

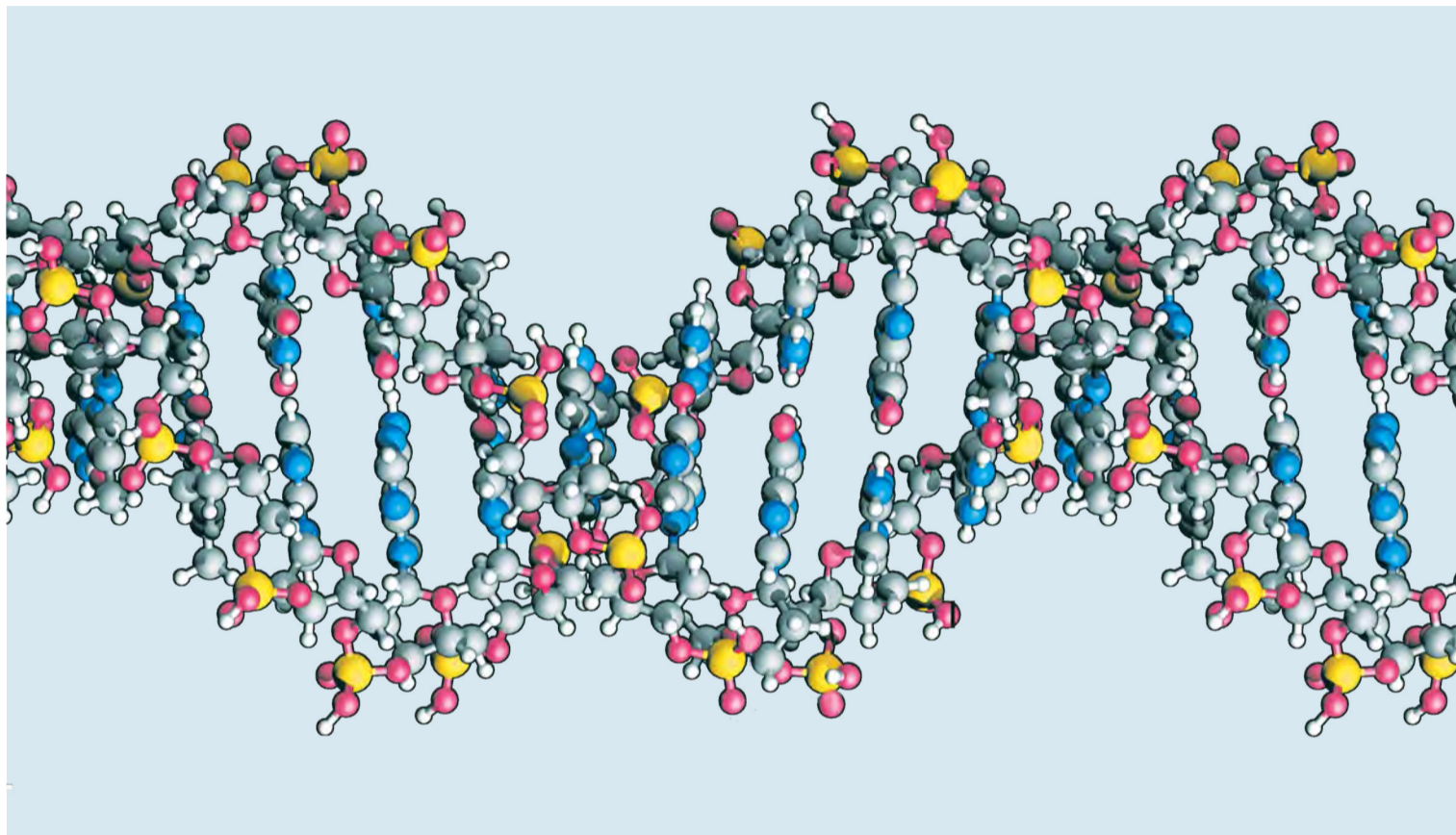


Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 6 декабря 2018 года • № 47 (3158) • 12+

Петляющая ДНК

Около десяти лет назад на вооружении у биологов появился эффективный метод под названием Hi-C, позволяющий узнать пространственную структуру укладки ДНК внутри ядер клеток.



66 Практическая значимость исследования в том, что целый ряд заболеваний связан с мутациями, нарушающими структуру петель ДНК.



Читайте на стр. 5

Новости

В Москве прошло заседание Совета при Президенте по науке и образованию

Обсуждались вопросы научно-технической политики в контексте реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. Приводим выдержки из стенографического отчета.

Владимир Владимирович Путин:

«Считаю нашу встречу очень значимой, может быть, даже этапной. Попозже объясню, что я имею в виду. Рассчитываю, что мы вместе объективно, непредвзято посмотрим на результаты, которых добиваемся, и, конечно, определим дальнейшие шаги по укреплению и, главное, качественному развитию научного потенциала страны, чтобы он в полной мере соответствовал масштабным задачам, задачам прорыва, которые стоят перед Россией.

Прежде всего напомним: более шести лет назад мы изменили формат Совета по науке и образованию, ушли от лишних церемоний, от лишних протокольных мероприятий. Совет стал, на мой взгляд, ключевой и, что важно, работающей площадкой для диалога представителей государства, вузов, научного сообщества

в целом. Считаю, что именно подобное открытое, содержательное взаимодействие позволило подготовить и принять такой сложный, основополагающий документ, как Стратегия научно-технологического развития, найти выверенные пути развития вузовской науки и передовой научной инфраструктуры, реорганизации академического сектора.

Я назвал сегодняшнюю встречу этапной и потому, что мы можем подвести некоторые итоги, и потому, что можем заглянуть в будущее. Так вот, за последние годы удалось создать современные лаборатории, осуществить программу мегагрантов и запустить систему поддержки молодых талантливых исследователей — словом, открыть новые возможности для наших соотечественников, для молодых и даже совсем юных исследователей. Убежден, им, как и всем ученым, интересно сыграть важную роль в решении тех сложных, больших, масштабных задач, которые мы сегодня ставим перед собой, чтобы обеспечить технологическое лидерство страны, ее участие на равных в глобальном научном процессе.

То, о чем я сейчас говорю, это, безусловно, не пустые, не только красивые слова. Это вопрос нашего существования и, более того, выживания в полном смысле этого слова.

Знания, технологии, компетенции, кадры — это основа для реализации наших национальных проектов, для достижения наших стратегических целей. Речь о новом качестве жизни человека, о возможностях для его самореализации, о конкурентоспособности нашего общества в целом, экономики, государства в мире будущего.

Нам нужны прорывные открытия и разработки, которые позволят создать отечественную продукцию мирового уровня, сформировать мощную технологическую и производственную базу, модернизировать транспортную инфраструктуру, внедрить новые строительные технологии, улучшить состояние окружающей среды и здравоохранения, включая независимость в ключевых сегментах фарминдустрии, укрепить нашу продовольственную безопасность...

Продолжение на стр. 4

Дайджест

Томск

Группа географов Томского государственного университета разработала новую методику исследования процесса таяния ледников. Для получения информации о характере и динамике изменений ученые используют беспилотные летательные аппараты. На основе материалов аэрофотосъемки, с помощью специального программного обеспечения, географы строят детальные карты и трехмерные модели отступающих языков ледников Водопадный, Большой и Малый Актру, расположенных в горах Алтая. Проект выполняется при поддержке Научного фонда ТГУ имени Д.И. Менделеева.

Красноярск

Ученые Института биофизики ФИЦ КНЦ СО РАН и Сибирского федерального университета совершенствуют применение фунгицидов для борьбы с фузариозом — грибковым заболеванием растений, которое вызывает значительные потери урожая зерна, а также снижение его качества. «Токсины попадают не только в зерно, но и в продукты его переработки — муку и хлеб. Значит, нужно избавить растения от этой инфекции уже на стадии семян — обработать зерно фунгицидными препаратами», — отметила ведущий научный сотрудник ФИЦ КНЦ СО РАН, заведующая кафедрой СФУ доктор биологических наук Екатерина Шишачкая. Ученые исследуют токсический эффект тебуконазола — препарата для борьбы с грибковыми заболеваниями зерновых, садовых и овощных культур. Этот фунгицид проникает через корни в вегетативные части растения и в зерно, подавляя фузарию, но одновременно повреждает растение-хозяина. При помощи особой модельной системы ученые улучшают схему обработки фунгицидами семян и зараженных растений. Исследование красноярских ученых поможет выявить механизмы негативного воздействия на культурные растения фузариоза — врага сельскохозяйственных культур — и снизить риск отравления культурных растений.

Новосибирск

В новосибирском Академгородке состоялся турнир по настольному теннису среди сотрудников Сибирского отделения РАН, объединивший как профессионалов, так и любителей этого вида спорта. Организатором состязания выступил профсоюз СО РАН (Л.М. Левченко, М.В. Мозолев) при поддержке Управления делами СО РАН (И.В. Мамонов, П.А. Дрожжин). В турнире приняли участие 49 человек из Новосибирска и Барнаула. Цель мероприятия — популяризация здорового образа жизни. Награды победителям были представлены компаниями-спонсорами «Мерк» и «Хеликон». Также участники турнира получили памятные подарки от профсоюза СО РАН.

Ученые исследовали ледовые отложения крупнейшего горного ледника Монгольского Алтая

Международная группа ученых представила результаты палинологического исследования ледового керна, добытого с вершины одного из самых больших ледников Монгольского Алтая — ледника Цам-Багарав. Интерпретация результатов работы расскажет об изменении растительности, лесных пожарах и антропогенном загрязнении воздуха в широком временном промежутке. Статья об этом опубликована в международном издании *Global and Planetary Change*.

«Исследование является уникальным, потому что ледовые керны с горных (не шельфовых) ледников изучаются довольно редко, — комментирует одна из соавторов статьи старший научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН и сотрудник университета Потсдама (Германия) кандидат биологических наук **Наталья Алексеевна Рудая**. — Работа показала, что максимального развития леса в этой части Монгольского Алтая достигали трижды: 3000–2800 лет до н. э., 2400–2100 лет до н. э. и 1900–1800 лет до н. э. После этого они начали необратимо сокращаться в ответ на уменьшение осадков, зато усилились лесные пожары, достигая своего пика около 1600 лет до н. э. Причиной могло стать накопление сухой древесины, образовавшейся в результате отмирания леса».

В работе ученые доказали, что уменьшение или колебание количества среднегодовых осадков стало главной причи-

ной сокращения лесов на исследуемой территории в последние 4,7–4 тыс. лет и привело к их окончательному исчезновению около 3,8 тыс. лет назад. Только после 1700 года изменения в растительном покрове и частота пожаров стали зависеть не только от изменений климата, но и от атмосферного загрязнения воздуха и хозяйственного использования земель.

«Для реконструкции загрязнения авторы использовали специальные маркеры, обнаруженные в ледовом керне, — говорит **Наталья Рудая**. — Это так называемые SCP (Spheroidal Carbonaceous Particles) — округлые частички сажи углерода, которые образуются при сжигании ископаемого топлива при производстве энергии и в тяжелой промышленности. Результаты, приведенные в данной работе, интересны для исследования хозяйственной деятельности населения Северной Монголии в последние 4,7 тыс. лет. Становится ясно, что причиной исчезновения лесов стали всё же климатические факторы, а не вырубка деревьев человеком».

Исследовательница подчеркнула, что настоящая работа является также крайне важной для сохранения чувствительных к влажности воздуха хвойных лесов в аридной (засушливой). — *Прим. ред.*) Центральной Азии в связи с ожидаемым будущим сокращением осадков в этом регионе из-за многолетней нестабильности климата.

Соб. инф.

Фонд Президентских грантов поддержал проект бесплатных инженерных спецкурсов СУНЦ НГУ

Фонд Президентских грантов поддержал проект «Инженерный практикум для школьников», который реализует МОО «Содружество содействия ФМШ» на базе лаборатории инженерного конструирования СУНЦ НГУ.

Основная цель проекта — создание условий для формирования у старшеклассников образа возможного объекта их профессиональной деятельности в направлении точных и естественных наук, инженерно-технического творчества.

В рамках проекта разработана система спецкурсов, непродолжительных по времени, но дающих ключевое представление о том или ином прорывном технологическом направлении. В основе каждого спецкурса лежит работа над инженерным проектом, знакомство с техническими дисциплинами, получение необходимых для реализации проекта навыков. Посещая последовательно цепочку спецкурсов, школьник сможет определить для себя то направление, которое ему больше подходит. Занятия будут проходить по 11 направлениям, в их числе: биоинформатика, инженерное моделирование, web-программирование. Всего разработано 16 спецкурсов.

«Обучение инженерным специальностям признано одним из стратегических направлений в дальнейшем технологическом развитии России. Поэтому и нужна образовательная деятельность, которая акцентирует внимание выпускников школ на этих специальностях. В то

же время понятно, что в обычной средней школе организовать полноценную профориентационную программу по таким специализированным направлениям, как «интеллектуальные и робототехнические системы», «системотехника и микроконтроллеры», «беспилотные системы» крайне сложно. И проблема тут не столько в материально-технической базе, сколько в остром дефиците квалифицированных преподавателей. Поэтому опыт, который есть у СУНЦ НГУ, без сомнения, будет полезен всем. И если мы можем делиться своими знаниями и работками с ребятами из других школ, то с удовольствием это делаем», — говорит заведующий лабораторией инженерного конструирования СУНЦ НГУ **Сергей Владимирович Якушкин**.

Общая стоимость проекта — около 2,125 млн руб. Размер грантовой поддержки составит более 1,7 млн руб. Срок реализации — до декабря 2019 года. Всего спецкурсы смогут пройти 300 школьников. Занятия на нескольких спецкурсах уже начались. На практикум записались учащиеся из школ Новосибирска и Новосибирской области.

Инженерные классы в СУНЦ НГУ начали свою работу с 2016 года. В 2018 году учащиеся инженерного класса **Никита Охотников** и **Артём Слободанин** заняли 2-е место на Всероссийских молодежных робототехнических соревнованиях «Кубок РТК».

Пресс-служба СУНЦ НГУ

Академику Александру Михайловичу Караськову — 60 лет

**Глубокоуважаемый
Александр Михайлович!**

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук, Объединенный ученый совет СО РАН по медицинским наукам от всей души поздравляют Вас с 60-летием!

Вы являетесь известным сердечно-сосудистым хирургом, владеющим хирургическими технологиями при всём широком спектре хирургических заболеваний сердца. Вы — основоположник разработки различных технологий реконструкции корня аорты при аортальных пороках сердца. Вами модифицирована и широко внедрена в клиническую практику технология процедуры Росса.

Ваши научные исследования посвящены фундаментальным и прикладным проблемам системы кровообращения, кардиохирургии и кардиологии, внедрению в практику высокотехнологичных кардиохирургических вмешательств на сердце и магистральных сосудах, методик лечения сочетанных патологий, а также развитию трансплантологии.

Вы — автор 36 научных изобре-

тий и более 350 научных статей. Вы награждены орденом и дипломом Николая Пирогова (2005 г.), золотой медалью и дипломом академика Бориса Петровского (2008 г.), являетесь лауреатом премии имени А.Н. Бакулева (2005 г.) и академика РАМН Е.Н. Мешалкина (2008 г.). В 2007 г. удостоены почетного звания «Заслуженный деятель науки Российской Федерации», в 2016 г. награждены орденом Дружбы.

Дорогой Александр Михайлович! От всей души желаем Вам здоровья, творческих успехов, воплощения ярких идей, мудрых решений! Пусть все Ваши планы осуществляются, а любовь и понимание близких будут той опорой, которая поможет преодолеть любые испытания!

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

**Председатель ОУС СО РАН
по медицинским наукам
академик РАН В.П. Пузырёв**

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

50 лет Институту почвоведения и агрохимии СО РАН

Дорогие коллеги!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН по биологическим наукам сердечно поздравляют коллектив Института почвоведения и агрохимии СО РАН со знаменательным событием — 50-летием со дня основания!

Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, созданный в 1968 г. на базе отдела почвоведения Биологического института СО АН СССР, прошел сложный и трудный путь становления и развития. Много знаний, энергии, организаторского таланта и душевных сил вложили его руководители: первый директор-организатор Роман Викторович Ковалев, Ильяс Мамедович Гаджиев, нынешний директор Александр Иванович Сысо — для превращения его в ведущее академическое учреждение Сибири и Дальнего Востока в области изучения географии и генезиса почв, биогеохимии и агрохимии микроэлементов, актуальных вопросов почвенной физики, мелиорации, эрозии, рекультивации. Проводимые институтом исследования: генезиса и эволюции почв и почвенного покрова Сибири в условиях изменения климата и антропогенного преобразования окружающей среды, гумусовых веществ как индикаторов оценки экологического состояния современных и древних экосистем; продукционно-деструкционных процессов в наземных экосистемах, — имеют не только фундаментальное, но и прикладное значение. Так, при участии сотрудников института разработан и издан Единый

государственный реестр почвенных ресурсов, решаются проблемы реабилитации опустыненных и засоленных почв, восстановления почвенного покрова после техногенных воздействий, разработаны и применяются на практике новые методики построения прогнозных карт изменения плодородия пахотных зональных почв.

Свое 50-летие Институт почвоведения и агрохимии СО РАН встречает, имея большой творческий и профессиональный потенциал. Наличие специалистов высокой квалификации позволяет надеяться на приумножение научных достижений института, расширение научных контактов.

Президиум СО РАН выражает уверенность, что коллектив института и впредь будет активно участвовать в решении актуальных задач, стоящих перед биологической наукой.

Отмечая 50-летний юбилей Института почвоведения и агрохимии, президиум Сибирского отделения РАН от всей души желает сотрудникам доброго здоровья, счастья, исполнения творческих замыслов, успехов в научном поиске и добрых делах, достойно следовать прекрасным традициям, сложившимся в стенах института!

**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**

СО РАН и «Татнефть» сформировали рабочую группу по сотрудничеству

Сибирское отделение РАН предлагает новые разработки и форматы взаимодействия одной из сильнейших нефтяных компаний России.

«Без координации усилий науки, образования, власти и бизнеса мы не совершим тот экономический рывок, которого требует глава государства», — приветствовал участников пленарной встречи руководства СО РАН и ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина полномочный представитель Президента России в СФО Сергей Иванович Меняйло. «Сибирское отделение РАН и его институты обладают в этом направлении огромным потенциалом... СО РАН — признанный в мире интегратор научных разработок, — отметил полпред. — Осталось одно — все эти разработки внедрить... Приезд в новосибирский Академгородок делегации «Татнефти» — важный шаг во взаимодействии СО РАН с крупным российским бизнесом».

«В новых условиях Сибирское отделение отвечает за науку на территории около 13 миллионов квадратных километров, — акцентировал председатель СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон. — И для нас исходный приоритет — не количество статей, а достижение результатов. Неслучайно около 50 % финансирования научных институтов Сибирского макрорегиона получают за счет внебюджетных источников: контрактов, хоздоговоров и тому подобного». Глава Сибирского отделения рассказал о прогнозируемых эффектах для экономики России за счет реализации основных про-

ектов комплексной программы развития СО РАН и плана «Академгородок 2.0», в рамках которого численность занятых в науке, образовании и инновационной сфере к 2035 году должна возрасти до порядка 80 000 человек.

Исследовательские институты Новосибирска, Томска, Красноярска и Кемерово представили 11 научных тематик и проектов, связанных с предметом деятельности ПАО «Татнефть». Они относятся к поиску и разведке перспективных нефтяных месторождений и повышению отдачи действующих, переводу их в цифровой режим, развитию глубокой переработки углеводородного и возобновляемого сырья. Интерес вызвали также сообщения директора ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» члена-корреспондента РАН Алексея Владимировича Кочетова о разработках в интересах медицины и биотехнологий и ректора Новосибирского государственного университета члена-корреспондента РАН Михаила Петровича Федорука — о системе непрерывной подготовки кадров высшей квалификации, в том числе для геологических и нефтегазовых компаний.

На пленарной встрече обсуждались дополнительные предложения сибирских ученых. В частности, главный научный сотрудник Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН академик Михаил Иванович Эпов видит перспективу в испытаниях на объектах «Татнефти» новейшего оборудования и программного обеспечения, разработанного в стенах института,

главный научный сотрудник ИНГГ СО РАН академик Алексей Эмильевич Конторович призвал объединить усилия в освоении нетрадиционных источников углеводородов. Директор Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН академик Валерий Иванович Бухтияров напомнил о такой форме объединения усилий научных и производственных организаций, как комплексные научно-технологические программы. «Мы должны научиться выращивать проекты полного цикла: от исследований до выпуска конечных продуктов», — сказал ученый.

«Новая парадигма нефтедобычи — это не только новые источники сырья и технологии его извлечения, но и соответствующие требованиям времени механизмы взаимодействия отрасли с академическим сектором», — акцентировал директор Института экономики и организации промышленного производства СО РАН член-корреспондент РАН Валерий Анатольевич Крюков. Он отметил, что экономическая наука способна содействовать нефтяникам не только расчетами, моделями и прогнозами, но и разработкой долгосрочных комплексных программ развития с учетом всех вызовов и рисков. «Мы накопили хороший опыт и готовы сообща решать нетривиальные задачи», — подчеркнул ученый.

Генеральный директор ПАО «Татнефть» Наиль Ульфатович Маганов напомнил о заключенном в сентябре рабочем соглашении между Республикой Татарстан и Сибирским отделением РАН. «Наш визит — логическое продолже-

ние заложенных в этом документе приоритетов, — сказал глава компании. — Мы видим сегодня своей целью знакомство с научным потенциалом Сибири, обсуждение и уточнение основных направлений и форм взаимодействия». Наиль Маганов считает, что «Татнефть», как никакая другая нефтяная компания страны, готова к сотрудничеству с российскими учеными, поскольку первой перешла на сто процентное использование только отечественного оборудования и программного обеспечения. «Вся добыча сегодня сопровождается технологическими вызовами, — отметил Н. Маганов. — Это истощение месторождений, рост доли сверхвязких нефтей и многое другое. Но в стране есть научная база, опираясь на которую Россия способна создавать новые технологии нефтедобычи любой сложности».

Наиль Маганов и Валентин Пармон от лица «Татнефти» и СО РАН подписали протокол, согласно которому основные усилия сторон будут сосредоточены на изучении и освоении ресурсного потенциала, разработке новых технологий переработки углеводородного сырья, создании информационных технологий, а также подготовке кадров высшей квалификации. Стороны согласовали создание рабочей группы по координации сотрудничества, а также контактам в сфере образования и профессионального роста. На первое полугодие 2019 года запланировано рабочее совещание по уточнению приоритетных научно-технологических тематик.

Андрей Соболевский

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Сибирские ученые придумали метод, ускоряющий разработку новых лекарств

Это фундаментальное исследование в перспективе может ускорить процесс создания фармакологических средств, прицельно и предсказуемо воздействующих на мембранные белки, участвующие в развитии многих недугов, включая рак, диабет, сердечно-сосудистые и нейродегенеративные заболевания.

Молодые ученые пытаются понять, как наиболее удачно присоединить к мембранному белку внешнюю молекулу (в идеале — лекарство). Отработку методики они ведут на белковых системах бактерий совместно с российскими и зарубежными коллегами.

Мембранные белки выделяются как основной класс возможных мишеней для терапии, поскольку именно они обеспечивают непосредственную передачу сигналов в живые клетки. «Количество мембранных белков среди известных белковых структур — около 2 %, несмотря на то, что они кодируются в среднем 1/3 генов и являются мишенью для порядка 2/3 существующих лекарств, — комментирует научный сотрудник ИХКИГ СО РАН кандидат физико-математических наук Николай Павлович Исаев. — Мы решили применить существующие методологические наработки в области электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) и спиновых меток для обнаружения небольших молекул внутри мембранных белков».

В качестве спиновых меток ученые используют стабильные радикалы, в структуре которых есть неспаренный электрон, — нитроксилы. «Они могут годами оставаться активными и не всту-

Сотрудники Института химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН совместно с коллегами из ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» разрабатывают новый подход к локализации небольших молекул внутри мембранных белков.

пать в химические реакции со всем подряд, как часто бывает с другими радикалами», — комментирует Николай Исаев. Направленно внедряя в нужное место белка аминокислоту цистеин с прикрепленной к ней спиновой меткой, исследователи могут увидеть область порядка одного нанометра вокруг этой метки с помощью методов магнитной спектроскопии.

Основная сложность заключается в необходимости близкого прикрепления спиновой метки к центру связывания (участку, где происходит присоединение к белку другого вещества). «Дело в том, что метка может помешать внешней молекуле в присоединении, поскольку сопоставима с ней по размерам. Наша задача — детектировать молекулу и ее ориентацию в белке, не внося при этом искажений в сам центр связывания», — поясняет Николай Исаев.

Найти такую позицию ученые попытались методом перебора на трех белковых системах, представляющих собой «аминокислотные насосы», которые закачи-



Н.П. Исаев

вают аминокислоты внутрь бактерии, снабжая ее пищей. Схожие структуры работают и в наших клетках.

На первой белковой системе исследователям не удалось с высокой точностью рассчитать позиции прикрепления меток. На середине проекта они подключили вторую систему, которая также показала результат не сразу. «Тогда мы стали искать другие пути, — рассказывает Николай Исаев, — и в тесном сотрудничестве с младшим научным сотрудником ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» Никитой Владимировичем Иванисенко смогли разработать процедуру детального расчета места прикрепления спиновой метки, обеспечивающую и возможность присоединения внешней молекулы, и его последующее обнаружение меткой. Благодаря этой методике мы смогли с тридцатой попытки обнаружить присоединенный субстрат на второй белковой системе, а на третьей нам уже удалось угадать три из пяти удачных локаций для прикрепления».

В данный момент исследователи от-

тачивают компьютерную обработку экспериментальных результатов, получая информацию о локализации молекул в ряде бактериальных белков. Это позволяет смоделировать структуру самого центра связывания, что можно сравнить с узнаванием кода замка: подобная информация значительно упрощает изготовление «отмычки» с нужными свойствами, в перспективе — молекулы-лекарства для белка-мишени, даже без полной информации о структуре самого белка.

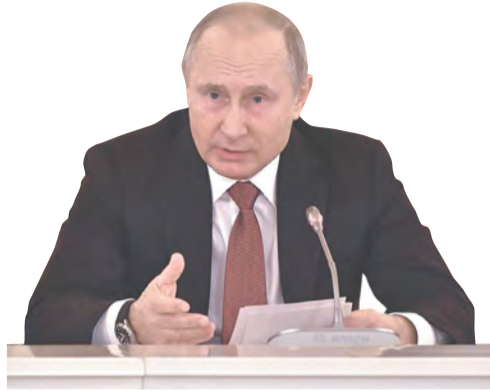
Работа ведется при поддержке немецкого Фонда Александра фон Гумбольдта в сотрудничестве с несколькими лабораториями Германии и Голландии. «Мы разрабатываем методологию, которая, как мы надеемся, может быть полезна всему человечеству, — отмечает Николай Исаев. — Пока мы не выходим за рамки фундаментальной науки, но проект уже на этой стадии требует дальнейшего развития».

Цель ученых — проведение скрининга потенциальных лекарств для актуальных мишеней, например из семейства белков GPCR. Это подразумевает исследование эффективности связывания целого ряда молекул потенциальных лекарств к одному спин-меченому белку-мишени. Такой подход поможет отбирать самые эффективные молекулы и в перспективе ускорит разработку новых препаратов и снизит затраты на их производство.

Юлия Ключникова
Фото автора

В Москве прошло заседание Совета при Президенте по науке и образованию

Окончание. Начало на стр. 1



В.В. Путин

Наши институты, университеты, вузы должны оказать полное научное и интеллектуальное содействие реализации национальных проектов и программ развития, подготовить профессиональные кадры для решения сложных исследовательских, технологических, производственных задач.

<...> Наука, технологии, образование должны сквозной линией проходить через все наши нацпроекты и программы. Но в концентрированном виде эта работа будет осуществляться в рамках специального, отдельного нацпроекта «Наука». Напомню, на его реализацию в ближайшие шесть лет будет дополнительно направлено более трехсот миллиардов рублей, а всего из всех источников — 635 миллиардов рублей. Принципиально важно, как мы распорядимся этими ресурсами.

<...> Нужно прямо сказать, при своей эффективности гранты не стали в полном смысле катализатором системных изменений в научной и университетской среде. Большая часть средств на науку по-прежнему распределяется в рамках привычного государственного задания. <...> Еще в 2014 году было дано поручение по оптимизации госзадания, чтобы его значительная часть распределялась на конкурсной основе. В отношении учреждений высшего образования такой механизм заработал. Почему он не распространяется на научные организации? Непонятно. Почему оценка их эффективности проведена, а никаких управленческих решений на ее основании до сих пор не принято?

И обращаю внимание. У нас три категории научных учреждений: первая, вторая, третья категории. Насколько я понимаю, до сих пор учреждения первой категории финансируются так же, как учреждения третьей категории. Это что у нас — социалистическая уравниловка? А зачем мы тогда эти категории делали?

Мы договорились, что в рамках новых полномочий Российская академия наук в 2017 году сформирует программу проведения фундаментальных исследований. <...> Очень хотел бы сегодня услышать, как идет эта работа.

<...> Подчеркну, мы не будем экономить на науке, но мы должны сделать так, чтобы огромные средства принесли отдачу для государства и общества, для развития самой науки, в конце концов. Что предлагается в этой связи?

Первое: для всех министерств и ведомств необходимо установить единые требования к порядку предоставления госзадания на НИОКРы и отбору тематик научных проектов, а также выработать единые квалификационные требования к их руководителям.

Второе: необходимо выстроить на

всех этапах исследования прозрачную и объективную экспертизу результатов, сформировать понятные критерии их оценки, использовать здесь опыт Российского фонда фундаментальных исследований и Российского научного фонда. <...> Теперь что касается прикладных исследований: здесь итогом должны быть не отчеты и не количество разработок, а практический вклад от результатов внедрения этих разработок. <...>

Третье: поставлена задача обновить не менее половины приборной базы исследовательских организаций. <...> Принципиально важно, чтобы отечественная научная инфраструктура, включая установки мегасайнс, была одной из лучших в мире. Только так наша страна сможет стать интеллектуальным магнитом для выдающихся ученых и исследователей.

И в этой связи четвертое: считаю, что нам нужно серьезно повысить открытость науки. Это касается публикаций результатов исследований, выполняемых за бюджетные деньги, что, безусловно, усилит ответственность исследователей, будет работать на популяризацию отечественной науки, способствовать экспорту наших инноваций и образовательных услуг. <...> Убежден, мы сможем эффективно решить задачи национального уровня, если ученые, в целом наука будут пользоваться безусловным доверием, поддержкой со стороны общества и со стороны всех наших граждан, со стороны России в целом».

Академик Александр Михайлович Сергеев:

«Уважаемый Владимир Владимирович! Уважаемые коллеги!

Российской академии наук отводится большая роль в работе над Стратегией научно-технологического развития страны. Это подготовка и реализация новой программы фундаментальных исследований, работа по формированию научно-технических проектов и программ полного цикла: от исследований до создания конкретных продуктов и технологий. В течение прошедшего года в первую очередь сосредоточились на одной из частей этой работы — формировании проектов и программ полного инновационного цикла.

<...> В нашем портфеле есть сквозные цепочки и по технологиям для переработки и транспортировки газа, в которых заинтересован в качестве заказчика координатор «Газпром». Это новые технологии распределенной энергетики и новых способов хранения энергии, заказчиком которых готова стать группа компаний «ИнЭнерджи». Это отечественные платформы для роботизированной хирургии, для создания новых противотуберкулезных препаратов, лекарственных препаратов на основе новейших генетических подходов, которые будут поддерживать и Минздрав, и крупные отечественные биотехнологические компании, например «Биокад». Это технологии обеспечения пространственной связанности страны и освоения ресурсов глубоководных морей, которые будут поддерживать в качестве заказчиков и РЖД, и Роскосмос, и Минприроды. Наконец, это технологии умного сельского хозяйства, в которых выразили заинтересованность крупные агрохолдинги и руководители ведущих сельскохозяй-

ственных регионов страны. <...> Наиболее сложным звеном остается переход от имеющихся результатов фундаментальных исследований, которые были поддержаны в разработке государством, к прикладным работам, которые охотно поддерживаются инвестором, выдающим близкий к рынку продукт. Между этими звеньями есть разрыв: ученые традиционно сетуют на невнимание бизнеса, а бизнес — на нежелание ученых предложить интересные для него решения. <...> Очевидно, нужны государственные меры стимулирования, чтобы компании осуществляли вложения в более глубокие звенья на уровне не только прикладных, но и поисковых исследований.

Одним из таких инструментов могут стать научно-образовательные центры, объявленные в рамках национального проекта «Наука» как региональные или межрегиональные консорциумы для кооперации научных центров университетов и предприятий реального сектора экономики на основе внебюджетного и бюджетного финансирования. Другим инструментом являются налоговые льготы для компаний, осуществляющих рискованные вложения в ранние фазы инновационного процесса. <...>

Еще одно важное полномочие, которое РАН получила по поправкам к 253-ФЗ — это прогнозирование основных направлений научного, научно-технического и социально-экономического развития страны. Стратегическое планирование — глубокая современная наука, в которой вместе должны работать и экономисты, и социологи, и математики, и аййтишники. И Российская академия наук является естественной площадкой для такой мультидисциплинарной деятельности.

По рекомендации Совета безопасности нами подготовлены предложения по созданию в структуре РАН специализированного подразделения — центра научно-обеспечения стратегического прогнозирования и планирования. Эти предложения направлены в правительство. <...>

Для современного подхода к задачам экспертизы прогнозирования в сфере научно-технического и социально-экономического развития необходима мощная инфраструктура, представленная современными цифровыми технологиями работы с большими объемами данных. Примеры ряда других стран-лидеров показывают, насколько серьезным является отношение к сбору, хранению и анализу данных в сфере научно-технической информации.

Государственной научной корпорацией Японии в прошлом году введен национальный центр по хранению и объему научной информации. Объем данных поражает воображение. Это 65 петабайт данных, которые они получают из 850 институтов. Для сравнения, в Едином центре хранения всей научно-технической информации страны на базе нашего учреждения ЦИТиС в Москве содержится всего лишь около 10 терабайт данных. Нам совершенно необходимо создать новую, современную национальную инфраструктуру для хранения, обмена и анализа научно-технической информации. <...>

Я хотел бы еще сказать несколько слов в связи с необходимостью консолидации ресурсов, повышения эффективности. Консолидация абсолютно необходима. Мы сейчас видим, что в соответствии с бюджетом на будущий год более 60 главных распорядителей бюджетных средств, практически все министерства и ведомства имеют статью «Научные исследования». Это больше 400 миллиардов рублей и сравнимо вообще со всем национальным проектом «Наука». При этом трата этих денег в значительной степени не скоординирована. И пору-

чение президента 2017 года — создание Единой консолидированной госпрограммы — в настоящее время не выполнено.

Мы считаем очень важным и принципиальным для Академии наук, что в соответствии с новым законом о РАН нам даны полномочия научно-методического руководства научной и научно-технической деятельностью всех научных организаций и образовательных организаций высшего образования независимо от их ведомственной принадлежности. Термин «научно-методическое руководство» не имеет строгого юридического определения. Но сейчас нами вместе с **Михаилом Михайловичем Котюковым**, Министерством науки и высшего образования подготовлено постановление правительства с формулировкой функций РАН по научно-методическому руководству. Это будет полная оценка планов научных тем и программ развития всех организаций; экспертиза научных и научно-технических результатов всех учреждений, которые используют госбюджет; мониторинг и оценка результатов деятельности научных организаций. Этот документ предоставляет реальную возможность координации научных исследований на всем ландшафте страны научной и научно-технической деятельности, где работы ведутся за счет средств госбюджета. И это станет очень важным шагом в поддержку принятия Единой консолидирующей государственной программы научно-технических разработок.

Я должен сказать, что ранее в этом году, еще в тесном взаимодействии с Федеральным агентством научных организаций, мы провели работу в рамках пилотного проекта по полной экспертизе результатов выполнения тем в академическом секторе, это более десяти тысяч тем. И на основании экспертизы произошло существенное переформатирование и сокращение почти вдвое количества тем, исключены получившие неудовлетворительную оценку. Мы считаем, что в свете новых полномочий мы должны распространить этот опыт на все другие федеральные органы исполнительной власти. Я прошу поддержать это предложение.

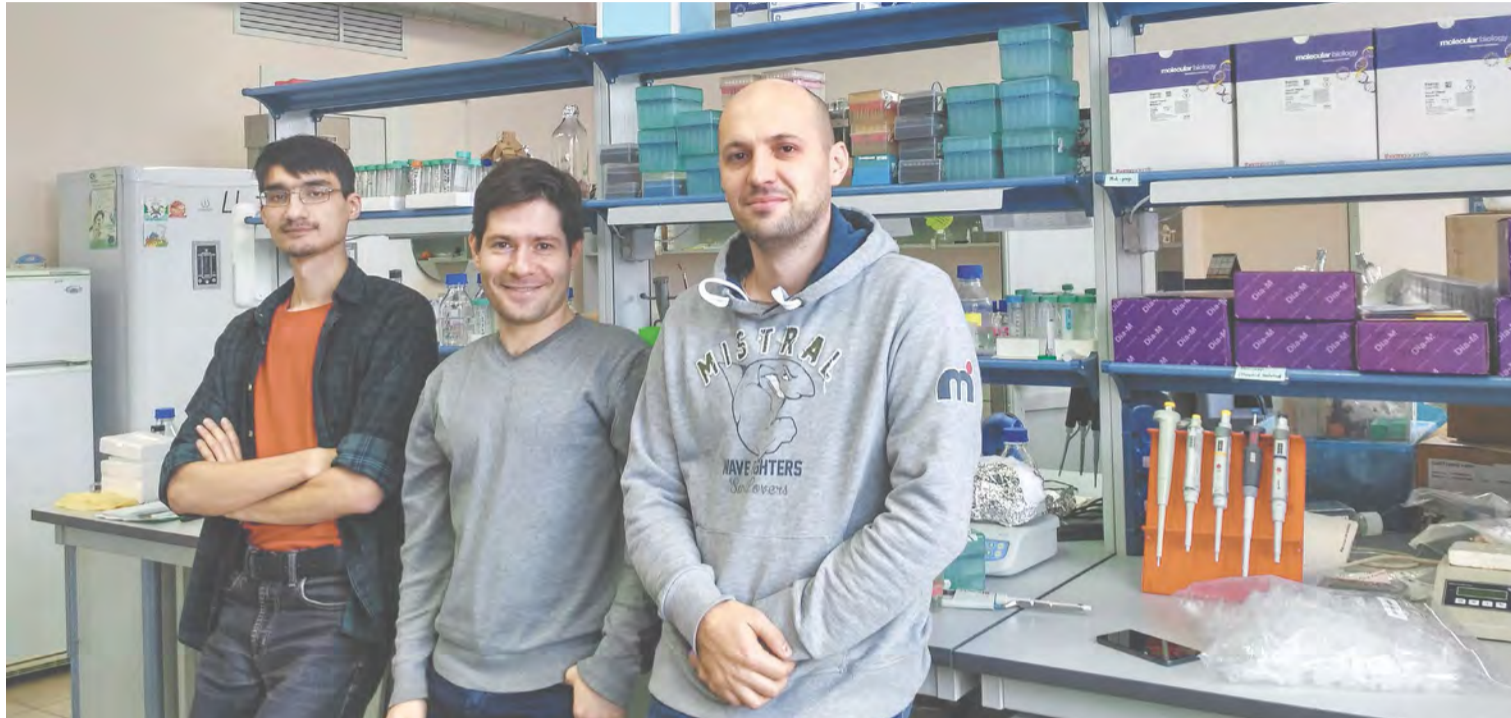
Академии наук действительно поручено сейчас очень много дополнительных полномочий и ответственности. Это время для очень серьезной новой работы для нас, от выполнения которой в значительной степени будет зависеть то, насколько быстро наша страна возвратится в число стран — экономических лидеров. Но и также то, насколько быстро Российская академия наук сумеет возвратиться и занять то важное место в обществе, которое она занимала в прошлом веке. Мы это отчетливо понимаем».

В.В. Путин:

«Мы собираемся два раза в год, и сегодняшняя встреча посвящена тому, чтобы посмотреть, как у нас наполняется наша программа научных, фундаментальных и прикладных исследований, куда мы движемся, выработать инструментарий. <...> Я предлагаю в будущем нашу работу немножко по-другому построить: мы могли бы не просто собранием всё обсуждать, а, скажем, по группам: один день — одни проблемы, второй день — другие проблемы, а потом в более широком составе подвести итоги. Мне кажется, что в этом случае и разговор наш будет более предметным, и у нас будет возможность посмотреть, насколько эффективно расходуются достаточно серьезные государственные ресурсы для достижения того результата, к которому мы все стремимся».

Петляющая ДНК

Ученые ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», продолжая работу, посвященную упорядочиванию ДНК в клеточных ядрах, сравнили два типа клеток: фибробласты и эритроциты — у человека и у курицы и выяснили ряд интересных моментов, требующих дополнительных исследований. Результаты работы опубликованы в журнале *Nucleic Acid Research*.



Авторы статьи, сотрудники отдела молекулярных механизмов онтогенеза ФИЦ ИЦиГ СО РАН (слева направо): Мирослав Нуриддинов, Вениамин Фишман, Нариман Баттулин

Около десяти лет назад на вооружении у биологов появился эффективный метод под названием Hi-C, позволяющий узнать пространственную структуру укладки ДНК внутри ядер клеток. Представим огромный аэропорт со сканирующей аппаратурой — по ленте едут рюкзаки, чемоданы и сумки, а специалист смотрит на экране: нет ли запрещенных к провозу вещей. Заодно, если будет интерес, можно увидеть, насколько аккуратно люди складывают одежду, обувь и прочие нужные предметы и не помещают ли способное пролиться красное вино рядом с дорогим кашемировым пальто. Природа — «человек» очень аккуратный и предусмотрела для ДНК логичный, неслучайный и очень похожий у разных организмов способ организации столь важной структуры.

Метод Hi-C совмещает в себе инструменты генной инженерии — разрезание и сшивание ДНК, фиксацию ее в пространстве за счет химических реакций и взаимодействия с окружающими белками — плюс массовое параллельное секвенирование.

«То, что при этом существует много петель (а как иначе длинную молекулу упаковать в маленькое ядро), сюрпризом для исследователей не оказалось, — комментирует ведущий научный сотрудник ФИЦ ИЦиГ СО РАН кандидат биологических наук **Вениамин Семёнович Фишман**. — Интересно другое — эти петли, как выяснилось, располагаются в неслучайных местах и являются не статичными, а динамичными».

Есть комплекс, который представляет собой нечто вроде карабина у альпинистов: он «садится» на ДНК и протягивает ее внутрь кольца, образуя при этом петлю. На самой же ДНК существуют участки, где располагаются белки, блокирующие этот процесс. «Комплекс доезжает до них и останавливается, в этом месте образуется более или менее стабильная петля, — объясняет Вениамин

Фишман. — Однако он не связывается с ДНК намертво: по какой-либо причине, пока непонятно, какой именно, комплекс «отваливается», и наша петля распадается. Затем кольцо случайно «садится» в другое место и снова начинает формировать петлевую структуру. Этот процесс в клетке идет постоянно, но поскольку блокирующие белки сидят всё время на одном и том же месте, то и петли (а их много и они разные) в среднем располагаются в одинаковых местах».

Механизм протягивания петли является чрезвычайно важным. Как известно, клетки в организме очень сильно отличаются друг от друга как морфологически, так и функционально. Это вызвано тем, что в них работают разные гены (хотя геном один). Чтобы обеспечить эту дифференциацию, в числе других факторов работают и петли ДНК. «Дело в том, что в них на какое-то время неподалеку друг от друга оказываются промоторы (это участки, где начинается работа генов, куда садится белок, считывающий ген) и энхансеры (регионы в ДНК, где сидят контролирующие белки, способные включать ген). Пространственное их сближение и задает включение гена, — комментирует Вениамин Фишман. — Соответственно, петли важны для того, чтобы обеспечить связывание правильных «пар»».

Практическая значимость исследования организации ДНК в клеточных ядрах заключается в том, что есть целый ряд заболеваний, в первую очередь наследственные и онкологические патологии, которые связаны с мутациями, нарушающими структуру петель. При этом и сами гены, и энхансеры не имеют никаких изменений — но, допустим, удалены места посадки блокирующих белков, меняется координация промоторов и энхансеров. В результате последние, например, включают участок, отвечающий за деление клетки, — и уже было показано, что в ряде случаев это может быть причиной появления рака. Продолжая аналогию — чемодан трянуло (или его взяли вверх ногами), и бордо все-таки пролилось на белый кашемир.

«Полное понимание действия механизма поможет подбирать соответствующую терапию в зависимости от причины,

по которой произошло перерождение клетки, и с учетом того, какие гены работают в опухоли», — говорит Вениамин Фишман.

Исследователи из ФИЦ ИЦиГ СО РАН решили углубиться в фундаментальные аспекты этого вопроса. Три года назад ученые опубликовали работу, где рассматривались несколько типов клеток, и было показано: во всех них петли очень похожи, и многие совпадают по своему расположению. Казалось бы, должно быть наоборот — если это задает клеткам специфику. «Похоже, петли создают некую базовую инфраструктуру, чтобы группы энхансеров и генов могли встретиться, — поясняет Вениамин Фишман, — а какие из них окажутся близки, определяется уже другими механизмами».

Теперь же биологи хотели узнать, насколько эволюционно консервативны петли. То есть если взять участки ДНК, которые сохранили длинные последовательности в ходе эволюции, у различных организмов, то было интересно — в одинаковых или в разных местах окажутся нужные структуры. В одной из статей за авторством других исследователей (Великобритания) уже было показано сравнение нескольких видов млекопитающих: кролика, собаки, макаки, мыши и человека. Выяснилось — да, петли располагались примерно в тех же местах. Кроме того, также в мире уже были проведены работы на дрозофиле, но, по словам Вениамина Фишмана, в отношении петель трудно проводить параллель между людьми и мухами, слишком сильно разошлись геномы.

«Мы задумали посмотреть что-то посередине и найти где-то в промежутке момент, с которого пошло расхождение, — рассказывает Вениамин. — Как модельный объект взяли птиц, в частности курицу. Во-первых, потому что это сельскохозяйственно значимый модельный объект. Во-вторых, наша работа выполнялась совместно с коллегами из Санкт-Петербургского государственного университета: группой кандидата биологических наук **Аллы Валерьевны Красиковой**. Они занимались куриным геномом на протяжении многих лет. В-третьих, мы хотели взять контрастные типы клеток».

Дело в том, что у курицы есть еще один очень необычный тип клеток — ядерные эритроциты. У людей ядро выбрасывается из них в ходе созревания. Доподлинно причины не известны, но главенствующая идея заключается в том, что размеры капиллярной системы в ходе эволюции постепенно уменьшались, и в какой-то момент капилляры стали настолько тонкими, что эритроциты с ядром туда просто не пройдут.

«У куриц ядра в эритроцитах есть, и ДНК там очень плотно упакована. Так что мы решили взять у куриц фибробласты (клетки соединительной ткани, они считаются «типичными»), чтобы сделать эволюционное сравнение, и эритроциты — посмотреть на необычный клеточный тип», — говорит Вениамин Фишман.

В ходе работы ученые ФИЦ ИЦиГ СО РАН обнаружили две интересные вещи. Первая — петли консервативны не только у млекопитающих. Несмотря на эволюционную разницу в 120 миллионов лет, у курицы тоже сохраняется не только линейная, но и пространственная структура ДНК. «Видимо, это очень важный для функции организмов механизм, который мы еще плохо знаем», — отмечает Вениамин Фишман.

Вторая — в эритроцитах у курицы механизм протягивания петли не работает. «Это абсолютно уникальный пример, — говорит ученый. — Вот представим: все типы клеток, которые были исследованы, у всех организмов, достаточно далеких друг от друга, демонстрируют более-менее одинаковые петли. И вдруг — тип клеток, где таких структур нет вообще! Конечно, какие-то петли всё равно имеются, но нет нужных нам, специфических, с конкретным механизмом образования».

Результаты работы опубликованы в *NAR*. Одновременно с этой статьей вышла еще одна, где коллектив авторов из Великобритании и США пишет: в ходе митоза, когда клетка делится и ей нужно дополнительно упаковать ДНК и начать распределять ее между дочерними клетками, — вот в этот очень короткий момент, исчисляющийся минутами, — ее специфические петли пропадают. «Мы предполагаем, что куриные эритроциты — это уникальные клетки, которые постоянно живут как будто в состоянии процесса деления. В этот момент ДНК максимально компактна, и это помогает эритроцитам сильно уменьшить ядро», — объясняет Вениамин Фишман.

В дальнейшем ученые ФИЦ ИЦиГ СО РАН, используя эритроциты курицы, хотят узнать, что происходит в ходе клеточного деления, как ДНК становится столь плотно упакованной — в настоящее время эти процессы очень плохо изучены. В частности, потому, что в жизни клетки процесс самого размножения занимает считанные минуты, и у исследователей не было хорошей модели — большой популяции клеток, которые бы долго находились в нужном состоянии.

«Теперь у нас эта возможность есть, — говорит Вениамин Фишман, — и мы пытаемся прояснить интересующие нас вопросы. Еще одно продолжение этой работы — и у нас есть на это грант РФФИ, — изучение эритроцитов мыши и человека на очень коротких стадиях прямо перед выбрасыванием ядра. Мы хотим попробовать посмотреть, насколько консервативен в эволюции этот феномен: так же или нет упаковывается ДНК перед извлечением от ядра у млекопитающих и человека».

Екатерина Пустолякова
Фото предоставлено
Вениамином Фишманом

Небо. Самолет. Ученые

Когда мы слышим слово «ученый», то представляем себе лабораторию и человека в белом халате, желательно с разноцветными колбами и замысловатыми приборами. Однако часто ученые работают совсем в другой обстановке: в горах и на равнинах, в пещерах и на вулканах, на палубе корабля и на борту самолета. С помощью специального самолета-лаборатории сотрудники Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН (Томск) совместно с коллегами из других институтов уже более 20 лет следят за воздухом в Западной Сибири.

Благодаря этим многолетним исследованиям стало известно, что в атмосфере постоянно растет концентрация углекислого газа, а с 2005 года на высоте 500 метров фиксируется очень бурный рост CO₂. Ученые предполагают: биосфера не успевает поглощать избыток углекислого газа, что, в свою очередь, может привести к усилению глобального потепления и негативным последствиям для окружающей среды.

В ходе многолетних исследований была получена оценка того, насколько значительным источником углекислого газа является Сибирь в холодное время года и, соответственно, резервуаром — в теплое. Наземные экосистемы — источник метана, хотя в верхние слои тропосферы он может поступать дополнительно из других регионов, например с Ближнего Востока.

В настоящий момент эксперименты на борту самолета-лаборатории ТУ-134 «Оптик» проводят сотрудники Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН (Томск), Института химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН совместно с Сибирским научно-исследовательским институтом авиации им. С.А. Чаплыгина, а также с Государственным научным центром вирусологии и биотехнологий «Вектор». Полеты проходят 12 раз в год после полудня, в малооблачную (или совсем безоблачную) погоду. Место, где собирается информация, находится юго-западнее Новосибирска, над Караканским бором. Это позволяет исключить влияние самого города на состояние атмосферы.

Вылет длится два часа. В течение этого времени происходит отбор проб и анализ показателей воздуха на разных высотах. Самая высокая точка — 7 000 метров, самая низкая — 500 метров. В разных частях самолета установлено оборудование, которое позволяет закачать заборный воздух. Часть его собирается в стеклянные колбы, чтобы затем отправиться в Национальный институт исследования окружающей среды (Япония) на газохроматографический анализ. Эта работа ведется ИОА СО РАН в рамках Международной геосферно-биосферной программы для изучения вертикального распределения парниковых газов над югом Западной Сибири.

Параллельно идет анализ различных показателей воздушных масс, все-

го — несколько десятков параметров: концентрация углекислого газа, метана, угарного газа, озона и других. Отдельное внимание уделено аэрозолям (мельчайшим частицам твердого или жидкого вещества, которые находятся во взвешенном состоянии в газообразной среде), этим направлением занимаются сотрудники ИХКГ СО РАН. Ученые буквально могут посчитать, сколько частиц аэрозоля есть в воздухе, оценить их химический состав, рассеивающую способность (которая, кстати, может быть разной при одном и том же составе).

Кроме этих показателей собирается информация и о микроорганизмах. Делается это следующим образом: заборный воздух проходит не через колбы и фильтры, а через специальные емкости с питательной средой. Она выбрана наиболее универсальная, то есть «любимая» большим количеством бактерий и микроорганизмов. Затем сотрудники ГНЦ ВБ «Вектор» смотрят, что вырастет в этих колбах.

Все данные записываются в компьютер для дальнейшего хранения и анализа. Ученые рассказывают, что все приборы объединены между собой в сеть и для удобства в самолете действует вайфай.

В 2017 году в рамках российско-французского проекта YAK-AEROSIB ученые измеряли эмиссию и перенос газовых и аэрозольных примесей от предприятий нефтегазового комплекса Западной Сибири. Ученые установили, что Уральские горы препятствуют проникновению примесей в районы, граничащие с горами. Поэтому их перенос возможен только в тропосфере (выше 2 000 метров) либо по траекториям, огибающим Уральские горы с севера или юга. Внутри региона зафиксирован перенос аэрозоля из района Сургута в район Лесосибирска (Красноярский край). Полученные данные используются для тестирования и усовершенствования химико-транспортных моделей перемещения аэрозолей.

Атмосфера Земли — большая система, функционирующая комплексно. Нельзя сказать, что есть воздух Сибири, так как с помощью переноса воздушных масс аэрозольные частицы и примеси могут путешествовать по всей стране и даже за рубеж. Поэтому результаты сибирских ученых важны буквально для всей планеты.

Текст и фото Юлии Поздняковой



1



2

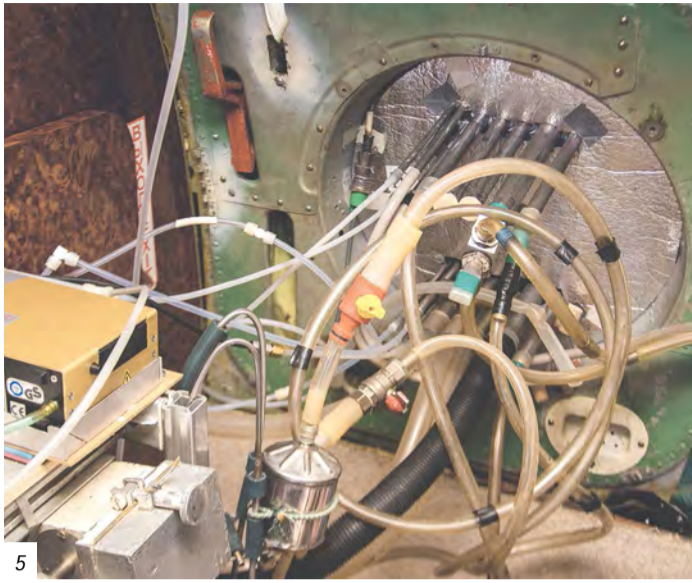
1. Самолет пилотируют сотрудники Сибирского научно-исследовательского института авиации им. С.А. Чаплыгина.
2. На каждой точке высоты меняют фильтры, чтобы на них оседали только частицы, существующие на этой конкретной высоте.
3. Сотрудник ГНЦ ВБ «Вектор» Александр Сафатов и сотрудник ИОА СО РАН Сергей Белан (слева направо) на своих рабочих местах.
4. Сотрудник ИОА СО РАН Михаил Аршинов — заместитель начальника летной экспедиции — проверяет оборудование.



3



4



5

5. Оборудование, которое позволяет закачать забортный воздух: система трубок направлена в разные емкости, где собираются данные для разных целей.

6. Сотрудники ИОА СО РАН Александр Фофонов и Дмитрий Чернов (слева направо) на своих рабочих местах.

7. Сотрудник ИОА СО РАН Геннадий Толмачёв – начальник летного отряда экспедиции.



6



7



8



9



10

8. Полеты проходят юго-западнее Новосибирска, над Караканским бором, чтобы исключить влияние самого города на собираемые данные.

9. Сотрудники ИОА СО РАН Денис Давыдов и Павел Антохин (слева направо).

10. Стеклоклянные колбы, в которые собирается воздух, чтобы затем отправиться в Национальный институт исследования окружающей среды (Япония) на газохроматографический анализ.

Юрий Геннадьевич Марков

Институт философии и права СО РАН с глубоким прискорбием сообщает, что 3 декабря 2018 года на 87-м году жизни скончался старейший сотрудник института профессор, доктор философских наук Юрий Геннадьевич Марков. Более четверти века он проработал на кафедре философии института, пройдя путь от старшего преподавателя до заведующего кафедрой, посвятив себя нелегкому делу подготовки аспирантов и соискателей институтов Сибирского отделения РАН к кандидатскому экзамену по философии, продолжая при этом активно заниматься научными исследованиями.

Сотрудники института выражают глубокие соболезнования родным и близким Ю.Г. Маркова.

Наука в Сибири

Официальное издание
Сибирского отделения РАН

Учредитель —
Сибирское отделение РАН

Главный редактор —
Елена Владимировна Трухина

Вниманию читателей «НвС»
в Новосибирске!

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, проспект Академика Лаврентьева, 17), а также в НГУ, НГПУ, НГТУ и литературном магазине «Капиталь» (ул. Максима Горького, 78).

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: 05.12.2018 г.
Объем: 2 п. л. Тираж: 1 500 экз.
Стоимость рекламы: 65 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-2018, 2-е полугодие
E-mail: presse@sb-ras.ru,
media@sb-ras.ru

© «Наука в Сибири», 2018 г.



По этой ссылке
вы можете
перейти на сайт
«Науки в Сибири»
www.sbras.info

Мальчик, которому подарили ружье

Нет, это не о школьных эксцессах и не о подростковой агрессивности. В середине XIX века такое не обсуждалось. Просто деревенский пастор из Германии сделал обычный для того времени подарок сыну. Звали мальчика Альфред Эдмунд Брем.



А.Э. Брем. «Иллюстрированная жизнь животных». Большой подковонос

Сегодня Брем (или Брэм, как писали раньше) — основоположник и классик научной популяризации. Подаренный отцом дробовик положил начало биографии натуралиста и писателя: от охоты — к изготовлению чучел и изучению птиц, затем путешествие в Африку, университеты Йены и Вены, журнальные публикации, снова Черный континент... В 1863 году выходит первая научно-популярная книга Брема — «Иллюстрированная жизнь животных», прообраз знаменитого трехтомника. Но до него — руководство Гамбургским зоопарком и Берлинским аквариумом (с закладки первого камня), новые научные экспедиции.

В том числе и по России: вместе с бременскими негодяями спонсором поездки уже знаменитого натуралиста стал не менее знаменитый купец Александр Сибиряков, основатель Ангарского и Амурского пароходств и меценат Томского университета. В 1876 году Брем побывал в недавно присоединенном к Российской империи Туркестане, а затем в Западной Сибири, доехав до самого Ямала. Путешествие дало ему богатый материал не только по зоологии, но и по этнографии: ученому доводилось общаться с калмыками, киргизами, хантами, манси, ненцами (три последних народности тогда назывались иначе). Несомненно, общее описание этой поездки дало бы много интересного. Но Альфред Брем не успел сделать этого.

Он умер в возрасте, раннем и для того времени, — в 58 лет. Но завершил свое главное дело: три тома иллюстрированной «Жизни животных», переведенной на многие языки и неоднократно переиздававшейся в России, СССР и снова России. За 150 лет от момента выхода первого немецкого издания (изначально в шести книгах) в зоологии очень многое изменилось, но Брема не критиковали, а дополняли и комментировали: в основном по части классификации видов и их морфологии. К тому же большинство современных предисловий к «Жизни животных» содержит стандартную мысль о том, что систематика — предмет, вечно меняющийся как на тонком, так и на самом грубом уровне. Одни живые существа, увы, навсегда исчезают с лица Земли, а другие (даже млекопитающие) открыты и описаны учеными уже при нашей с вами жизни: например, не известная Брему саола (вид парнокопытных семейства полорогих, обитающий во Вьетнаме и Лаосе,

открытый учеными лишь в 1992 году. — Прим. ред.)

При чтении «Жизни животных» дистанция в полтора столетия все-таки чувствуется — но не научная, а мировоззренческая. Книга писалась в эпоху, когда человек покорял природу, а белый человек — небелые материки и земли, с Библией в одной руке и винтовкой в другой. Если переиздавать Брема сегодня, то напрашивается предупреждение: «Внимание! Книга представляет животных объектом потребления и содержит неполиткорректные высказывания». Например, пассаж о приматах: «...Было бы совершенно неправильно считать всех вообще обезьян уродливыми существами, и между ними есть красивые, как есть и некрасивые. Но это бывает и с людьми: ведь не видим же мы в эскимосе, бушмене или австралийце образец красоты!»

Животные в описании Альфреда Брема на самом деле гораздо ближе к человеку, нежели в нашем представлении: не только млекопитающие, но и птицы, даже пресмыкающиеся и земноводные. Зоология позапрошлого века гуманизировала братьев меньших, приписывая им чисто человеческие черты: отвагу, скупость, хитрость, зазнайство, упрямство, благородство, глупость и т.д. и т.п. У летучих мышей находим «духовные способности», у тигра «дерзость», у рыси — «чувство чести и стыда». А бурый медведь (диванные патриоты, вам подарок!) «...отличается рыцарским характером, чуждым всякого коварства и лжи. Не умея лукавить, он добивается своего открытой силой и не прибегает к бесполезной жестокости, подобно волкам. В основе медвежьего характера лежит полная флегматичность и любовь к покою. Только выведенный из себя, он приходит в сильное бешенство».

Очеловечивание животных несколько не мешало Альфреду Брему делить их на полезных, бесполезных и вредных. Ладно еще, когда речь идет об угрозе жизни, — в тогдашней Индии полосатые хищники будто бы убивали ежегодно до тысячи человек, включая далеко не беспомощных: «...тигры в одну ночь сожрали трех хорошо вооруженных часовых из английского отряда». Но и безопасные виды натуралист рассматривает строго прагматически — кого на что можно употребить. Описание охоты на соболя занимает больше места, чем всё остальное об этом зверьке. Медвежье

рыцарство несколько не мешает натуралисту расхваливать вкус жаркого из молодых медвежат, «высоко ценимого гастрономами». «Польза, приносимая убитым барсуком, довольно значительна, — пишет Брем, — его мясо слаще свиного; непроницаемая для воды, прочная шкура идет на обивку сундуков и пр.; из длинных волос выделывают щетки и кисти; жир употребляется как лекарство и как пищевой продукт». Всё на благо человека.

Почти все виды диких животных, большинство птиц и даже некоторые «гады» обозначены Бремом как промысловые. Изобилие охотничьих эпизодов может вызвать острое нервное расстройство у зоозащитников, но на то есть минимум две причины. Во-первых, основными информаторами ученого по всему земному шару, от Ямала до Эфиопии, были именно охотники и звероловы: они рассказывали о животных прежде всего как о добыче. Во-вторых, XIX век — эпоха не только великой литературы и технического прогресса. Это всё еще время глобального голода, порой терзавшего даже сравнительно развитые страны, — и охота помогала решать проблему едва ли не наравне с сельским хозяйством. Так что польза и еще раз польза.

Прагматизм Брема кристаллизовался в отношении к котикам. «Конечно, кто держит кошку, которая царапает и кусает детей, бьет горшки и тарелки, ворует направо и налево, гоняется за цыплятами и, в довершение всего, вовсе не ловит крыс и мышей, тот будет совершенно прав, если убьет, застрелит или утопит ее, и чем скорее, тем лучше, — пишет натуралист. — Но кто держит такую кошку, которая служит лучшей игрушкой для детей, не наносит в доме ни малейшего вреда, и днем и ночью занимается исполнением своих обязанностей — ловит крыс и мышей, тот поступит весьма благоразумно, если будет содержать ее и ухаживать за нею, как за своим благодетелем».

Взгляд современного читателя выявляет в «Жизни животных» многие другие изъяны. Авторы одного из самых придирчивых комментариев пишут: «Труд Брема, созданный на заре развития современной биологии, сейчас можно рассматривать скорее как литературный памятник, чем как пособие для изучения зоологии». Но если и памятник — то очень живой и мотивирующий. Тысячи бойскаутов, гимназистов, пионеров, юннатов, просто мальчишек и девочек, начитавшись таких книг, — а читаются они на одном дыхании, — ступили на стезю природоведения. Не обязательно зоологии: в конце XIX столетия появились столь же увлекательные «Жизнь растений» Луи Фигье и «Нравы (!) насекомых» Жана-Анри Фабра. Но бестселлером стала именно «Жизнь животных», а ее автор — прародителем и классиком жанра. И даже странно, что памятника как такового Альфреду Брему по сей день нет: в Германии ему посвящены дом-музей, просто музей и несколько почтовых марок.

XXI век пока что не дал автора популярных сочинений о животных такого же масштаба и известности, которых достиг Альфред Брем. А в прошлом столетии Игорь Акимускин (при всем почтении к этому замечательному автору) переписал бремовский труд на новой научной базе более современным языком и с акцентом на сохранение природы вместо ее «освоения». И не скрывал этой вторичности, назвав свой шеститомник почти так же, как предшественник, — «Мир животных».

Андрей Соболевский
Иллюстрация
из открытых источников