

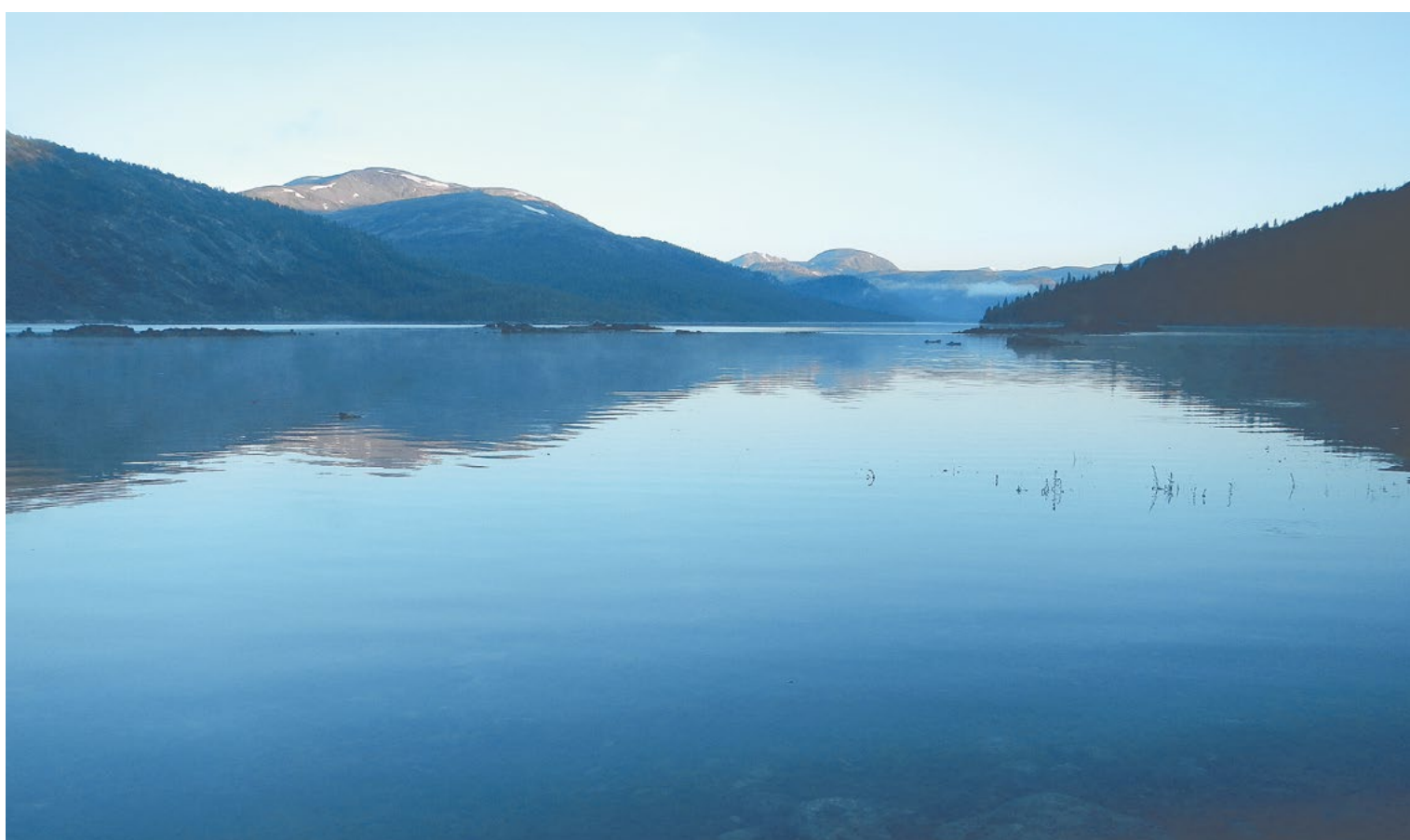


# Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издаётся с 1961 года • 4 апреля 2019 года • № 13 (3174) • 12+

## Сколько спят вулканы Жом-Болока?

Сибирские ученые исследовали тефры — вулканический пепел — из озер долины реки Жом-Болок в Бурятии, чтобы узнать, когда происходили самые новейшие извержения в горах Саянского горного хребта. Результаты показали: последний этап «пробуждения», возможно, еще не закончен.



Отложения озера Каскадное-1 являются прекрасным архивом, хранящим непрерывные летописи природных изменений гор Восточного Саяна. Ведущиеся сейчас палинологические исследования позволят получить новые сведения об изменениях растительности и климата.



Читайте на стр. 5

### Новости

## СО РАН вошло в состав межрегиональной ассоциации «Сибирское соглашение»

Решение об этом было принято 29 марта в рамках Красноярского экономического форума — 2019. Сибирское отделение РАН стало участником МАСС с правом совещательного голоса в соответствии с уставом Ассоциации (статьей 18).

Председатель СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон принял участие в совместном заседании Совета при полномочном представителе президента РФ в Сибирском федеральном округе и Совета МА «Сибирское соглашение».

По словам главного ученого секретаря СО РАН члена-корреспондента РАН Дмитрия Марковича Марковича, вступление Сибирского отделения в МАСС является крайне важным шагом к реализации Плана комплексного развития СО РАН с учетом приоритетов и долгосрочных планов развития Сибирского федерального округа, утвержденного распоряжением правительства РФ 1 декабря 2018 года. «Межрегиональная ассоциация «Сибирское соглашение» — это площадка, позволяющая руководителям регионов осуществлять продуктивный

диалог по вопросам интеграции и координации проектов, выходящих за рамки одной области или края. Именно к таким проектам относится план комплексного развития СО РАН. Кроме того, руководители регионов приветствуют плотное участие Академии наук и в других проектах, существенной составляющей многих из которых является научно-технологическая компонента, в первую очередь — квалифицированная экспертиза», — прокомментировал Дмитрий Маркович.

Соб. инф.

### Дайджест

## Сибирские ученые удостоены высоких государственных наград

Исследователи из институтов Сибири, в соответствии с указом президента Российской Федерации, получили государственные награды за большой вклад в развитие науки и многолетнюю добросовестную работу.

Научный руководитель Института вычислительных технологий СО РАН академик Юрий Иванович Шокин и руководитель сектора Научно-исследовательского института терапии и профилактической медицины — филиала ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» академик Юрий Петрович Никитин награждены орденом Александра Невского.

Директор Научно-исследовательского института ветеринарии Восточной Сибири — филиала Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН (Забайкальский край) доктор ветеринарных наук Валерий Георгиевич Черных удостоен ордена Дружбы.

Кроме того, заведующей отделом Института монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН (Республика Бурятия) доктору исторических наук, профессору Марине Намжиловне Балданово присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации».

## «Тотальный диктант» пройдет 13 апреля

Организаторы «Тотального диктанта» назвали имена дикторов, которые приедут в Новосибирск: это известный журналист Владимир Познер и музыкант Андрей Макаревич.

«В НЭТИ будет читать хоккеист «Сибири» Егор Миловзоров, на площадке НГУ — Владимир Познер. На площадке «Победы» будет читать Дмитрий Быков, на площадке НГУАДИ — Андрей Макаревич», — рассказал координатор акции в Новосибирске Андрей Поздняков.

Всего площадок, где можно будет написать диктант в Новосибирской области, будет больше ста, из них 75 мест — в Новосибирске. Десять площадок будут для людей на инвалидных колясках, три площадки — для тех, у кого есть нарушения слуха и зрения: в одной из точек текст будут диктовать на языке жестов, а на двух площадках написать диктант можно будет на шрифте Брайля.

Автором диктанта в этом году стал писатель из Волгограда Павел Басинский. Среди его известных работ — роман «Смиренник и аристократ», а также неподцензурная биография Максима Горького.

П. Басинский прочтет свой текст «Тотального диктанта» в Таллине — в этом году столицу Эстонии выбрали главной площадкой акции.

## 80 лет академику РАН Михаилу Александровичу Грачёву

**Дорогой Михаил Александрович!**

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

Вы — выдающийся ученый с мировым именем. Ваши исследования охватывают широкий круг научных дисциплин: физико-химическую биологию, биоорганическую химию, молекулярную биологию, ультрамикрoанализ, экологию, реконструкцию палеоклиматов, — и во многом были пионерскими. Мировое признание получили Ваши работы по аффинной модификации ферментов, исследованию вируса клещевого энцефалита. Предложенный Вами метод микроколоночной жидкостной хроматографии лег в основу первого отечественного жидкостного хроматографа мирового класса «Милихром», созданного также под Вашим руководством. При Вашем непосредственном участии было организовано промышленное производство этих хроматографов, развернуто производство радиоактивных фосфорных кислот в Узбекистане, внедрены высокочувствительные методы хроматографического анализа объектов окружающей среды.

Более 25 лет Вы руководили Лимнологическим институтом Сибирского отделения Российской академии наук, где под Вашим руководством про-

водились комплексные исследования проблем озера Байкал; постоянно наблюдали за состоянием экосистемы озера. Созданный Вами Байкальский международный центр экологических исследований привлекает к решению байкальских проблем многих специалистов мира.

О признании Ваших заслуг свидетельствуют награждение орденами, памятными знаками, присуждение Государственной премии СССР и международной премии имени А.П. Карпинского.

Мы знаем и уважаем Вас за преданность науке, широту эрудиции, целеустремленность, принципиальность и мужество.

Искренне желаем Вам, дорогой Михаил Александрович, и Вашим близким доброго здоровья, благополучия, новых научных достижений, исполнения творческих замыслов! Надеемся на дальнейшее сотрудничество и общение с Вами!

**Председатель СО РАН  
академик РАН В.Н. Пармон**

**Председатель ОУС СО РАН  
по биологическим наукам  
академик РАН В.В. Власов**

**Главный ученый секретарь СО РАН  
член-корреспондент РАН  
Д.М. Маркович**

## 80 лет члену-корреспонденту РАН Владиславу Васильевичу Пухначёву

**Глубокоуважаемый Владислав  
Васильевич!**

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН по энергетике, машиностроению, механике и процессам управления от лица ученых Сибири горячо и сердечно поздравляют Вас по случаю Вашего 80-летнего юбилея!

В Сибирском отделении Вы прошли славный путь от начинающего исследователя до широко известного как в России, так и далеко за ее границами ученого в области задач механики сплошной среды со свободными границами. По Вашей инициативе проводятся исследования по динамике и теплообмену жидкости в условиях невесомости, направленные на создание научных основ космических технологий. Построенная Вами иерархия моделей в теории тепловой гравитационной конвекции позволила очертить границы применимости классических уравнений Обербека — Буссинеска и дать эффективный способ расчета конвективных течений в микромасштабах, в слабых силовых или быстропеременных температурных полях. Вами и Вашими учениками разработана математическая теория пограничного слоя Марангони.

Вы активно занимаетесь научно-организационной работой, способствуя созданию новых научных на-

правлений и привлечению способной молодежи. Вы входите в состав редколлегий многих журналов, являетесь членом Экспертного совета по математике, механике и информатике РФФИ.

Вами ведется большая научно-педагогическая работа по подготовке кадров. Ваши лекции и семинары неизменно носят творческий характер, демонстрируя слушателям оригинальные подходы к решению изучаемых проблем. Многие годы Вы были профессором и возглавляли кафедру теоретической механики. Среди Ваших учеников более 20 кандидатов и докторов наук.

Желаем Вам, дорогой Владислав Васильевич, продолжения на долгие годы Вашей плодотворной научной, активной педагогической и общественной деятельности! Крепкого здоровья Вам, Вашим родным и близким!

**Председатель СО РАН  
академик РАН В.Н. Пармон**

**Председатель ОУС СО РАН  
по энергетике, машиностроению,  
механике и процессам управления  
академик РАН С.В. Алексеенко**

**Главный ученый секретарь СО РАН  
член-корреспондент РАН  
Д.М. Маркович**

## 70 лет Институту земной коры СО РАН

**Дорогие коллеги и друзья!**

Президиум Сибирского отделения РАН и Объединенный ученый совет СО РАН наук о Земле сердечно поздравляют коллектив Института земной коры СО РАН с 70-летием института, который является одним из старейших академических институтов геологического профиля в составе СО РАН. Вы по праву можете гордиться яркими страницами истории института, именами выдающихся ученых, стоявших у истоков его создания и внесших огромный вклад в развитие отечественной геологической науки. Николай Александрович Флоренсов, Михаил Михайлович Одинцов, Виктор Прокопьевич Солоненко — эти геологи не только основатели научных школ, их работа была озарена талантом и исключительной преданностью науке. Оттого и основанный ими институт оказался с такой счастливой судьбой!

Отрадно, что все эти годы сотрудники института — талантливые ученые, высочайшие профессионалы — бережно хранят и приумножают славные традиции, заложенные отцами-основателями. Трудом, талантом и научным творчеством нескольких поколений ученых и специалистов ваш институт сформировался как уникальный научно-исследовательский центр, коллектив которого способен решать в корот-

кие сроки важные фундаментальные проблемы геологии и актуальные задачи народного хозяйства страны.

За 70 плодотворных лет ученые ИЗК получили важные научные результаты в области изучения геодинамики, эндогенных процессов, сейсмичности, динамики подземных вод, инженерной геологии и геоэкологии. Нам особенно приятно отметить, что большое внимание в институте уделяется подготовке высококвалифицированных кадров, что позволяет успешно продолжать и развивать замечательные традиции, заложенные 70 лет назад. В росте числа молодых талантливых ученых залог будущего Института земной коры СО РАН и всей геологической науки Сибири.

Дорогие друзья! В день юбилея мы желаем сотрудникам института здоровья, благополучия, уверенности в необходимости своего труда и верности избранному пути! И, конечно же, многие лета Институту земной коры!

**Председатель СО РАН  
академик РАН В.Н. Пармон**

**Председатель ОУС СО РАН наук  
о Земле академик РАН М.И. Эпов**

**Главный ученый секретарь СО РАН  
член-корреспондент РАН  
Д.М. Маркович**

### НОВОСТИ

## Сибирские ученые создали информационную систему по клещевой угрозе

**Численность укусов клещом и случаев вызванных этим заболеваний теперь отображается во времени и пространстве на специальном общедоступном сайте.**

Как рассказал сотрудник Института вычислительных технологий СО РАН, один из основных разработчиков информационной системы [ixodes.ict.nsc.ru](http://ixodes.ict.nsc.ru) кандидат физико-математических наук **Юрий Иванович Молородов**, в основе обработки и отображения статистических данных лежит онтологический подход. «Онтология — это сфера понятий в некоторой предметной области. В нашем случае это всё, что связано с клещевыми инфекциями: люди, заболевания, насекомые, микроорганизмы, вирусы, гены, географические локации, типы местности, — пояснил ученый. — Создается сложная матрица, которая насыщается взаимосвязанными статистическими сведениями».

Исходными для системы являются фактографические базы данных и базы научных статей, анализ которых производится с использованием специальных синтаксических и семантических правил. Вся извлеченная информация обрабатывается с учетом онтологии, а результат записывается в базу знаний. Также система содержит графический пользовательский интерфейс для построения и анализа ассоциативных сетей.

Отнологический метод и современ-

ные информационные технологии позволили создать модульную структуру ресурса, комбинирующего и анализирующего все данные, собранные за последние годы. «Вы можете выбрать на карте интересующий регион, — объяснил Ю.И. Молородов. — Пусть это будет Республика Алтай, окрестности перевала Чике-Таман. Вы увидите, когда там собирали клещей, их численность, генетику, распределение по полу и обнаруженным возбудителям инфекций».

Сведения об обращениях укушенных и заболеваемости получены с официального ресурса Роспотребнадзора. По ряду территорий Сибирского макрорегиона можно видеть картину в динамике: по годам и по неделям клещевого сезона. Как рассказал Юрий Молородов, интеллектуальная система рассчитывает риски и строит прогнозы, исходя из статистики 2013–2017 годов.

«Вы можете увидеть, что к 2022 году в Новосибирской области количество укушенных должно вырасти на 10 000 человек», — пояснил ученый. В целом же по региону более рискованными определены территории к востоку от Оби и вокруг областного центра.

Принцип прототипа информационно-аналитической онлайн-системы достаточно универсален, и на его базе могут быть созданы ресурсы, посвященные широкому кругу тематик.

Пресс-служба ИВТ СО РАН



## Роль науки в пространственном развитии Сибири

Председатель СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон в рамках обсуждения, посвященного пространственному развитию России, на Красноярском экономическом форуме — 2019 отметил, что ключ к устойчивому развитию Сибири — это межрегиональная кооперация в науке, экономике, образовании и социальной сфере. Именно на таком базисе строятся реализация Плана комплексного развития СО РАН с учетом приоритетов и долгосрочных планов развития Сибирского федерального округа и проект «Академгородок 2.0».

Мероприятие «Макрорегионы и агломерации. Опорный каркас пространственного развития Сибири» началось с актуализации информации о том, что в феврале 2019 года была утверждена новая Стратегия пространственного развития России на период до 2025 года, которая делит страну на 12 макрорегионов и способствует развитию инфраструктуры, естественных монополий и социальной сферы. Одним из отличий этого документа стал акцент на разные уровни кооперации: микроуровень (муниципалитеты), регионы и макроуровень (федеральные округа и группы регионов). Одна из целей Стратегии — сократить разрыв в уровне и качестве жизни людей в разных областях, краях, республиках и автономных округах. Предполагается создание механизма развития территорий с особым режимом ведения предпринимательской деятельности, учитывающим перспективные специализации конкретных субъектов, а также введение определенных мер для привлечения кадров на эти территории.

Валентин Пармон заострил внимание на роли науки в пространственном развитии Сибири. Он отметил, что в XX веке был осуществлен ряд крупных проектов развития, посвященных транспорту и энергетике; и единственный, межотраслевой и междисциплинарный, — прогрессу в науке. «В настоящее время СО РАН ответственно за развитие науки на всей территории, которая значится как Сибирь, Сибирский макрорегион. Это пространство шире, чем территория Сибирского федерального округа, так как включает в себя Тюменскую область, Республику Саха (Якутия), Республику Бурятия и Забайкалье. Здесь, в Сибирском отделении, сосредоточено более четверти всего научного потенциала Академии наук. Эта продуктивность была достигнута благодаря тому, что с самого начала использовался организационный принцип, позже названный треугольником Лаврентьева: наука — образование — производство», — сказал Валентин Пармон. В Сибирском отделении РАН реализован ряд проектов по повышению обороноспособности страны, развитию топливно-энергетического комплекса и прогрессу в перерабатывающей промышленности.

Сибирь — территория с высокой степенью неоднородности, промышленные центры рассредоточены по ее пространству, а степень их кооперации недостаточно высока. Традиционно Сибирь рассматривается как источник минерально-сырьевых ресурсов. Ключевая задача СО РАН сейчас — повысить долю перерабатывающей промышленности.

Ученый отметил, что Сибирь — огромный по территории макрорегион, но эту особенность можно превратить в достоинство. «У нас есть большой внутренний рынок и пространства, потенциал для развития традиционных отраслей специализации, таких как черная и цветная металлургия, топливно-энергетический комплекс, машиностроение и пищевая промышленность», — сказал председатель



В.Н. Пармон

СО РАН. — А наш уникальный научно-технический и научно-образовательный потенциал поможет создавать инновационные производства. Ключ к устойчивому развитию Сибири — это, безусловно, межрегиональная кооперация в науке, экономике, образовании и социальной сфере. Именно на таком базисе строится реализация Плана комплексного развития СО РАН с учетом приоритетов и долгосрочных планов развития Сибирского федерального округа (распоряжение правительства РФ подписано 1 декабря 2018 года) и проекта «Академгородок 2.0».

Валентин Пармон подчеркнул, что руководством страны сейчас поставлена задача по привлечению высококвалифицированных кадров в Сибирь. Для ее решения необходимо создание современной научной инфраструктуры, и проект «Академгородок 2.0» как раз включает в себя около 30 таких объектов. С этим процессом, по мнению председателя СО РАН, должно быть обязательно сопряжено развитие и социальной сферы.

По мнению академика Пармона, «треугольник Лаврентьева» обязательно должен быть расширен за счет тесного взаимодействия с крупными корпорациями и компаниями. Сейчас СО РАН активно работает над созданием сети подобного сотрудничества. «Без науки развитие Сибири невозможно. Приоритетами инновационного развития должны быть фундаментальные и прикладные исследования, ориентированные на ключевые для экономики направления; образование и довузовская работа со школьниками; система подготовки высококвалифицированных специалистов и развитие государственного и частного партнерства во всех сферах», — отметил Валентин Николаевич. Кроме этого, должны развиваться направления, на которые есть внутренний спрос, например управление транспортными потоками, геология, геологоразведка и другие. Ученый также сказал, что эффективным инструментом могут стать проекты, аналогичные комплексным экспедициям РАН: выезд разнопрофильных специалистов в определенный район с целью его всестороннего изучения. Итогом таких экспедиций должен быть комплексный анализ проблем и поиск перспективных решений для тех или иных территорий Сибири.

Соб. инф.

Фото Юлии Поздняковой



## Андрей Травников рассказал о проекте «Академгородок 2.0» на КЭФ'2019

Губернатор Новосибирской области Андрей Александрович Травников на пленарной сессии Красноярского экономического форума — 2019 «Пространство как конкурентное преимущество. Инвестиционный потенциал и инфраструктура» рассказал о проектах, которые будут реализованы в рамках программы «Академгородок 2.0».

Андрей Травников отметил, что при разработке стратегии развития НСО был сделан акцент на создании условий для развития бизнеса во всех отраслях и направлениях. При этом особое внимание уделяется человеческому капиталу.

«Новосибирская область славится наукой, это одна из наших специализаций и наш бренд. Фактически в середине прошлого века был построен научно-образовательный индустриальный кластер, опыт по созданию которого в дальнейшем тиражировался и в других государствах мира. И сегодня этот проект, мы называем его «Академгородок 2.0», — проект развития Новосибирского научного центра — выходит на второй этап разви-

тия. Часть мегапроектов уже утверждены на самом высоком уровне — через документы, которые подписал Владимир Владимирович Путин. В частности, проект источника синхротронного излучения (СИ) СКИФ в рамках соответствующей программы развития подобных исследований в России. СИ — очень перспективный способ изучения и создания материалов и их структуры. Президентом РФ поставлена задача обеспечения пространственной связи страны, планируется построить три источника такого типа: в европейской части, в Сибири и на Дальнем Востоке. Конечно, мы планируем участвовать в программах национального проекта «Наука» по таким направлениям, как генетические технологии, обработка данных, нанотехнологии, создание научно-образовательного центра (хотя фактически он есть в Новосибирске), — и это всё в рамках «Академгородка 2.0», — прокомментировал Андрей Травников.

Соб. инф.

Фото предоставлено студией «Аммонит»

НОВОСТИ

## «Академгородком 2.0» будет управлять автономная некоммерческая организация

Руководители СО РАН и областного правительства рассказали депутатам Законодательного собрания о программе развития Новосибирского научного центра, источниках ресурсов для ее реализации и административной модели.

На системе управления «Академгородком 2.0» сосредоточил внимание заместитель губернатора Новосибирской области Андрей Викторович Жуков. Правовой основой для реализации проекта должен стать федеральный закон 216-ФЗ «Об инновационных научно-технологических центрах и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (ранее законопроект назывался «О научно-технологических долинах». — Прим. ред.). А. Жуков сообщил, что в правительство РФ готовится соответствующая заявка. Единным органом управления новым территориально-отраслевым образованием, по мнению вице-губернатора, должна стать автономная некоммерческая организация (АНО), учреждаемая СО РАН, региональным правительством, шестью муниципалитетами и другими значимыми субъектами.

Сегодня, как уточнил А.В. Жуков, реализация программы «Академгоро-

док 2.0» начата по другой управленческой модели. При правительстве Новосибирской области сформирован координационный совет из представителей региональной и городской власти, СО РАН, депутатов и общественности. «Для оперативной работы в регионе создан особый орган государственной власти — министерство науки и инновационной политики НСО, — акцентировал замгубернатора. — В любом формате мы должны собрать единую профессиональную команду, с которой можно спрашивать за достижение утвержденных индикаторов».

«В нашей стране на протяжении более 30 лет не было проектов такого масштаба и значимости, — охарактеризовал «Академгородок 2.0» председатель Сибирского отделения РАН академик Валентин Николаевич Пармон. — В свое время Михаилу Алексеевичу Лаврентьеву были даны огромные ресурсы из союзного бюджета, суммарно порядка одного триллиона рублей в современном выражении, и предоставлены почти неограниченные полномочия по их использованию. Сегодня мы действуем в других исторических реалиях и отработываем не административно-командный, а проектный режим».

Соб. инф.



# Сибирь — центр экономического и человеческого развития России

В рамках дискуссии «Стратегия развития Сибири. Инициативы сибирских регионов» на Красноярском экономическом форуме — 2019 обсуждался проект развития Новосибирского научного центра «Академгородок 2.0» и интегрирующая роль Плана комплексного развития СО РАН для макрорегиона.



Сергей  
Иванович  
Меняйло

«Благодаря Сибирскому отделению РАН экономики Новосибирска, Томска, Красноярска и Иркутска опираются на научно-инновационные заделы, — сказал полномочный представитель Президента РФ в Сибирском федеральном округе **Сергей Иванович Меняйло**. — Здесь работают вузы, получившие международное признание; образование, которое они дают, востребовано не только в России, но и за рубежом: год от года повышается количество иностранных студентов. Сибирское отделение РАН должно быть связующим звеном для развития всех сфер деятельности в регионе, и это требует кропотливой работы по выполнению Плана комплексного развития СО РАН, на который, в свою очередь, накладывается поручение, данное президентом РФ **Владимиром Владимировичем Путиным** по «Академгородку 2.0». Для нас важно обеспечить сбалансированное развитие, поэтому проекты должны дополнять друг друга». По словам Сергея Ивановича, развитие науки и образования, комплексные проекты решают задачу роста конкурентоспособности территорий в привлечении и закреплении амбициозных и профессиональных кадров. Необходимо продумать программы по сбалансированному пространственному развитию Сибири, включая развитие приграничных, сельских территорий и отдаленных труднодоступных арктических районов. Нужно создавать там комфортные условия для жизни, в том числе соответствующую инфраструктуру, чтобы люди не уезжали, а оставались работать.

Сергей Меняйло отметил, что развитие агломераций, которое неоднократно обсуждалось в рамках КЭФ'2019, необходимо, но при этом не нужно забывать

о том, что территория Сибири обширна, и есть промышленная, технологическая и научно-образовательная база для их комплексного и сбалансированного развития. На юге округа сейчас существуют крупные городские агломерации, которые стали научно-образовательными и транспортно-логистическими, промышленными, торгово-финансовыми, культурными и административными центрами. «Их услугами и преимуществами пользуются все сибиряки, однако мы с вами понимаем, что на сегодняшний момент агломерации стягивают население, и при общем оттоке людей из Сибири сельские территории и малые города остаются пустыми. Агломерации являются локомотивами роста, но они должны развиваться не только за счет рабочей силы, а, на мой взгляд, за счет высокотехнологичных производств, информационных технологий и роста производительности труда», — сказал полпред СФО.

В связи с изменениями системы финансирования проекты развития социальной среды невозможно воплотить только за государственный счет, в настоящий момент предусмотрено лишь частичное финансирование из федерального бюджета, которое должно стать основой для реализации мероприятий национальных проектов, однако необходимо развивать экономику региона для того, чтобы строить социальные и инфраструктурные объекты. Кроме этого, нужно сформировать механизм управления ими.

*В Стратегии пространственного развития РФ, которая принята 13 февраля 2019 года, территория Сибири впервые поделена на два макрорегиона: Южно-Сибирский и Ангаро-Енисейский. В соответствии с Федеральным законом № 172-ФЗ будут разработаны их стратегии.*

«Сейчас утверждена стратегия развития двух макрорегионов, что тоже накладывает свой отпечаток. Представляется целесообразным создание единой системы управления их развитием. Для этого есть разные механизмы, например такие, которые реализованы на Дальнем Востоке, на Кавказе. Подобную роль на себя мо-

жет взять Межрегиональная ассоциация «Сибирское соглашение» и ее исполком: координировать, курировать, контролировать проектные офисы или дирекции двух этих макрорегионов», — сказал Сергей Меняйло. Он добавил, что основания для такой системы управления есть, они прописаны в указе президента РФ об основах государственной политики регионального развития. В исполком МАСС входят представители законодательной, исполнительной власти и другие заинтересованные структуры. Недавно с правом совещательного голоса туда также вошло Сибирское отделение РАН.

По словам Сергея Меняйло, законодательная и нормативно-правовая базы могут затруднить реализацию национальных проектов, однако уже дано поручение о внесении изменений, в том числе в ФЗ № 44, для мероприятий в рамках национальных проектов. Кроме того, предлагается, например, сократить сроки по подготовке к добыче полезных ископаемых (сейчас они составляют от 3,5 до 5,5 лет).

«Необходимо снять межрегиональные инфраструктурные барьеры: решением РФ принят комплексный план развития магистральной инфраструктуры, президентом РФ дано поручение интенсифицировать газификацию регионов. Инфраструктурные проекты должны быть синхронизованы для обеспечения эффекта взаимодействия экономики регионов. Я прошу МАСС, Сибирское отделение РАН, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН совместно с регионами, властью, с привлечением бизнес-сообщества посмотреть и скорректировать планы. Необходимо соединить все лучшие практики и наработки, в том числе и институтов СО РАН, различных регионов для того, чтобы сформулировать план реализации стратегии развития. Одновременно требуется продумать, каким документом в системе государственного управления это должно быть оформлено, подготовить проект такого документа и обосновывающие материалы. Тем более что та конструкция системы управления, о которой я сказал, не требует вложений из федерального бюджета, она опирается на регионы, заинтересованные в ее работе», — сказал Сергей Меняйло.

Полпред СФО акцентировал особое внимание на развитии Арктики, отметив,

что именно на этой территории реализуются масштабные проекты, связанные с развитием Северного морского пути. Он подчеркнул, что научный, образовательный, промышленный потенциалы Сибири, а также наличие здесь природных ресурсов и полезных ископаемых делает разработку такого плана возможной. «У нас свой путь, мы должны брать лучшие практики, но адаптировать их под свои условия, свой менталитет и наш уровень экономического развития», — резюмировал Сергей Меняйло.



Андрей  
Николаевич  
Клепач

Заместитель председателя — член правления государственной корпорации развития «ВЭБ.РФ» **Андрей Николаевич Клепач** отметил, что для реализации Стратегии пространственного развития РФ необходима поддержка в регионах, бизнес-структурах и экспертном сообществе: «В первую очередь — людьми, которые живут на этих территориях. Стратегия — по сути, общественный проект развития Сибири. В 2019 году мы сможем ее полностью представить. Важно, чтобы это был не просто документ, она должна воплощаться в жизнь и иметь поддержку». Проект прорабатывался совместно экспертами, промышленностью, МАСС и СО РАН. Акцент в документе сделан на повышении конкурентоспособности и увеличении темпов экономического роста, однако одновременно в стратегии затрагиваются задачи сохранения природы и создания благоприятной среды для человека: необходимо создать такие условия, чтобы Сибирь стала прирастать населением, и найти баланс между добычей полезных ископаемых и сохранением природы.

Андрей Клепач отметил, что в Стратегии делается акцент не только на Сибирский федеральный округ, но и на Восточную Сибирь: Иркутскую область, республику Саха (Якутия) и Бурятия, Забайкалье — последние из перечисленных регионов теперь входят в состав Дальневосточного федерального округа. Кроме того, сейчас есть предложение выделить

Южно-Сибирский макрорегион. «Однако это не должно создавать границ между регионами, это — средство, чтобы обеспечить межрегиональное взаимодействие и цельность развития. Ключевая задача — изменить тенденции 1990–2000 гг. **Михайло Ломоносов** говорил, что Россия будет прирастать Сибирью, но все эти годы Россия прирастала Москвой и Санкт-Петербургом, а удельный вес СФО по населению и внутреннему региональному продукту падал», — сказал Андрей Клепач. Он также отметил, что невозможно добиться прорыва только за счет центральных регионов, необходимо обеспечить рывок в развитии Сибири.

«Только за счет национальных проектов или сохранения традиционного и межбюджетного распределения средств этого сделать нельзя, нужны структурные и институциональные маневры, должен появиться центр управления и согласования действий на уровне макрорегиона. Сейчас этого центра нет, но есть политический центр полномочного представительства, однако у него нет экономических рычагов воздействия. Часть территорий управляется Министерством РФ по развитию Дальнего Востока, где есть возможность согласовывать и координировать государственные программы и бюджетные средства. Такая модель предлагается и для центра развития Сибири, что даст возможность маневрировать между регионами», — сказал Андрей Клепач. Он также обозначил идею изменения налоговой системы, в частности предполагается ряд налогов оставлять в распоряжении регионов, тогда как раньше они уходили в федеральный центр. Кроме того, по его словам, планируется ряд мер в сфере социальной политики: изменение подходов к материнскому капиталу и поддержка для тех, кто решит переселиться в Сибирь из других регионов и стран. По словам Андрея Клепача, сейчас совместно с Сибирским отделением РАН прорабатываются 7–11 ключевых научно-технологических кластеров, которые будут связаны не только с добычей и переработкой полезных ископаемых, но и с производством оборудования для сжижения газа, нефтепереработки, нефтехимии, энергетики.

«Если говорить об агломерациях и крупных городах, то в Сибири у них своя специфика: отсутствуют такие крупные образования, которые сложились вокруг Москвы и Санкт-Петербурга в европейской части России. Однако у нас есть соединения-«звездочки» городов, которые растут и становятся драйверами для всей Сибири. Это, например, Новосибирск — Томск, Барнаул — Новокузнецк — Кемерово. Для них нужна своя инфраструктура, причем не только транспортная. Необходимо «увязка» бизнеса, качества городской среды и создания условий для притока населения», — акцентировал Андрей Клепач. Говоря о ресурсных кластерах, он предложил выделить Южно-Сибирский и Ангаро-Енисейский регионы (как это было в предыдущей стратегии развития Сибири), а также Арктическую и Северную зоны, Среднюю и Южную Сибирь. По его мнению, необходимо делать ставку на более глубокую переработку сырья и развитие транспортных маршрутов: системы автодорог, скоростного железнодорожного движения и авиации, которая позволит сократить переезды между городами Сибири с 5–8 часов до 1,5–2, что даст другую систему бизнеса и качества жизни.

Также Андрей Клепач считает, что нужно использовать огромный научный и инновационный потенциал Сибири (в Новосибирске, Томске, Красноярске, Иркутске), который конкурентоспособен на мировом уровне.

Уникальные природные богатства, например Байкал и Телецкое озеро, Минусинскую долину, можно превратить в мощные оздоровительно-рекреационные центры мирового уровня, считает Андрей Клепач. Он видит возможность привлечения в эти проекты иностранных инвестиций, но при этом подчеркивает, что необходимо сохранять экологическую ценность и красоту этих объектов.

«Таким образом, есть возможность совместными усилиями выработать целостную стратегию развития Сибири, которая при этом не будет набором проектов, а обеспечит сбалансированное развитие. Такая стратегия может стать возможностью для переворота и развития экономики и российского общества в целом, чтобы оно действительно прирастало Сибирью, а не только Москвой и Санкт-Петербургом», — сказал Андрей Клепач.



Елена Степановна Безденежных

Вице-президент по региональной политике и взаимодействию с органами власти и управления ОК РУСАЛ **Елена Степановна Безденежных** более подробно рассказала о проекте «Енисейская Сибирь».

Под «Енисейской Сибирью» понимается макрорегион, где планируется реализовать масштабные инвестиционные проекты, в него войдут Красноярский край, а также республики Хакасия и Тува. Предполагается, что за десять лет сумма инвестиций составит порядка 500 млрд рублей, развивать свои проекты будут такие компании, как РУСАЛ, «Норникель», СУЭК и другие. Эти средства планируется вложить в добычу и переработку металлов, совершенствование транспорта, энергетики, сельского хозяйства. В своем выступлении Елена Безденежных отметила, что предполагается создать площадку для развития малого бизнеса, где у него будет возможность использовать площади и сырье, чтобы снизить затраты и нарастить собственные компетенции.



Валерий Анатольевич Крюков

Модератор дискуссии директор Института экономики и организации промышленного производства СО РАН член-корреспондент РАН **Валерий Анатольевич Крюков** отметил: то, что формируется в рамках «Енисейской Сибири» — это поиск моделей и подходов, связанных с формированием пространственно-ориентированной модели индикативного планирования.

Президент партнерства «Новый экономический рост» **Михаил Егорович Дмитриев** считает, что у Сибири есть потенциал очень быстрой диверсификации экономики. «Перспективы Сибири существенно меняются в свете того, что произошло в последние десять лет. 80 % мирового внутреннего валового продукта к 2030 году будет находиться на территории Евразии. Торговля растет опережающими темпами, увеличивается доля сухопутных торговых потоков, 2/3 из которых идут через территорию России, и значительная часть этого объема — через Сибирь. Это будет сопровождаться развитием

ем скоростной инфраструктуры, которая превращает Сибирь в географический центр этой торговли. Сибирь станет приграничной территорией с хорошим доступом на все ведущие рынки Евразии», — сказал Михаил Дмитриев. По его словам, на фоне этих процессов сейчас Сибирь можно назвать малой открытой экономикой: весь ВВП Евразии — порядка 70 триллионов долларов, ВВП Ангаро-Енисейского региона составляет примерно одну десятую этого объема.



Михаил Егорович Дмитриев

Михаил Дмитриев рассказал о том, как шло экономическое развитие Финляндии, отметив, что такой опыт диверсификации экономики может быть полезным для Сибири. «Естественное развитие Сибири — это очень быстрый потенциал диверсификации. В некоторых сферах даже не нужно особенно что-то делать, в некоторых — сделать многое. Пока недооценивают агропромышленный комплекс с учетом глобального потепления и дефицита земель, пригодных для сельскохозяйственного использования в южных странах, особенно в странах Азии; международный туризм, который мог бы привлечь миллионы людей из соседних стран; транспорт и логистику; промышленные отрасли: нефтехимию, создание транспортного оборудования и приборов для энергетического комплекса; атомную энергетику, строительные материалы, сибирскую органическую косметику и фармацевтическую продукцию», — сказал Михаил Дмитриев.

Сергей Меньяло дополнил, что необходимо развивать сектор высокотехнологичных медицинских услуг, в том числе для граждан соседних государств, производство и поставку продуктов питания. Отдельное внимание, по его мнению, необходимо уделять развитию сельских территорий и отдаленных труднодоступных мест с целью сохранения в этих регионах человеческих ресурсов. Он считает, в этой работе необходимо прежде всего опираться на частные проекты. «Сибирь будет прирастать населением только тогда, когда мы создадим комфортные условия жизни для людей: доступ к сотовой связи и интернету, хорошую медицину, высокие зарплаты и другое», — сказал Сергей Меньяло. Он отметил, что предыдущий опыт развития территорий строился на предоставлении различных преференций в виде кредитов или льготных условий, однако, по его мнению, необходимо придумать другой путь. «Любая задача решается выполнением конкретных мероприятий. При этом самое сложное — скоординировать структуры, задействованные в реализации», — резюмировал Сергей Меньяло.

Валерий Крюков отметил, что без науки и системного подхода добиться этих результатов нельзя. По его мнению, наука должна действовать не сама по себе, она нуждается во встраивании в систему функционирования экономики России. Новосибирская область стала пилотным регионом, где наука выступает инструментом, который поможет решить проблемы, возникающие сейчас в сибирской экономике.

Заместитель губернатора Новосибирской области **Андрей Викторович Жуков** сказал, что в ситуации отсутствия документа общего планирования сибирских регионов между ними складывается конкуренция за человеческие ресурсы,



Андрей Викторович Жуков

технологии, рынки. «Однозначно мы получим эффект в виде оттока квалифицированных кадров с ближайших территорий и из соседних регионов, поэтому нужно вспомнить хорошие примеры советской экономики, когда была схема распределения производительных сил, индикативное планирование. Необходимо сбалансировать документы планирования, чтобы стала возможна кооперация с соседними регионами», — сказал Андрей Жуков.

В Новосибирской области в конце 2018 года была разработана Стратегия развития Сибири до 2030 года, в этом году она принята и одобрена. Одним из разделов этого документа стал раздел экономики знаний, которая сформировалась на основе инфраструктуры, исторически сложившейся в НСО: Сибирского отделения РАН, вузов разной направленности, технопарков. «Поэтому принято решение развивать преимущественные для нашей области ресурсы и потенциал в виде научной, инновационной и образовательной среды. У нас два основных трека, по которым мы будем в дальнейшем себя позиционировать: транспортно-логистический хаб и научно-образовательный, технологический хаб», — выделил замгубернатора. Он также отметил, что в рамках выполнения поручений президента РФ была разработана программа развития Новосибирского научного центра — «Академгородок 2.0». В нее вошли более 97 проектов, и 31 из них — научные и инновационные. Все эти проекты прошли экспертизу и сегодня находятся в достаточной степени готовности для их воплощения. Некоторые из них попали в инициативы федерального уровня, в частности два проекта: источник синхротронного излучения СКИФ и Центр генетических технологий, — уже находятся в стадии реализации. «Мы считаем, что это первые драйверы роста, позволяющие в дальнейшем развить инфраструктуру, которая позволит привлечь на нашу территорию пользователей конечных продуктов», — отметил Андрей Жуков. Новосибирская область за счет создания научно-образовательного центра мирового уровня готова формировать площадки в виде инженеринговых центров крупных госкорпораций. По словам А. Жукова, эта работа уже ведется: ряд компаний готовы разместить на территории области свои инновационные структуры или рассматривают такую возможность. «Один из механизмов реализации нашего проекта предусматривает создание научно-образовательного центра, мы предполагаем, что этот инструмент позволит увязать переход достижений образования и науки в реальный сектор экономики», — акцентировал Андрей Жуков. Он отметил, что необходимо уходить от сырьевой зависимости и создавать условия для экономического роста СФО и выхода на международные рынки.

Завершая мероприятие, его модератор Валерий Крюков резюмировал необходимость налаживания внутреннего рынка Сибири в целях повышения общей конкурентоспособности региона. Он также отметил, что в этом направлении регионам необходимо двигаться в кооперации и с учетом глобальной перспективы.





Сибирский национальный центр высокопроизводительных вычислений, обработки и хранения данных — СНЦ ВВОД — один из проектов программы «Академгородок 2.0»

## «Академгородок 2.0»: место притяжения денег и талантов

Выездное заседание депутатов Законодательного собрания Новосибирской области было посвящено углубленному знакомству с программой развития Новосибирского научного центра. Прежде всего законодателей интересовали источники ресурсов и выгоды региона.

Сначала депутатам провели двухчасовую экскурсию по Институту ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, затем на площадке технопарка новосибирского Академгородка (Академпарк) руководители Новосибирской области и Сибирского отделения РАН выступили с сообщениями о программе «Академгородок 2.0». Председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон** продемонстрировал ее стартовый потенциал, выраженный в научных школах, кадрах и опыте работы. Ученый назвал стратегические задачи, на решение которых нацелен «Академгородок 2.0»: «Во-первых, мы должны кардинально поднять уровень технологической независимости России, во-вторых — создать на востоке страны места притяжения человеческого капитала».

По мнению Валентина Пармона, сформировать в Новосибирске научно-технологический центр мирового уровня реально при соблюдении четырех главных условий: участия ведущих ученых международного класса, формировании вокруг них команд талантливой молодежи, возможности практической реализации ими своих идей и проектов, а также привлекательной во всех отношениях среды обитания. «Научная, образовательная, инновационная и социальная инфраструктура «Академгородка 2.0» должны быть единым комплексом, рассчитанным на перспективу 30–50 лет вперед», — подчеркнул глава СО РАН. Он назвал приоритетные научно-технологические проекты первой очереди: Национальный центр компетенций «Генетические технологии», Сибирский национальный центр высокопроизводительных вычислений, обработки и хранения данных — СНЦ ВВОД, Центр нанотехнологий, Междисциплинарный центр аэрогидродинамики, машиностроения и энергетики — МИК АМиЭ и Сибирский центр синхротронного излучения СКИФ — Сибирский кольцевой источник фотонов. «Это 37 миллиардов рублей федерального бюджетного финансирования», — сказал о синхротроне Валентин Пармон. — Практически 100 % этих денег придут на территорию Новосибирской области».

Руководитель проектного офиса Сибирского кольцевого источника фотонов кандидат физико-математических наук **Валерий Яковлевич Ракшун** расска-

зал, что крупнейшими индустриальными партнерами по созданию и использованию синхротрона станут структуры Ростеха, Росатома, Газпрома, СИБУРа — всего свыше 200 организаций. «Министерство науки и высшего образования РФ согласовало предоставление на правах бессрочного пользования ФИЦ «Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН» земельного участка общей площадью 24,7 гектаров, — сообщил ученый. — На сегодняшний день готово техзадание на проектные работы, и через два месяца мы ждем поступления первых бюджетных средств на эти цели». Заместитель главы Новосибирской области **Андрей Викторович Жуков** подчеркнул, что около 12 миллиардов рублей, выделяемых на СКИФ, приходится на строительство общего назначения. «Еще понадобится новое жилье для сотрудников, которых вместе с семьями наберется больше тысячи человек, — напомнил вице-губернатор. — Запланированы гостиница, дороги, инженерная и социальная инфраструктура в окрестностях наукограда Кольцово».

Другой приоритетный проект «Академгородка 2.0» — Национальный центр компетенций «Генетические технологии» — способен привлечь до 21 миллиарда рублей только из федерального бюджета, тогда как ключевыми заказчиками уже определили себя холдинги «СИБУР» и «Ростех». Об этом проинформировал директор ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» член-корреспондент РАН **Алексей Владимирович Кочетов**. «Спецификой нашего Центра является ориентация на проекты полного цикла, от научной идеи до коммерческого продукта, — подчеркнул ученый. — А это вызывает интерес у российских компаний разных отраслей, от фармакологии до сельского хозяйства». В числе последних А. Кочетов назвал «ЭФКО» и «Мираторг», продукция которых хорошо известна новосибирским потребителям. Попутно он успокоил одного из депутатов, спросившего про геномное редактирование: «В России запрещено использование ГМО для производства продуктов питания, но не для научных исследований. На фермы и поля мы пустим породы и сорта, получаемые методами классической селекции».

Ректор Новосибирского государственного университета член-корреспон-

дент РАН **Михаил Петрович Федорук** рассказал о проекте создания в Новосибирске научно-образовательного центра (НОЦ) — консорциума научных организаций и вузов, сопряженного с «Академгородком 2.0». Долгосрочной целью этого центра М. Федорук обозначил «улучшение экономического ландшафта Новосибирской области за счет быстрорастущих научно-технологических компаний», а НГУ назвал «якорным университетом», который в рамках НОЦ планирует открытие нового факультета — инжинирингового.

**Владимир Алексеевич Никонов**, генеральный директор АО «Технопарк новосибирского Академгородка» (Академпарк), определил его место в обновляемой системе научного центра как «генератора прибыльных компаний в высокотехнологических отраслях» и выделил основную проблему технопарка — переполненность. «Отведенная нам территория используется сегодня практически на 100 %, — сказал В. Никонов. — Академпарк должен продолжить свое развитие. Мы не заявляемся на крупное промышленное масштабирование, нам важнее расширить взаимодействие с наукой ведущих федеральных корпораций. Есть заявки на открытие в Академгородке представительств РЖД и ВНИИГАЗ — головного исследовательского института Газпрома».

«Академгородок 2.0» суммарно потребует инвестиций в размере 274 миллиардов рублей на развитие научной и научно-технологической инфраструктуры и 113 млрд руб. — социальной. Эти цифры назвал вице-губернатор региона Андрей Жуков, как и общее число возводимых объектов разного назначения — 97. В консолидированном бюджете Новосибирской области предусмотрено выделение за трехлетний период 8,7 миллиардов рублей на 25 новостроек и реконструкций медицинского, образовательного, спортивного и коммунального назначения. А.В. Жуков сообщил, что областной министр открыл конкурс на градостроительно-архитектурную концепцию научного центра, охватывающую территории двух городских и одного сельского района, а также Краснообска, Бердска и Кольцово.

Андрей Жуков коротко рассказал еще об одном комплексном проекте, сопря-

женном с «Академгородком 2.0», — создании распределенного межуниверситетского кампуса в рамках федерального проекта «Экспорт образования», согласно которому предусмотрен двукратный рост численности иностранных студентов в России. «Рассчитан примерный объем необходимых инвестиций, около 37 миллиардов рублей, — информировал замглавы региона. — Срок их возврата составляет, по разным направлениям, от 10 до 15 лет». Говоря обо всех программах и проектах научно-технологического развития в Новосибирской области, Андрей Жуков акцентировал внимание на множественности потенциальных источников их федерального финансирования. Это не только национальный проект «Наука», но и остальные 11 нацпроектов, а также федеральные адресные инвестиционные программы (ФАИП), Национальная технологическая инициатива (НТИ) и другие институты развития.

Руководители региона и СО РАН ответили на вопросы депутатов, связанные с «Академгородком 2.0» и не только с ним. Относительно подстанции «Академическая-2» Валентин Пармон сообщил, что земельный участок и оборудование уже переданы Новосибирской области, а Андрей Жуков — что предпусковые работы запланированы на 2019 год, техзадание на них уточняется. О Восточном обходе: его строительство не входит в проект развития ННЦ и осуществляется по отдельной федеральной программе. Тем не менее следует предусмотреть наиболее рациональные и безболезненные для жителей Академгородка соединения его настоящих и будущих улиц с этой трассой. О новом строительстве в Верхней зоне: председатель СО РАН подчеркнул, что оно принципиально невозможно в силу охранного статуса объекта культурного наследия — за исключением площадок институтов и НГУ.

А чем областные депутаты могут помочь «Академгородку 2.0»? Ответы на этот вопрос тоже прозвучали. Глава комитета Заксобрания НСО по культуре, образованию, науке, спорту и молодежной политике **Вениамин Александрович Пак** предположил, что, несмотря на федеральный масштаб программы развития научного центра, некоторые законодательные акты Новосибирской области придется видоизменять, а также разрабатывать и принимать новые, Андрей Жуков высказался о необходимости корректировки госпрограмм региона. Депутат Заксобрания академик **Николай Петрович Похиленко** напомнил, что нормативные акты об областном бюджете позволяют направлять до 1,5 % непосредственно на науку, но в реальности не расходуется и десятой части этой доли. Инфраструктура малоэтажных поселков вблизи Академгородка, дефицит учреждений детского развития, своевременность и эффективность общественных слушаний — эти и другие вопросы были затронуты в диалоге депутатов и инициаторов «Академгородка 2.0».

«Наука не столько сама зарабатывает деньги, сколько открывает для этого возможности в других сферах, — подытожил академик В.Н. Пармон. — «Академгородок 2.0» обеспечит огромный приток инвестиций в Новосибирскую область: как из федеральных бюджетных источников, так и негосударственных». «Это знаковый проект, он озвучен на всю страну, и мы готовы всячески его поддерживать», — высказался от лица депутатского корпуса председатель Заксобрания **Андрей Иванович Шимкив**.

**Андрей Соболевский**  
Фото Александры Федосеевой



# Сколько спят вулканы Жом-Болока?

Иркутские и новосибирские ученые исследовали тефры — вулканический пепел — из озер долины реки Жом-Болок в Бурятии, чтобы узнать, когда происходили самые новейшие извержения в горах Саянского горного хребта. Результаты показали: последний этап «пробуждения», возможно, еще не закончен. Статья об этой работе опубликована в Journal of Asian Earth Sciences.



В руках участников экспедиции добытый со дна озера керн — бесценный природный архив, хранящий историю вулканических извержений в долине реки Жом-Болок

«Жом-Болок — это крупнейшая область голоценовых извержений, происходивших в Азии за последние 12–13 тысяч лет. Эти извержения были очень мощными, они исторгли порядка шестнадцати кубокилометров базальтовой лавы, которые на 80 километров стекали вниз по долине и сформировали слой вулканических пород толщиной около 200 метров, — рассказывает ведущий научный сотрудник лаборатории геоинформационных технологий и дистанционного зондирования Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН доктор геолого-минералогических наук **Сергей Константинович Кривоногов**. — Извержения Жом-Болока интересны тем, что, возможно, они еще будут продолжаться. Поэтому многие ученые, особенно иркутские, очень пристально исследуют области вулканизма Саянского горного хребта».

Поскольку базальты долины Жом-Болок — это очень молодые образования, их не удалось датировать с помощью традиционных калий-аргонового или аргон-аргонового методов. Материала для радиоуглеродного датирования на вулканических полях было найдено мало, тем не менее иркутские исследователи смогли описать историю Жом-Болока. Так, выяснилось, что самые древние извержения, которые удалось установить, были здесь 13–14 тысяч лет назад, а самые поздние — не более 800 лет назад (что по геологическим меркам практически современность).

Старший научный сотрудник Института земной коры СО РАН (Иркутск) кандидат геолого-минералогических наук **Александр Александрович Щетников** и главный научный сотрудник Института геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН (Иркутск) доктор географических наук **Елена Вячеславовна Безрукова** попытались уточнить данные предшественников с помощью методов тефрохронологии.

Тефра — это вулканический пепел: мельчайшие стекловидные кусочки вул-

канического вещества, которые поднимаются в воздух во время извержения. Они способны разноситься на очень большие расстояния. Если идентифицировать слои тефры (а ее частички можно увидеть под микроскопом, выделить и посчитать), то можно создать хронологическую шкалу извержений. Однако для этого нужно найти места, где бы эти слои накапливались и не размывались, то есть сохранялась их непрерывная последовательность. Такие последовательности могут быть обнаружены в озерах и болотах.

Иркутские ученые исследовали несколько озер окрестностей Жом-Болока и выбрали озеро Каскадное-1, которое находится в непосредственной близости от зоны вулканов, но напрямую с вулканическими полями не связано. Продукты извержения в него не изливались, а тефра могла попасть только по воздуху. Другая важная особенность этого озера кроется в его названии. Оно является самым низкорасположенным, то есть самым древним из каскада моренных озер, образующихся по мере отступления ледника. Поэтому ученые предположили, что в нем можно найти наиболее длительную запись вулканических событий.

«Наши иркутские коллеги, используя лошадей, на руках занесли туда лодки и буровое оборудование и специальным пробоотборником взяли керн озерных отложений. Потом в лаборатории этот керн вскрыли и начали изучать», — говорит Сергей Кривоногов. Коллектив ученых, возглавляемый Александром Щетниковым и Еленой Безруковой, исследовал каждый сантиметр осадков на наличие в них вулканического стекла. Оно присутствовало в 53 из 150 проб. Затем применили радиоуглеродный метод датирования. В озерных отложениях есть органика (остатки растений), поэтому на ускорительном масс-спектрометре удалось получить семь датировок, что в два раза увеличило общее количество датировок Жом-Болока. Затем ученые прове-

ли анализ всех новых и ранее опубликованных материалов, чтобы проверить, насколько они геологически непротиворечивы и достоверны.

«Оказалось, что осадки в озере формировались на протяжении последних 14 тысяч лет — от времени отступления ледника до современности (хотя озеро пробурили не до подстилающих пород, вряд ли тефры окажутся намного древнее, потому что 14 тысяч лет назад — это как раз то время, когда ледники Саян начали активно отступать). Возрастная модель вполне реалистична. Она позволяет нам распределить слои тефры по возрастной шкале. Много слоев вулканического пепла — фактически непрерывно в каждом сантиметре — было обнаружено в нижней части осадков, охватывающей период 14–11 тысяч лет назад. В это время происходили очень интенсивные извержения. Правда, мы подозреваем, что здесь сыграл свою роль и отступающий ледник, тающая вода от которого стекала в озеро, вместе с нею туда могла попасть и дополнительная тефра. Тем не менее эти данные совпадают с результатами предшествующих исследователей, показывающих: самые мощные извержения были именно в этот период», — рассказывает Сергей Кривоногов.

Примерно с 11 до 6 тысяч лет назад извержения продолжались с определенной частотой (промежутки между ними длились от 300 до 800 лет), а затем прекратились. С 6 000 до 1 600 лет назад в озерных отложениях слои тефры не были обнаружены, что указывает на продолжительный период вулканического сна или молчания. Этот этап предшествующим исследователям зафиксировать не удавалось.

С 1 600 до 800 лет назад снова произошло несколько извержений, на которые указывают четыре слоя тефры. «Это современный, самый близкий к нам этап активности вулканического поля Жом-Болока. И мы не можем с определенностью сказать, что он уже завершил-

ся. Поскольку 800 лет — это вполне нормальный для Жом-Болока промежуток времени между извержениями», — говорит Сергей Кривоногов.

По словам ученых, это исследование имеет большое значение для реконструкции новейшей вулканической истории и изменений климата Саянской горной области.

«В периоды вулканизма пепел и газы могли влиять на оптические свойства атмосферы и через нее — на региональный климат. Однако комплексное изучение отложений показало, что извержения Жом-Болока слабо воздействовали на осадконакопление в озере. Наоборот, «климатическая машина» могла быть взаимосвязана с вулканизмом через механизм гляциоизостазии (очень медленные вертикальные и горизонтальные движения земной поверхности на территориях оледенения в процессе таяния ледников. — Прим. ред.). Так, известно, что огромный вес древних ледников влиял на тектонику горных стран. Снятие гляциоизостатической нагрузки в позднеледниковье могло пробудить вулканы», — отмечает Александр Щетников.

«Наши исследования показали, что отложения озера Каскадное-1 являются прекрасным архивом, хранящим непрерывные летописи природных изменений гор Восточного Саяна. Ведущиеся сейчас палинологические (комплекс отраслей наук, в первую очередь ботаники, связанных с изучением пыльцевых зерен и спор. — Прим. ред.) исследования позволят нам получить новые сведения об изменениях растительности и климата», — считает Елена Безрукова.

Данное исследование осуществлено благодаря проекту РФФИ («Эволюция природной среды гор юга Восточной Сибири в позднем ледниковье и голоцене») № 19-05-00328 и проекту Министерства образования и науки РФ № 14.Y26.31.0018.

**Диана Хомякова**  
Фото предоставлено  
исследователями



# На всех парусах: ИХБФМ СО РАН отметил 35-летие

1 апреля 1984 года был создан Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН. Сегодня он является одним из международных лидеров в области создания ген-направленных биологических препаратов, разработки биотехнологических подходов в генотерапии, изучении физико-химических процессов передачи и сохранения наследственной информации. Сотрудники института полны новых планов и с энтузиазмом смотрят в будущее.



О.И. Лаврик

## Как корабль назовешь...

ИХБФМ СО РАН имеет богатую историю. Он был создан как Новосибирский институт биоорганической химии СО АН СССР на базе отдела биохимии Новосибирского института органической химии СО АН СССР, которым руководила академик Дмитрий Георгиевич Кнорре.

У истоков новой организации стояли такие выдающиеся люди, как академик Михаил Александрович Грачёв — биохимик, будущий директор Лимнологического института СО РАН, академик Лев Степанович Сандахчиев — специалист мирового уровня в области молекулярной биологии и вирусологии, основатель и руководитель научно-производственного объединения «Вектор», а также многие другие талантливые специалисты — ученые, конструкторы, лаборанты.

*Директором ИХБФМ СО РАН с 1984 по 1996 год был его основатель академик Дмитрий Георгиевич Кнорре, с 1996 по 2017 год — академик Валентин Викторович Власов. С апреля 2017 года институт возглавляет член-корреспондент РАН Дмитрий Владимирович Пышный.*

Первый директор института академик Дмитрий Георгиевич Кнорре был специалистом в области химической кинетики, молекулярной биологии и биоорганической химии. «К созданию института Дмитрий Георгиевич шел последовательно, — вспоминает заведующая лабораторией биоорганической химии ферментов ИХБФМ СО РАН член-корреспондент РАН Ольга Ивановна Лаврик. — В 1975 году, будучи деканом факультета естественных наук Новосибирского го-

сударственного университета, он организовал кафедру молекулярной биологии. Большинство студентов, прошедших подготовку на кафедре, впоследствии трудились в новом институте».

Те, кто непосредственно работали с Дмитрием Кнорре, отмечают, что он был человеком системного мышления, растил кадры не только для института, но и для «Вектора» — одного из крупнейших научных вирусологических и биотехнологических центров в России.

«Для многих Дмитрий Георгиевич был учителем, показывал пример своим трудолюбием и знал, как сплотить коллектив, — рассказывает научный руководитель ИХБФМ СО РАН академик Валентин Викторович Власов. — Нередко он проводил в собственной квартире семинары для сотрудников, организовывал коллективные походы на Алтай и Камчатку. Во время таких мероприятий ученые в неформальной обстановке могли обмениваться идеями и знаниями».

Ольга Лаврик, которая в течение продолжительного времени была заместителем Дмитрия Кнорре на кафедре молекулярной биологии в НГУ, была также в числе первых заведующих лабораториями при создании Новосибирского института биоорганической химии. «Нас отправляли защищать докторские диссертации в Москву, перед столичными светилами науки, чтобы получить поддержку для вновь создаваемого института, — рассказывает она. — До сих пор помню, как было страшно выступать на защите диссертации на соискание доктории химических наук перед академиком Юрием Анатольевичем Овчинниковым — директором Института биоорганической химии, профессором МГУ. Я понимала, чем нам грозит, если что-то пойдет не так во время защиты».

«В конечном итоге именно Юрий Ана-



Д.В. Пышный

тольевич стал инициатором создания Новосибирского института биоорганической химии. Можно сказать, благодаря его поддержке в Сибири появилась молекулярная биология», — отмечает академик Власов.

## Бороздящие океан

ИХБФМ СО РАН — первый в Сибири институт, в котором стали проводиться фундаментальные исследования в области физико-химической биологии. «Пожалуй, самым известным проектом было создание ген-направленных биологических веществ, — рассказывает Валентин Власов. — Выдающиеся химики Нина Ивановна Гринёва — доктор химических наук, профессор, и Дмитрий Георгиевич Кнорре в конце 1960-х годов первыми в мире запустили проект по разработке веществ, избирательно воздействующих на определенные гены. В то время это казалось фантастикой, а сегодня является передовым направлением биофармацевтики. Продукты, которые были созданы на базе технологий, предложенных нашими учеными, вышли на мировые рынки лекарств».

Валентин Власов подчеркивает, что институт всегда был ориентирован на решение глобальных, важных для страны задач. Среди значимых научных достижений ИХБФМ СО РАН можно отметить несколько направлений.

Одно из них — работа с инфекционными агентами. Учеными был расшифрован геном вируса клещевого энцефалита, и это была первая работа такого рода в России, а также геном сибирской боррелии — переносчика такого опасного заболевания, как боррелиоз.

Второе направление — создание теоретической и экспериментальной базы химии нуклеиновых кислот и разработки ген-направленных биологически активных веществ.

Третье — разработка и создание приборов для лабораторных исследований. «Когда стала развиваться молекулярная биология, требующая работы с отдельными компонентами клетки, например с ДНК, в стране возник дефицит оборудования для манипуляций с биополимерами. Тогда Лев Степанович Сандахчиев придумал со своими коллегами целую линейку приборов, которые на много лет опережали уже существовавшие к тому времени аналоги. Некоторые получились настолько удачными, что лицензии на их производство купили западные компании», — комментирует Валентин Власов.

Сотрудниками института были разработаны хроматографы, которые позволяют анализировать химические вещества. Например, хроматографический комплекс «Милихром» используется и в химической промышленности, и в фармацевтике.

Сегодня ученые ИХБФМ СО РАН занимаются генодиагностикой инфекционных, аутоиммунных и опухолевых заболеваний, производством ферментов для биотехнологии и медицинской диагностики, синтезом олигонуклеотидов, их производных и нуклеозидтрифосфатов, созданием противораковых препаратов направленного действия. В институте активно разрабатываются методы синтетической биологии, геномного редактирования, развиваются технологии в области биобезопасности.

Главными объектами исследований Ольги Ивановны Лаврик и ее лаборатории в первые годы работы института были аминоксил-тРНК-синтазы, ключевые ферменты биосинтеза белка. Особенно информативным для изучения белков, взаимодействующих с ДНК, оказался метод аффинной модификации. Этот метод активно развивался на основе оригинальных химических подходов и был успешно применен для изучения целого ряда важнейших систем клетки. Было установлено, что процессы репликации и репарации ДНК осуществляются ансамблями белков, работа которых в клетке эффективно координируется.

Ольга Ивановна отмечает, что в конце 1970-х и в 1980-х годах на международных конференциях применение аффинной модификации, модификации нуклеиновых кислот, исследование рибосом, сложных ферментных систем называли Russian field — настолько методы, предложенные сибирскими учеными, были важными и оригинальными.

«В нашем институте всегда очень хорошо налажен баланс между химией и биологией, надеюсь, это сохранится у нас навсегда», — говорит исследовательница.

## Всем штормам назло

В истории ИХБФМ СО РАН были периоды взлетов и падений. В 1990-е годы наступила черная полоса: многие сотрудники уехали работать за рубеж. Но даже в это сложное время институт оставался на плаву. «У нас были давние дружеские связи с французскими коллегами, которые в 1990-е протянули нам руку помощи, — вспоминает Валентин Власов. — Они предоставляли нам гранты и возможность работать в своих лабораториях, на своем оборудовании, со своими реактивами».

Так, например, во Франции работала Ольга Лаврик и сотрудники ее лаборатории, оставшиеся в институте. Они выделяли ферменты и белки в Сибири, исследование которых проводили на площадке во Франции. Это была большая удача для такого тяжелого времени, и это позволило сохранить целые направления научных исследований. Заведующая лабораторией биохимии нуклеиновых кис-





С.Е. Седых

лот доктор биологических наук **Марина Аркадьевна Зенкова** вела исследования в Страсбурге. Сотрудничество впоследствии развивалось с Германией и США. Эти связи сохранены до сих пор.

После шторма всегда появляется солнце. За годы работы института его сотрудники сделали многое в области изучения механизмов синтеза белка, строения генома. Ольга Ивановна Лаврик рассказывает, что в ИХБФМ СО РАН всегда было очень сильным крыло биохимических исследований сложных ферментных систем, а также рибосом (заведующая лабораторией профессор, доктор химических наук **Галина Георгиевна Карпова**). «Я как раз отношусь к такому «биохимическому крылу». Раньше мы занимались ферментативными системами биосинтеза белка, а затем очень активно развиваем исследования систем репарации ДНК, в этом направлении работают несколько лабораторий. Исследуя аналогичные направления, «выросли» Михаил Александрович Грачёв и мой ученик **Георгий Александрович Невинский**, сейчас он возглавляет лабораторию, где занимается каталитической активностью антител», — говорит Ольга Лаврик.

Будущее института во многом связано с молодежью. «Я пришел сюда работать тринадцать лет назад, и ни разу об этом не пожалел, — говорит научный сотрудник ИХБФМ СО РАН кандидат биологических наук **Сергей Евгеньевич Седых**. — Я представляю уже четвертое поколение исследователей — после Дмитрия Георгиевича Кнорре, Ольги Ивановны Лаврик и Георгия Александровича Невинского. Своей задачей вижу продолжение традиций института в части воспитания новых поколений исследователей».

#### Попутного ветра!

В настоящее время ИХБФМ СО РАН представляет собой институт, который по итогам оценки результативности научных организаций отнесен к первой категории и по рейтингу издания SCImago Journal & Country Rank находится на пятом месте мирового рейтинга российских научных организаций. Институт стал одной из первых научно-исследовательских организаций, которой правительством Российской Федерации было предоставлено право создать диссертационный совет, самостоятельно присуждающий ученые степени кандидатов и докторов наук.

«Я горжусь тем, что мы имеем, и ощущаю ответственность за то, что ждет нас впереди, — говорит директор ИХБФМ СО РАН член-корреспондент РАН **Дмитрий Владимирович Пышный**. — Сегодня мы можем сравнить себя с кораблем, идущим под полными парусами. Вихри, которые веют вокруг нас, подгоняют нас вперед, и мы готовы к этому новому пути».

Институт планирует войти в программу развития «Академгородок 2.0» с амбициозным проектом по организации «Биоцентра» — центра компетенций международного уровня в области синтетической биологии и биофармацевтики, благодаря которому институт планирует развитие направлений в медицине, которые необходимы стране. В этом руководство института видит свою стратегическую задачу.

ИХБФМ СО РАН является базовым для кафедры молекулярной биологии и биотехнологии НГУ, в институте проходят практику студенты разных специальностей — физики, химики, медики, биологи. «Мы готовим кадры для высокотехнологичных компаний, большинство из которых сосредоточены в наукограде Кольцово и технопарке новосибирского Академгородка. Этим компаниям сейчас очень нужны активные молодые люди», — говорит Дмитрий Пышный.

Помимо фундаментальных исследований сотрудники института активны в образовательной сфере: преподают в вузах, проводят олимпиады для школьников и студентов, организуют научно-просветительские мероприятия. В этом году силами молодых ученых были открыты биоинженерные спецкурсы в четырех школах Новосибирска и, кроме того, проведены занятия в детских садах.

«Самым маленьким ребятишкам мы рассказываем об основах естественных наук — физики, химии, биологии, знакомим с такими понятиями, как эксперимент, гипотеза, вывод, — рассказывает младший научный сотрудник лаборатории биомедицинской химии ИХБФМ СО РАН и председатель профсоюзного комитета института кандидат химических наук **Елена Владимировна Дмитриенко**. — Оказывается, уже в пять-шесть лет можно пробудить у ребенка интерес к науке, в этом возрасте дети впитывают всё, как губки. И мы видим, что ребятишкам очень нравятся уроки, у них горят глаза».

«Мы всеми силами стараемся привлечь умные головы в науку, — говорит Сергей Седых. — Молодежь у нас активная, все хотят участвовать в образовательных проектах. Нет сомнения, что это направление будет развиваться, потому что дирекция института нас во всем поддерживает».

«С той школой, которая у нас сохранена, и с теми человеческими ресурсами, что у нас есть, нам ничего не страшно, — подводит итог Дмитрий Пышный. — Поздравляю всех, кто работает и создает науку в ИХБФМ СО РАН. Желаю успехов во всех творческих взлетах!»

Юлия Ключникова  
Фото Александры Федосеевой  
и предоставлено ИХБФМ СО РАН

## Гормон привязанности успокоил агрессивных и разозлил ручных крыс

Сибирские ученые исследовали влияние окситоцина на крыс и обнаружили, что он может как успокаивать животных, так и провоцировать агрессивное поведение, что соответствует действию этого нейропептида на человека. Статья опубликована в журнале *Physiology & Behavior*.



Бывают ситуации, когда капля здоровой злобы не повредит, однако агрессия, как проявление нервных расстройств, к ним, конечно, не относится. Такое поведение может причинять больному множество неудобств, в том числе лишая его возможности полноценной жизни в обществе. Поэтому ученые пытаются найти действенное средство для коррекции подобных нарушений поведения.

«Уровень агрессии у человека в организме регулируется комплексом механизмов, важную роль играют гормоны. В настоящее время большой интерес вызывает окситоцин — нейропептид и пептидный гормон гипоталамуса. Раньше считалось, что он влияет только на материнское поведение, но в последнее время появились данные о связи окситоцина и социального поведения», — рассказывает одна из участниц исследования младший научный сотрудник ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» **Римма Валерьевна Кожемякина**.

Окситоцин называют гормоном привязанности. У женщин его уровень повышается при родах и во время грудного вскармливания, что, в частности, способствует формированию отношений матери и ребенка. Есть работы, свидетельствующие о том, что окситоцин отвечает за снижение тревоги и чувство спокойствия и доверия, когда человек находится рядом с близкими. По мнению ученых, этот нейропептид воздействует на области головного мозга, отвечающие за поведение и тревожность. При этом в 2016 году вышли результаты исследования, которое показало: введение окситоцина человеку в некоторых случаях может провоцировать агрессивное поведение.

В ИЦИГ СО РАН исследовали влияние окситоцина на поведение у двух линий серых крыс: агрессивных и толерантных по отношению к человеку, то есть доместичированных. «Это третья модель доместикации, созданная в ИЦИГ СО РАН, после лисиц и норок. Сейчас у нас уже 96 поколений ручных и агрессивных крыс. При этом «злые» животные также менее терпимы по отношению к своим сородичам», — говорит Римма Кожемякина.

Проявление агрессии у человека и животных имеет много общих черт. «Агрессия — это любая форма поведения, направленная на оскорбление или ограничение возможностей другого существа, причинение ему вреда. У животных она проявляется физически, — объясняет исследовательница, — а у человека может быть как физической, так и бо-

лее сложной: в виде словесных оскорблений или, к примеру, интриг. И всё же, независимо от стимула и мотивов, вызвавших проявление агрессивного поведения, механизмы его реализации в основном одинаковые, что у человека, что у животных».

Исследование проводилось на самцах: десяти агрессивным и десяти ручным животным на кожу около ноздрей наносили препарат окситоцина, еще по десять крыс и той, и другой линии были в контрольной группе. Поведение оценивали с помощью теста «резидент — интродер», который заключается в том, что после того как крыса живет в клетке около недели, к ней подсаживают чужака (intruder в переводе с английского — незваный гость). В контрольной группе агрессивные крысы-резиденты вели себя ожидаемо: они не только распушали шерсть, визуально увеличивая свои размеры, но также вставляли на задние лапы, атаковали интродера, опрокидывали его на спину и били задними лапами. Ручные крысы проявляли демонстративное поведение: распушались и принимали так называемые боковые позы угрозы — теснили чужака в угол клетки.

Сначала животным делалась однократная аппликация окситоцина. Затем окситоцин вводился пять дней в концентрации, сниженной в два раза по сравнению с однократным применением. Разовое введение окситоцина не повлияло на ручных крыс, а у агрессивных увеличилось время, которое проходило перед тем, как они начинали атаковать чужака. При многократном введении эффект оказался еще более выраженным. У агрессивных животных суммарное время проявления агрессивного поведения по отношению к оппоненту снижалось до уровня ручных контрольных крыс. А у ручных это вызвало противоположный эффект: у них время суммарной агрессии выросло до уровня агрессивных.

«Почему у ручных крыс получился обратный эффект, еще предстоит интерпретировать. Это следующий этап нашей работы. Но то, что мы обнаружили неоднозначное влияние окситоцина на крыс, совпадает с данными, полученными у человека, и это может быть полезным в дальнейших исследованиях», — говорит Римма Кожемякина.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 16-04-00637).

Александра Федосеева  
Фото Натальи Покровской



# К юбилею Михаила Александровича Грачёва

...Хочется вспомнить те годы, когда он приехал из Москвы в лабораторию природных полимеров Института органической химии СО РАН и далее работал в отделе биохимии этого института до отъезда в Иркутск.



М.А. Грачёв с «Милихромом». 1978 г.

Михаил Александрович, ну конечно, тогда просто Миша Грачёв, приехал в Новосибирск, имея опыт работы в одной из лучших химических лабораторий России, а именно, в лаборатории химии углеводов в Институте органической химии в Москве, руководимой Николаем Константиновичем Кочетковым. Появление Миши в лаборатории Дмитрия Георгиевича Кнорре я помню совершенно отчетливо. Я тогда была студенткой третьего курса НГУ и проходила преддипломную практику в лаборатории Дмитрия Георгиевича. Миша появился с чемоданом, который был заполнен разнообразной химической посудой. Надо полагать, что он ее привез из Москвы. Дефицит в этом был большой, и такое появление нового сотрудника было встречено с восторгом. Держался он очень уверенно и с самого начала стал проявлять большой интерес ко всем проектам, которые тогда развивались в лаборатории Дмитрия Георгиевича. Миша наполнил коллектив дополнительной энергией, которая, надо сказать, и без того бурлила и кипела. В лаборатории работали очень талантливые люди, хочется сказать — научные звезды. Сейчас ясно, что это никакое не преувеличение, а дела именно так и обстояли. Огромной заслугой Дмитрия Георгиевича было то, что он смог собрать вокруг себя замечательный коллектив молодых ученых, таких как Лев Сандахчиев, Станислав Василенко, Александр Гиршович, Виктор Коржов, затем к ним присоединился Эрнст Малыгин, и вот в этом блистательном созвездии появился Михаил Александрович. В то время центральной темой биохимической части лаборатории (а было еще и очень сильное химическое крыло — Нина Ивановна Гринёва, Тамара Шубина) было исследование структуры и функций транспортной РНК. Это была центральная любимая молекула, вокруг которой в основном крутилась вся жизнь. Надо сказать, что в 1960-е годы во всем мире исследование структуры и функции тРНК и ее роли в трансляции было ключевым направлением молекулярной биологии.

Моя курсовая работа заключалась в наработке препаративного количества транспортной РНК, обогащенной по акцепторной активности тРНК, специфичной к валину. Научным руководителем работы был Лев Сандахчиев, но Миша очень интересовался этим проектом и предложил мне попробовать свою методику фракционирования тРНК, которая была основана на осаждении цефалонном, а не на фенольной экстракции по Сандахчиеву. Он занимался разработкой этого метода еще в Москве. Я не стала сообщать Льву, что пробую другой метод — Мише отказать было просто невозможно, а я не знала, какая будет реакция Льва. Было интересно еще попробовать выделить тРНК по-другому и сравнить результат, но мои эксперименты показали, что метод, пред-



В.А. Коптюг и М.А. Грачёв

лагаемый Мишей, дает не такие хорошие результаты по выходу продукта, и тРНК при этом имеет меньшую активность. Но Миша всё равно считал, что его подход более правильный и оптимальный, и я поняла, что он всегда отстаивает свои идеи до конца и оспорить его позицию довольно сложно. Михаил Александрович проявлял большой интерес, собственно, ко многим проектам, идущим в лаборатории, и всегда готов был их обсуждать. Транспортная РНК, специфичная к валину, была все-таки наработана в препаративных количествах с хорошей акцепторной активностью. Кстати, этот биохимический прорыв, осуществленный в Сибири, общими усилиями обеспечил установление структуры тРНК, специфичной к валину. Это была вторая структура тРНК в мире, работа по установлению структуры была выполнена сотрудниками Института молекулярной биологии в Москве во главе с академиком А.А. Бaeвым, за что они были удостоены Государственной премии СССР.

В 1970 году на основе лаборатории Д.Г. Кнорре академиком Н.Н. Ворожцовым был создан отдел биохимии, и мы получили отдельный корпус напротив здания института. Это был грандиозный переезд в новое здание, и на этом этапе вновь проявились большие организаторские способности и кипучая энергия Михаила Александровича. По моим воспоминаниям, его вклад в организацию нового корпуса, его оборудование приборами и в работу на новой площадке был

очень большой. Конечно, это был важный этап по созданию в будущем Института биоорганической химии. Дмитрий Георгиевич уже в это время начал работу по подготовке кадров для института на базе НГУ, стал деканом ФЕНА и создал кафедру молекулярной биологии. Надо отметить, что работы с тРНК по исследованию ее структуры и функций в отделе биохимии активно продолжались, и кандидатская диссертация Михаила Александровича, как и многих, защищавших диссертации в этот период, также была связана с этой темой. Но в то же самое время гениальный Лев Сандахчиев развернул совершенно новое направление — исследование одноклеточной водоросли ацетабулярии (*Acetabularia mediterranea*). Это было как гром среди ясного неба, поскольку это был совершенно новый шаг от молекулярной биологии к клеточной. Лев решил разобрать клетку этой водоросли, исследовать отдельные компоненты и затем ее собрать.

Что и говорить о том, как все были увлечены этими революционными идеями, нужны были новые методы для работы на микроуровне с клеточными оргanelлами. Михаил Александрович также загорелся этим проектом и стал сотрудничать с гениальным инженером и изобретателем Сергеем Владимировичем Кузьминым, который был приглашен Львом Степановичем для этой работы. Они с Мишей стали создавать микроспектрофотометр, и был сделан уникальный прибор, чувствительнее самых про-

двинутых импортных моделей в десять тысяч раз (М.А. Грачёв. «Наука из первых рук». 2017). Я помню, сколько было споров вокруг ацетабулярии. Это было, собственно, другое поле деятельности. Дмитрий Георгиевич не слишком поддерживал такой революционный переход от физико-химической биологии к клеточной. Я помню его доклад на расширенном ученом совете о том, почему нам все-таки следует продолжить столь успешно идущее исследование тРНК и аминоксил-тРНК-синтетаз, то есть изучение системы трансляции, а не заниматься исследованием этой вдруг возникшей, как фантом, одноклеточной водоросли. Но Лев был непоколебим и, конечно, нашел много единомышленников, в том числе в лице Миши. Я немного забегу вперед. Создание микроспектрофотометра было выдающейся инновацией, за эту разработку М.А. Грачёв впоследствии был удостоен в коллективе соавторов Государственной премии СССР. Проект по разборке и сборке ацетабулярии был развит в очень короткие сроки. Безусловно, это была по-настоящему пионерская работа в России. Л.С. Сандахчиев защитил докторскую диссертацию по этой теме и затем стал организатором НПО «Вектор». Туда перешли наши старшие: Лев Сандахчиев, Слава Василенко, Эрнст Малыгин, Тамара Шубина. К счастью, многие из них еще оставались в нашем здании, и мы продолжали активно сотрудничать.

Михаил Александрович остался в от-



# Юбилей академика М.А. Грачёва

1 апреля исполнилось 80 лет Михаилу Александровичу Грачёву — академику РАН, главному научному сотруднику ЛИН СО РАН, выдающемуся ученому в области биоорганической химии, физико-химической и молекулярной биологии.

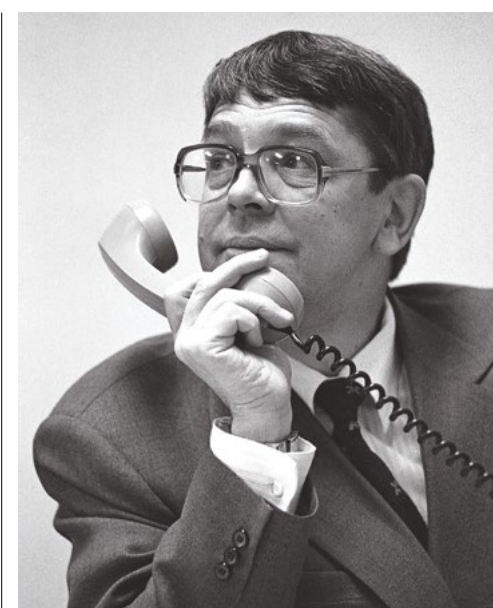
На протяжении 28 лет (1987–2015 гг.) М.А. Грачёв возглавлял Лимнологический институт СО РАН. С приходом М.А. Грачёва в качестве директора был получен новый импульс в развитии междисциплинарных исследований на Байкале. С первых дней руководства институтом он прекрасно понимал, что без современного научного оснащения лабораторий и современных подходов, в частности молекулярно-биологических методов исследований, нельзя добиться больших успехов. За кратчайшее время в условиях развала страны и полного отсутствия финансирования науки институт оказался оснащённым самой передовой лабораторной техникой.

Внедренные М.А. Грачёвым в практику современные высокоточные методы анализа понадобились для решения многих прикладных задач института. М.А. Грачёвым была высказана идея: использовать байкальскую воду в качестве питьевой. Она запатентована институтом, и сейчас этим патентом успешно пользуются организации, занимающиеся розливом глубинной байкальской воды.

В 1987–1989 гг. по инициативе Михаила Александровича Грачёва совместно с НТК «Эхо» (Петрозаводск) была начата разработка гидроакустического метода учета байкальского омуля как основного промыслового вида в озере. В 1987 году, во время массового падежа байкальской нерпы, научным коллективом под руководством М.А. Грачёва было доказано с использованием методов молекулярной биологии, вирусологии и иммунологии, что эпизоотия вызвана ранее не встречавшимся вариантом вируса чумы плотоядных, причем возможность заражения тюленей морбилливирусом доказана впервые в мире.

Расширение международного сотрудничества привлекло к изучению Байкала ученых из самых разных стран мира и самых передовых научных центров, специализирующихся по различным направлениям науки. По инициативе и при деятельном участии М.А. Грачёва в 1990 году был создан Байкальский международный центр экологических исследований. Было проведено около 250 международных экспедиций, в которых работали свыше 1 350 иностранных ученых из 36 стран.

Благодаря эффективному управлению М.А. Грачёва Лимнологический институт СО РАН стал современным многопрофильным междисциплинарным научным учреждением. Под его руководством началось активное и успешное использование методов молекулярной биологии для исследования проблем, связанных с происхождением и эволюцией байкальских эндемиков. Выполнена датировка событий видообразования различных групп организмов Байкала. Применены методы геномики и протеомики для выяснения механизмов адаптации пресноводных организмов к условиям природной среды и видообразования. М.А. Грачёвым была предложена методика биостратиграфического датирования байкальских осадков на основании специфических диатомовых комплексов. Решена сложнейшая проблема датировки бескарбонатных байкальских осадков. Организованы и успешно выполне-



ны комплексные геофизические исследования осадочной толщи Байкала, в том числе с помощью ПАО «Пайсис» и ГОА «МИР». В донных отложениях впервые для пресноводных бассейнов были открыты газовые гидраты, оценена нефтегазоносность осадочной толщи Байкала. М.А. Грачёв внес значительный вклад в организацию и всестороннее сопровождение работ, проводимых на территории Монголии, Арктики, Антарктиды.

Особое место в биографии Михаила Александровича занимает деятельность, связанная с охраной озера Байкал. Именно по инициативе и проделанной работе председателя СО АН СССР В.А. Коптюга и М.А. Грачёва в 1996 г. Байкал был включен в список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО. Разработку и формирование концепции федерального закона «Об охране озера Байкал» также инициировал М.А. Грачёв. Работа велась с 1990 г. по 1999 г. За десять лет было подготовлено более 40 редакций законопроекта.

М.А. Грачёв — почетный гражданин Иркутской области (2013). Многогранная научная и организационная деятельность М.А. Грачёва получила высокую оценку государства и научного сообщества: лауреат Государственной премии СССР за создание первого в мире микроколоночного жидкостного хроматографа и внедрение его в производство (1985), лауреат международной премии имени А.П. Карпинского (1998); орден Дружбы (1999), орден Почета (2008), премия губернатора Иркутской области (2003), юбилейная медаль «В.А. Коптюг — великий ученый и патриот» (2011), юбилейная медаль «В память 350-летия Иркутска» (2011), почетный знак Юрия Абрамовича Ножикова «Признание» (2012), почетный знак «Золотая сигма» (2016). М.А. Грачёв — автор и соавтор более 230 научных работ, имеет 6 патентов на изобретения, под его руководством защищено 13 кандидатских диссертаций.

Михаил Александрович! Примите наши искренние поздравления и пожелания оставаться таким же сильным духом человеком, преодолевающим трудности на своем жизненном пути! Доброго здоровья, воплощения в жизнь новых идей и открытий, благополучия Вам и Вашей семье!

Коллектив сотрудников ЛИН СО РАН  
Фото В. Короткоручко

ком проектов, важных для развития молекулярных исследований в биологии в масштабах всей страны. Он был одним из организаторов завода по производству радиоактивно меченых соединений, который был создан в Узбекистане. Он консультировал по методам синтеза соединений, занимался кадровым составом этого предприятия, где впоследствии работали Юрий Скоблов, Владимир Рихтер, Игорь Рабинов и многие другие. Радиоактивная метка доставлялась в лаборатории страны бесперебойно до тех пор, пока не был разрушен Советский Союз. И, наконец, в его лаборатории успешно развивались работы по клещевому энцефалиту.

После ряда защит докторских диссертаций в отделе в начале 1980-х годов ходатайство Д.Г. Кнорре о создании на основе отдела биохимии нового Института биоорганической химии получило полную поддержку. Открывалась новая страница нашей истории, но вскоре после создания института появилась новость, что Михаил Александрович принял предложение председателя Сибирского отделения АН СССР В.А. Коптюга возглавить Институт лимнологии в Иркутске. Это было довольно неожиданно для нас и грустно. Сразу вспомнились декабристы. Я передаю те прошлые свои ощущения по этому поводу — было очень жаль, поскольку биохимическое крыло института серьезно ослаблялось. Моя группа и затем лаборатория активно работала с рядом сотрудников Михаила Александровича, и у нас всегда было абсолютное понимание и близкие задачи.

Огорчение происходило и от того, как мы будем проводить семинары с докладами статей, на которых всегда самая серьезная, но важная для публикаций критика исходила от Михаила Александровича, всегда равнодушного к представлению научных результатов. Но он уехал, и потом уже в 1990-е многие сотрудники из блестящего состава его лаборатории вообще уехали в США или в Германию. Всем было сложно работать в эти годы, но при такой отдаленности, как в Иркутске, вряд ли можно было продолжить в ситуации полной тогдашней разрухи биохимические работы мирового уровня, которые они вели. Поразительно, но структурная организация РНК-полимеразы, описанная с помощью аффинной модификации М.А. Грачёвым и его сотрудниками, и основные черты механизма были впоследствии блестяще подтверждены с помощью метода рентгеноструктурного анализа этого фермента, проведенного уже в лабораториях США.

Рамки этой публикации, к великому сожалению, не позволяют мне охватить весь масштаб свершений Михаила Александровича, а также его личных качеств. Очень многое осталось недосказанным, особенно из последних десятилетий, поскольку Михаил Александрович по-прежнему активно участвовал прямо или негласно в различных проектах нашего института. Он всегда очень активно интересовался работами института и был в постоянном контакте с его директором академиком В.В. Власовым. Время показало, что он уехал не совсем! В заключение хочется от всей души поздравить Михаила Александровича со знаменательным юбилеем от себя лично и от всех сотрудников нашего института и пожелать всего, чего только можно пожелать безусловному герою, рыцарю науки и выдающемуся ученому.

Член-корреспондент РАН  
О.И. Лаврик  
Фото В. Короткоручко  
и Г. Барама,  
архив СО РАН

деле, и в 1970-х под его руководством сформировался замечательный коллектив, в основном состоящий из студентов и выпускников НГУ, таких как Евгений Зайчиков, Аркадий Мустаев, Александр Плетнёв, Игорь Царёв, Марк Ривкин и многих других. Надо сказать, что уже в это время весь отдел Дмитрия Георгиевича активно занимался развитием революционной по тем временам идеи — аффинной модификацией в применении к адресованной модификации нуклеиновых кислот, исследованиям рибосом и сложных ферментативных систем, таких как аминоксил-тРНК-синтетазы. Такому повороту событий способствовало развитие синтеза реакционноспособных аналогов нуклеиновых кислот, а также реакционноспособных аналогов нуклеотидов. Идея была очень привлекательной — объединить специфическое узнавание биополимера субстратом и адресную химическую модификацию биополимера (нуклеиновой кислоты или белка). В лаборатории Михаила Александровича изучали структурную организацию и механизм действия очень важного и сложного фермента — ДНК-зависимой РНК-полимеразы. Был развит целый ряд оригинальных химических подходов для изучения этого белка, состоящего из нескольких полипептидных цепей, но венцом всего было предложение Михаила Александровича по суперселективной модификации активного центра этого фермента. Был предложен механизм выявления субстратов, которые на первом этапе были присоединены ковалентно вблизи активного центра, но затем могли участвовать в последующем каталитическом акте.

Это позволяло ввести через катализ радиоактивную метку и затем точно локализовать участок модификации в структуре белка. И это получилось для РНК-полимеразы! Метод открыл новые возможности в исследовании так называемых матричных ферментов. Позднее, в начале 1980-х годов, когда страна стала открываться для международных контактов, целый ряд зарубежных лабораторий сотрудничали с лабораторией Михаила Александровича. В том числе немецкая группа под руководством профессора Гвидо Хартмана из Мюнхена, а также французы — Андре Сентенак и Мишель Рива (Сакле, Франция). В сотрудничестве с ними был опубликован в очень престижных журналах целый ряд замечательных работ по исследованию РНК-полимераз с использованием российского оригинального подхода.

Михаил Александрович всегда очень успешно развивал международное сотрудничество. Он с самого детства свободно говорил и писал на английском языке, поэтому очень часто выступал в роли организатора международных конференций и выставок биохимического оборудования. В этом направлении он был главным флагманом в отделе. Нам очень нравилось, когда он приглашал нас, молодых ученых, участвовать в этих мероприятиях. По существу, это была первая и очень важная возможность для нас говорить и докладывать на английском. Кроме того, выставки фирм LKB, Beckmann Instruments и других открывали для института возможности закупок биохимического оборудования. Некоторые из тех старых приборов работают у нас до сих пор. Михаил Александрович очень хорошо понимал, что для развития биохимических исследований мирового уровня такое оборудование необходимо, и умел убедить в этом руководство, которое чаще склонялось в основном к развитию синтеза олигонуклеотидов. Следует сказать в этом же ключе, что Михаил Александрович был активным участни-



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 мож-  
но найти в НГУ, НГПУ, НГТУ, литератур-  
ном магазине «КапиталЪ» (ул. Максима  
Горького, 78) и Сибирском территори-  
альном управлении Министерства нау-  
ки 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: 3.04.2019 г.  
Объем: 3 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

Институт медицины и психологии  
В. Зельмана Новосибирского госу-  
дарственного университета объявля-  
ет конкурс на замещение вакантной  
должности заведующего кафедрой  
психологии личности. Требования к  
кандидатам: ученая степень и (или)  
ученое звание, стаж научно-педагоги-  
ческой деятельности по соответствую-  
щему профилю в НГУ не менее пяти  
лет, опыт руководящей работы в науч-  
ных организациях или вузах не менее  
пяти лет. Срок подачи документов —  
один месяц со дня публикации объяв-  
ления. Документы подавать по адре-  
су: 630090, Новосибирск, ул. Пирого-  
ва, 1, Институт медицины и психологии  
В. Зельмана НГУ, конкурсная комиссия;  
тел.: 363-40-08.

## ПОДПИСКА

Не знаете, что подарить интеллигент-  
ному человеку? Подпишите его на га-  
зету «Наука в Сибири» — старейший  
научно-популярный еженедельник в  
стране, издающийся с 1961 года. И не  
забывайте подписаться сами.



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

## ГРАНТЫ

# Объявлены победители конкурса на получение грантов Президента РФ

Подведены итоги конкурсов на право получения в 2019–2020 гг. грантов  
Президента Российской Федерации для государственной поддержки мо-  
лодых российских ученых и по государственной поддержке ведущих на-  
учных школ РФ. В списке победителей — представители сибирских акаде-  
мических институтов и вузов.

**Победители конкурса 2019 года по го-  
сударственной поддержке молодых  
российских ученых — кандидатов наук**

### Математика и механика

Николай Алексеевич Баженов (Институт  
математики им. С.Л. Соболева СО РАН) —  
«Полурешетки Роджерса и проблемы вы-  
числимой классификации»;

Надежда Сергеевна Бондарева (Том-  
ский государственный университет) —  
«Численные исследования механизмов  
тепломассопереноса и плавления в пас-  
сивных системах температурного кон-  
троля на основе парафинов»;

Ольга Игоревна Криворотько (Ново-  
сибирский государственный универси-  
тет) — «Анализ и применение методов ма-  
шинного обучения в обратных задачах с  
использованием параллельных вычисле-  
ний на суперЭВМ»;

Александра Валерьевна Панина (Ин-  
ститут теоретической и прикладной ме-  
ханики им. С.А. Христиановича СО РАН) —  
«Экспериментальное исследование  
особенностей развития локализованных  
возмущений в неоднородном сверхзву-  
ковом пограничном слое скользящего  
крыла»;

Виктор Викторович Щербаков (Ин-  
ститут гидродинамики им. М.А. Лаврен-  
тьева СО РАН) — «Квазистатистический рост  
трещин в упругих структурах».

### Химия, новые материалы и химические технологии

Дмитрий Сергеевич Селищев (Новоси-  
бирский государственный университет) —  
«Новые многофункциональные фото-  
катализаторы для приложений в области  
защиты окружающей среды и здоровья  
человека»;

Екатерина Олеговна Федоровская  
(Новосибирский государственный уни-  
верситет) — «Синтез, модификация и  
исследование восстановленного окси-  
да графита, и его применение для элект-  
родов суперконденсаторов и Li-ионных  
аккумуляторов».

### Науки о Земле, экологии и рацио- нальном природопользовании

Наталия Геннадиевна Белова (ФИЦ «Тю-  
менский научный центр СО РАН») — «Пла-  
стовые льды на побережье Российской  
Арктики: условия формирования и роль в  
современной динамике рельефа»;

Кирилл Геннадьевич Гадыльшин (Ин-  
ститут нефтегазовой геологии и геофи-  
зики им. А.А. Трофимука СО РАН) — «Ме-  
тод обращения полного волнового поля,  
использующий представление отража-  
тельной способности среды в простран-  
стве данных, для трехмерно-неоднород-  
ных акустических и упругих сред»;

Юрий Александрович Дворников  
(ФИЦ «Тюменский научный центр СО  
РАН») — «Выявление участков активных  
газопроявлений в криолитозоне севера  
Западной Сибири»;

Гэсэр Александрович Дугаров (Ин-  
ститут нефтегазовой геологии и гео-  
физики им. А.А. Трофимука СО РАН) —  
«Калибровка поглощающих аку-  
стических моделей гидратосодержа-  
щих образцов по данным лабораторных  
экспериментов»;

Виктор Иванович Жарков (Инсти-  
тут оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО  
РАН) — «Разработка лидарной техноло-  
гии дистанционного определения тем-  
пературы атмосферы до высот 80 км на  
основе совместного использования эф-  
фектов спонтанного комбинационного и  
релеевого рассеяния на базе уникаль-  
ного оборудования Сибирской лидарной  
станции»;

Екатерина Владимировна Канева  
(Институт геохимии им. А.П. Виноградо-  
ва СО РАН) — «Сравнительная кристал-  
лохимия редких силикатов со сложными  
структурами из пород чароитового ком-  
плекса Мурунского массива»;

Антон Владимирович Колесников  
(Институт нефтегазовой геологии и гео-  
физики им. А.А. Трофимука СО РАН) —  
«Комплексная оценка возраста основа-  
ния осадочного чехла юго-востока Вос-  
точно-Европейской платформы»;

Андрей Юрьевич Комаровских (Ин-  
ститут неорганической химии им.  
А.В. Николаева СО РАН) — «Определе-  
ние оптико-спектроскопических особен-  
ностей алмазов основных морфологи-  
ческих типов из кимберлитовых трубок  
“Мир” и “Айхал” Якутской алмазоносной  
провинции»;

Артем Сергеевич Макшаков (Инсти-  
тут геохимии им. А.П. Виноградова СО  
РАН) — «Потоки рассеяния золото-се-  
ребряных рудообразующих систем Се-  
верного Приохотья: геохимические по-  
ля, строение и состав, критерии поиско-  
в и оценки месторождений золота и  
серебра»;

Илья Романович Прокопьев (Инсти-  
тут геологии и минералогии им. В.С. Со-  
болева СО РАН) — «Минералогия, флю-  
идный режим формирования и рудонос-  
ность позднемезозойских карбонатито-  
вых комплексов Центрально-Азиатского  
складчатого пояса: на примере Западно-  
Забайкальского, Центрально-Тувинского  
и Южно-Монгольского регионов»;

Михаил Олегович Рампилов (Геологи-  
ческий институт СО РАН) — «Мезозойский  
гранитный магматизм Западного Забай-  
калья и связанное с ним редкометалль-  
ное оруденение»;

Татьяна Валериевна Раудина (Том-  
ский государственный университет) —  
«Поведение органического вещества и  
металлов в растворах торфяных почв  
лесоболотной зоны севера Западной  
Сибири»;

Алексей Павлович Хмелинин (Инсти-  
тут горного дела им. Н.А. Чинакала СО  
РАН) — «Разработка методических основ  
и технических средств для исследования  
нефтенасыщенного пласта с трещина-  
ми гидравлического разрыва для повы-  
шения эффективности добычи углеводо-  
родного сырья».

### Медицина

Ольга Александровна Кайдаш (Сибир-  
ский государственный медицинский уни-  
верситет) — «Молекулярно-клеточные  
механизмы нарушения регуляции липо-  
лиза и развития инсулинорезистентно-  
сти в адипоцитах: роль с-Jun N-терми-  
нальной киназы (JNK) жировой ткани»;

Мария Анатольевна Никитина (Си-  
бирский государственный медицинский  
университет) — «Клинико-эпидемиологи-

ческие особенности нейродегенератив-  
ных заболеваний Томской области».

### Информационно-телекоммуникацион- ные системы и технологии

Игорь Мирославович Добуш (Томский  
государственный университет систем  
управления и радиоэлектроники) — «Ис-  
следование и разработка методов авто-  
матизированного проектирования инте-  
гральных СВЧ широкополосных усили-  
телей с регулируемым коэффициентом  
усиления»;

Дмитрий Алексеевич Покаместов  
(Томский государственный университет  
систем управления и радиоэлектрони-  
ки) — «Формирование адаптивных к со-  
стоянию канала передачи сигнальных  
конструкций для систем связи с множе-  
ственным доступом на основе разрежен-  
ных кодов»;

Михаил Владимирович Сарамуд (Си-  
бирский государственный университет  
науки и технологий имени академика  
М.Ф. Решетнёва) — «Развитие эволюци-  
онных методов проектирования мульти-  
версионных программных комплексов  
отказоустойчивых систем управления»;

Руслан Александрович Уфа (Томский  
политехнический университет) — «Ис-  
следование влияния режима по напря-  
жению в управляемых электропередачах  
переменного тока на функционирование  
объектов распределенной генерации».

### Физика и астрономия

Максим Сергеевич Воробьёв (Инсти-  
тут сильноточной электроники СО РАН)  
— «Генерация широких интенсивных  
электронных пучков с контролируемо  
изменяющейся мощностью в течение  
импульса субмиллисекундной длитель-  
ности в источнике с сетчатым плазмен-  
ным катодом»;

Александр Евгеньевич Ершов (ФИЦ  
«Красноярский научный центр СО РАН»)  
— «Управляемая гибридизация мод элек-  
тромагнитного поля в периодических  
наноструктурах»;

Борис Сергеевич Мерзликин (Том-  
ский государственный педагогический  
университет) — «Суперсимметричная  
квантовая теория поля и поля высших  
спинов в различных измерениях»;

Сергей Андреевич Невский (Сибир-  
ский государственный индустриальный  
университет) — «Математическое мо-  
делирование формирования нанораз-  
мерных структурно-фазовых состояний  
алюминиевых и титановых сплавов при  
комбинированном воздействии гете-  
рогенных плазменных потоков и низко-  
энергетических сильноточных электрон-  
ных пучков»;

Антон Юрьевич Никонов (Томский го-  
сударственный университет) — «Числен-  
ное исследование процесса дефекто-  
образования в приповерхностном слое  
кристаллической структуры ОЦК- и ГЦК-  
металлов в условиях динамического  
воздействия»;

Алексей Сергеевич Ципотан (Си-  
бирский федеральный университет) —  
«Коллоидные квантовые точки как инте-  
гральный детектор ультрафиолетового  
излучения».

### Биология и науки о жизни

Евгений Константинович Апарцин (Ин-  
ститут химической биологии и фунда-  
ментальной медицины СО РАН) — «Ком-  
плексы микроРНК с дендримерами и их  
иммуномодулирующие свойства».

Продолжение — в следующем номере