Василия Васильевича Ламакина. Николай Флоренсов сделал основополагающие шаги в геологии и теории геоморфологии», — рассказала ученый секретарь ИЗК СО РАН кандидат геолого-минералогических наук Раиса Петровна Дорофеева.

На научно-практической сессии «Основные достижения, перспективы развития и инновационный потенциал ИЗК СО РАН» ученые института рассказали о глубинном строении земной коры и верхней мантии Центральной Азии и их сейсмичности, подземной гидросфере, нефтегазовом направлении исследований



ИЗК поздравляют представители Монгольской академии наук: директор Института геофизики и астрономии академик МАН Содномсамбуу Дэмбэрэл и заместитель директора ИГиА МАН, летчик-космонавт, Герой СССР и МНР Жугдэрэмидийну Гуррагча

института, научно-методическом обеспечении региональной сейсмобезопасности территории Прибайкалья.

Директор ИЗК СО РАН член-корреспондент РАН Дмитрий Петрович Гладкочуб поделился достижениями и перспективами лаборатории палеогеодинамики: «Сейчас в лаборатории ведутся работы по изучению комплексов магматических и метаморфических горных пород, позволяющие реконструировать разнообразные тектонические процессы, сыгравшие важную роль в формировании структуры Сибирского кратона, Центрально-Азиатского складчатого пояса и в целом современного облика Северной Евразии».

На основании результатов многолетних исследований лабораторией палеогеодинамики предложена усовершенствованная версия структуры Сибирско-

го кратона и установлено, что Сибирский кратон в виде единой структуры окончательно сформировался на временном интервале 1,9–1,85 млрд лет. Сибирский кратон в ассоциации с Североамериканским кратоном (Лаврентия) сформировали единый транспротерозойский континент площадью более 25 млн кв. км, который стал ядром раннепротерозойского суперконтинента Колумбия и мезо-неопротерозойского суперконтинента Родиния.

Завершающий день юбилейной сессии был посвящен актуальным вопросам в науках о Земле. Доклады представили ученые-геологи мирового уровня, среди которых академики РАН Николай Леонтьевич Добрецов, Михаил Иванович Кузьмин, Феликс Артемьевич Летников.

Вера Велякина  
Фото Владимира Короткоручко

## ВОПРОС УЧЕНОМУ

# Почему в Средние века был так популярен латинский язык? Много ли людей его знали?

Отвечает доцент кафедры всеобщей истории Гуманитарного института Новосибирского государственного университета доктор исторических наук Валентин Леонидович Портных:

«В Средние века латынь была распространена в первую очередь как язык духовной и светской элит. Конечно, здесь была и банальная преемственность, ведь латынь выполняла эту функцию в Римской империи, и на ней были написаны многие сочинения, пережившие столетия. Кроме того, именно латинский перевод Библии был в Западной Европе основным сакральным текстом на протяжении веков. Переводы библейских книг на местные языки в Средние века иногда делались, чтобы использовать в целях проповедования христианского вероучения населению. Вместе с тем зафиксированы случаи, когда проповедник, который обращался к народу на понятном ему местном наречии, не переводил библейские цитаты в составе проповеди. При этом языком богослужения была исключительно латынь. И так было не только в Средневековье. Вплоть до 1965 года, до Второго Ватиканского собора, латынь оставалась богослужебным языком всего католического мира. Более того, и на сегодняшний день она является основным языком папской курии. Если об-



ратиться к официальному сайту Ватикана, то можно убедиться, что все папские письма и послания публикуются в том числе и на латыни, а иногда и исключительно на ней. В государстве Ватикан даже есть банкоматы, которые говорят на языке древних римлян!

Почему же латынь продолжала доминировать как в церковной среде, так и в кругах светской элиты на протяжении Средневековья? Сейчас мы привыкли к тому, что вся суша разделена на государства, границы которых, как правило, стабильны, а внутри каждой страны есть единый язык делопроизводства и бюрократические и силовые структуры, обеспечивающие политическое единство и связанность регионов между собой. В Средние века территории, подчиненные формально одному государю, не были столь едины, как сейчас, да и границы постоянно менялись. В том числе это касалось и языка. Сейчас мы привыкли: приехал в Германию, а потом перебрался в Голландию или фламандскую Бельгию, и язык сразу становится другой,

пусть и довольно похожий. В Средневековье местные письменные языки только формировались, а отсутствие реального политического единства на территории той же самой Германии не давало тому или иному диалекту стать доминирующим на значительной территории. Если мы посмотрим источники, то увидим, что у средневековых языков нет единства в современном понимании: нет средневекового немецкого, нет средневекового итальянского, но есть богатая палитра их разных вариаций в различных местностях. Для современного человека это непривычно, и даже в Италии, которая была объединена лишь в XIX веке, на диалектах сегодня говорят в основном дедушки и бабушки. Но в Средние века, если ты хотел, чтобы твой трактат или хронику прочитали многие, ты должен был писать на латыни, подобно тому, как в наши дни это делается на английском. Это сейчас доминирующим является язык самой могущественной страны мира, а тогда доминировал язык единственной организации, структуры которой пронизывали всю католическую Европу — организации церковной. Римский понтифик, который должен был управлять католической церковью на самом высшем уровне, взаимодействовал со своими подчиненными из самых разных уголков Европы на латыни — единственном языке, хорошо знакомом всему высшему клиру независимо от страны».