



# Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

21 апреля 2016 года

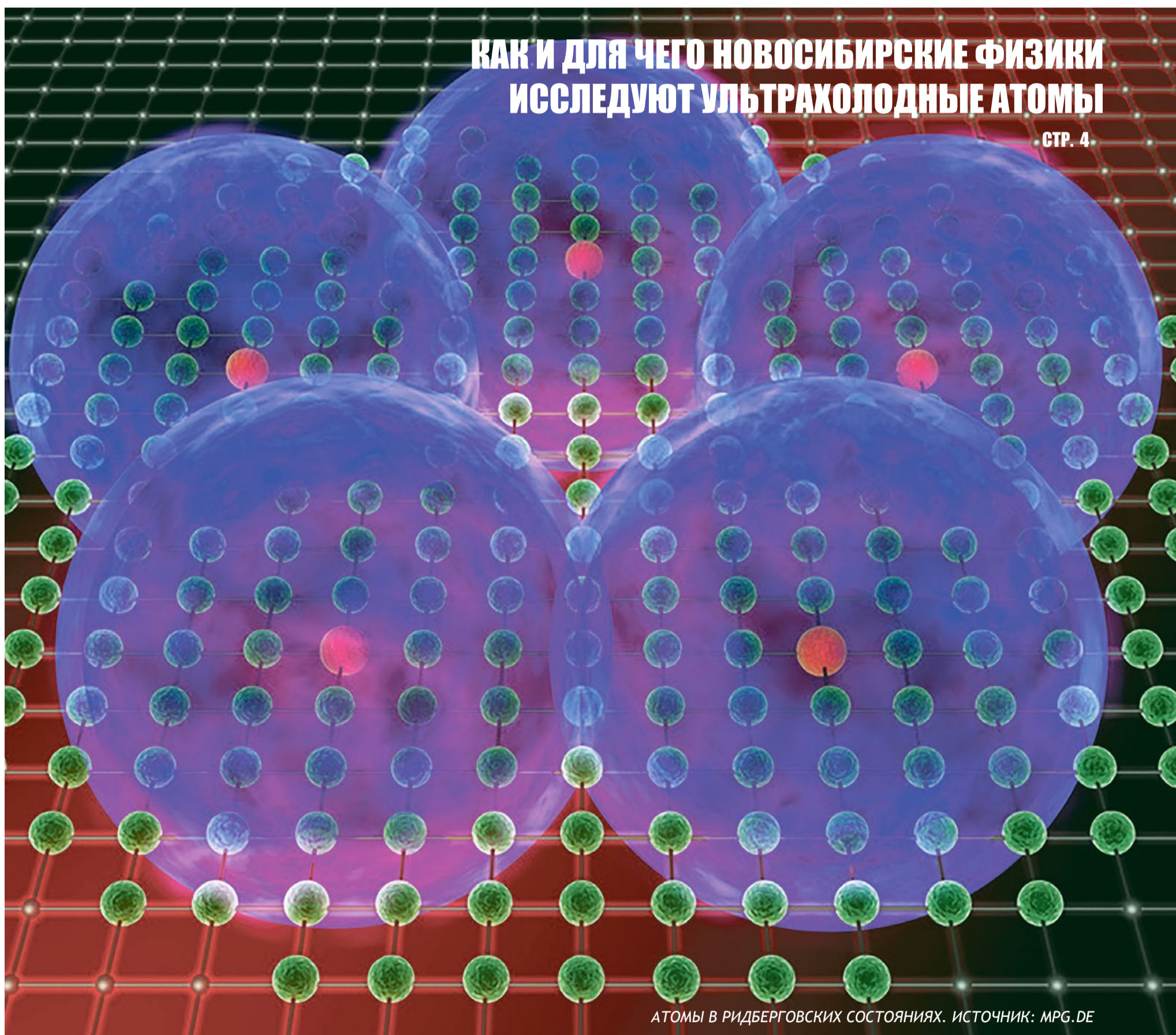
№ 15 (3026)

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

12+

**КАК И ДЛЯ ЧЕГО НОВОСИБИРСКИЕ ФИЗИКИ  
ИССЛЕДУЮТ УЛЬТРАХОЛОДНЫЕ АТОМЫ**

СТР. 4



АТОМЫ В РИДБЕРГОВСКИХ СОСТОЯНИЯХ. ИСТОЧНИК: MPG.DE

**Интересные факты  
о геномах**

стр. 5

**НГУ запускает  
15 англоязычных  
магистерских  
направлений**

стр. 7

**Как понять иероглиф?**

стр. 8

## ЮБИЛЕИ

## Академику РАН Геннадию Викторовичу Саковичу — 85 лет

**Глубокоуважаемый  
Геннадий Викторович!**

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук сердечно поздравляет Вас в день Вашего юбилея!

Ваше имя по праву связывают с выдающимися достижениями в области физической и технической химии высокоэнергетических материалов, признанными как в России, так и за рубежом. Под Вашим руководством успешно выполнен ряд работ в интересах Министерства обороны РФ и Федеральной службы безопасности РФ с организацией серийного выпуска изделий специальной техники, имеющих большое значение для повышения обороноспособности и безопасности России. К числу важнейших из них относятся: разработанная экологически чистая промышленная технология получения пластификатора на основе нитротриазола, взрывчатый состав, по метательности способностью не имеющий аналогов

в мировой практике, опытный образец аппаратуры дистанционного обнаружения паров ВВ вблизи жизненно важных объектов и многие другие.

За значимые результаты Вашей деятельности Вы награждены высшим званием государства — Герой Социалистического Труда с вручением ордена Ленина и Золотой медали «Серп и Молот», а также значительным количеством других государственных, региональных, ведомственных наград и премий.

Вы — автор ряда монографий, изобретений и патентов, более 500 научных трудов. В Вашей научной школе защищено более 100 кандидатских и 20 докторских диссертаций. Являясь членом Научно-технического Совета ВПК при Президенте РФ, Научно-координационного Совета научно-технической службы ФСБ РФ, Координационного совета по высокоэнергетическим веществам РАН, Межведомственного совета по проблемам спецхимии, Совета по военной и новой технике СО

РАН, Вы внесли большой вклад в их работу. В настоящий момент под Вашим научным руководством в созданном Вами институте разрабатываются принципиально новые твердые ракетные топлива и компоненты для них, совершенствуются конструкции зарядов и технологии снаряжения ракетных двигателей.

В этот замечательный день желаем Вам и Вашим близким крепкого здоровья, бодрости духа, вдохновения, счастья. От всей души желаем, чтобы в Вашем доме царили радость, благополучие и достаток. Пусть занятия любимой наукой принесут Вам новые интересные идеи и долгие годы плодотворной работы! А близкие, родные люди и друзья всегда будут рядом с Вами и радуют Вас!

**Председатель СО РАН академик А.Л. Асеев  
Главный ученый секретарь СО РАН  
чл.-корр. РАН В.И. Бухтияров  
Заместитель председателя СО РАН  
академик В.М. Фомин**

## Директору Института экологии человека СО РАН доктору медицинских наук Андрею Николаевичу Глушкову — 60 лет

**Дорогой Андрей Николаевич!**

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук, Объединенные ученые советы СО РАН по биологическим наукам и по гуманитарным наукам сердечно поздравляют Вас с 60-летием со дня рождения!

Ученые Сибирского отделения знают Вас как крупного ученого в области иммунохимии канцерогенеза. В этой области Вами проведены приоритетные исследования адаптации организма человека к низкомолекулярным органическим соединениям. Впервые в нашей стране получены гибридомы, продуцирующие моноклональные антитела против ряда канцерогенов.

Выполненные под Вашим руководством исследования по иммунологическому прогнозированию врожденных пороков развития плода и онкологических заболеваний, по влиянию производственных факторов на иммунную систему рабочих углеперерабатывающих предприятий имеют большое научно-практическое значение. У Вас большой опыт научно-организационной и общественной работы. Вы продолжительное время являлись председателем Президиума Кемеровского научного центра СО РАН, а также директором-организатором Института экологии человека СО РАН, который успешно возглавляете и теперь. Вы ведете активную педагогическую деятельность, являясь профессором кафедры генетики Кемеровского государственного университета.

Среди Ваших учеников доктора и кандидаты наук, плодотворно работающие вместе с Вами. Возглавляемый Вами коллектив Института экологии человека СО РАН молод, работоспособен, полон сил и энергии. Желаем Вам и Вашим коллегам новых научных достижений и творческих успехов!

Дорогой Андрей Николаевич, в день Вашего юбилея примите искренние пожелания крепкого здоровья и счастья Вам и Вашим близким, благополучия, удачи во всех начинаниях!

**Председатель СО РАН академик А.Л. Асеев  
Председатель ОУС СО РАН  
по биологическим наукам академик В.В. Власов  
Заместитель председателя ОУС СО РАН по  
гуманитарным наукам академик В.И. Молодин**

## Чл.-корр. РАН Владимиру Владимировичу Зуеву — 60 лет

**Глубокоуважаемый  
Владимир Владимирович!**

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН наук о Земле сердечно поздравляют Вас с 60-летием! За годы работы в СО РАН Вы добились незаурядных результатов в таком важном разделе науки как физика атмосферы.

Вопросы, являющиеся областью Ваших научных интересов, несомненно актуальны. Комплексное лазерное зондирование климатообразующих и экологических параметров атмосферы, изучение геофизических и физико-химических механизмов трансформации озоносферы дает понимание процессов, происходящих в атмосфере и влияющих на формирование климата нашей планеты. Под Вашим руководством успешно реализованы и продолжаются научно-исследовательские работы. Разработана концепция комплексного оптического мониторинга озоносферы, реализованная

в уникальном экспериментальном комплексе «Сибирская лидарная станция». Этот комплекс внесен в «Перечень уникальных научно-исследовательских и экспериментальных установок России». На базе длинных рядов данных многолетних измерений построены региональные эмпирические модели характеристик стратосферного аэрозоля и озона как для фоновых условий, так и для условий возмущения стратосферы продуктами вулканического извержения. Предложена новая оригинальная методика реконструкции поведения озоносферы в прошлом глубиной несколько сотен лет из дендрохронологических данных, основанная на чувствительном отклике плотности годичных колец темнохвойных деревьев к изменениям солнечной радиации.

Как заместитель директора по научной работе Института мониторинга климатических и экологических систем Вы осуществляете научно-методическое руководство Отделением экологических

исследований, курируете формирование перспективных программ фундаментальных исследований института, разработку совместных научно-образовательных программ с вузами, формирование международных связей, организацию и проведение научных семинаров, симпозиумов и конференций. Вы являетесь руководителем ряда международных, российских и региональных проектов, входящих в научные атмосферные программы.

Глубокоуважаемый Владимир Владимирович! Примите наши самые искренние пожелания крепкого здоровья, неиссякаемой творческой активности, новых успехов и достижений, личного счастья!

**Председатель СО РАН академик А.Л. Асеев  
Председатель ОУС СО РАН наук о Земле  
академик Н.Л. Добрецов  
Главный ученый секретарь СО РАН  
чл.-корр. РАН В.И. Бухтияров**

## НОВОСТИ

## Сибирские ученые оценивают глобальные и национальные энергоресурсы

В рамках конгресса «ИнтерЭкспо ГЕО-Сибирь-2016» в Новосибирске проходит международная научная конференция «Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Экономика. Геоэкология»



Открывая научную встречу, директор Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН им. А.А. Трофимука академик Михаил Иванович Эпов назвал ее главные отличия: «Первое состоит в том, что собрались специалисты не узкие, а по очень широкому спектру направлений. Такая конференция позволит узнать, что происходит и в смежных, и даже удаленных друг от друга областях. Вторая особенность — заметное участие молодых ученых, как из Новосибирска, так и из других городов России и из-за рубежа».

«Нефтегазовая отрасль вступила в полосу перемен, и наша конференция это отражает», — констатировал научный руководитель ИНГГ СО РАН академик Алексей Эмильевич Конторович. Его пленарный доклад был посвящен новой парадигме разведки и добычи углеводородного сырья в России XXI столетия. «От экстенсивной модели мы должны перейти к интенсивной», — убежден



ученый, назвавший основные компоненты последней: продвижение в сравнительно удаленные нефтегазоносные провинции (такие, как Лено-Тунгусская), освоение новых геологических источников (баженовская свита), работа на мелких и мельчайших месторождениях с привлечением малого бизнеса. При этом требуется кардинально изменить экономические и экологические подходы: «Мы должны создать новый облик нефтегазовой промышленности — «умной» и культурной», — резюмировал Алексей Конторович.

Отвечая на вопросы коллег, академик А. Конторович коснулся и глобальных энергетических проблем. «Вопросы энергоресурсов планеты Земля искажены и сильно политизированы», — сказал он, затронув проблему истощаемости подземных запасов и перехода на альтернативные технологии, которые «...надо осваивать, но не ради конъюнктуры, а на перспективу... Отказ Западной Европы от атомных электростанций — это глу-

пость и популизм, напротив, в XXI веке большую роль будет играть термоядерная энергетика... Все источники будут использоваться человечеством по мере достижения рентабельности, ничем нельзя пренебрегать».

Исследованию одного из дальних рубежей разведки углеводородов был посвящен доклад главного научного сотрудника ИНГГ СО РАН чл.-корр. РАН Владимира Аркадьевича Каширцева «Биогеохимия верхнеюрских — нижнемеловых отложений севера Сибирской платформы». В экспедициях на побережье моря Лаптевых и Анабарской губы в Якутии сотрудники двух лабораторий института обнаружили на глубинах, аналогичных залегающим баженовской свиты, специфические для коллекторов молекулы-биомаркеры.

Около 150 выступлений участников конференции касаются, в основном, геологических, геофизических, технологических, экономических и правовых аспектов развития нефтегазодобычи, а также фундаментальных проблем строения недр Земли и отдельных территорий.

Соб. инф.  
Фото Андрея Соболевского

## Георгий Боресков: ученый и учитель

20 апреля исполнилось 109 лет со дня рождения выдающегося ученого — основателя Института катализа Сибирского отделения РАН Г.К. Борескова



Когда листаешь исторические статьи об организации Новосибирского Академгородка, ощущаешь, насколько непривычно на взгляд современника выглядят названия институтов, еще не носящих имена своих создателей. И Михаил Лаврентьев, и Герц Будкер, и Андрей Трофимук, и многие другие в те времена были энергичными, активными людьми, еще не забронзовевшими на мемориальных досках. В числе ведущих исследователей, приглашенных в Сибирь, был и Георгий Константинович Боресков, последовательно развивавший химическую теорию катализа, аристократ по происхождению и по духу, выдающийся специалист, ставший для своих учеников примером ученого и человека.

— С самого начала он занимался и фундаментальными аспектами, и прикладной частью — использованием того, что было создано в науке и далее воплощалось в производстве, — вспоминает ученица Георгия Борескова, главный научный сотрудник ИК СО РАН доктор химических наук Тамара Витальевна Андрушкевич. — В институте старт его работы был связан с исследованием реакции глубокого окисления на гетерогенных катализаторах. Прежде всего, это было изучение состояния кислотода на таких катализаторах.

Собственно, основная научная деятельность Георгия Борескова в первые годы руководства институтом была сосредоточена в лаборатории окисления, которой он руководил. Это было самое большое подразделение в ИК АН СССР. Вначале сотрудники (в их числе была и я) занимались глубоким окислением простых молекул (водорода, СО, метана и др.). Был осуществлен обширный цикл работ по исследованию индивидуальных оксидов, закончившийся установлением важной закономерности — энергия связи кислорода в оксидах определяет каталитическую активность в реакциях глубокого окисления. На основе этой закономерности был создан катализатор — оксид меди, нанесенный на оксид алюминия — первый, сделанный в институте для очистки от вредных примесей отходящих газов кабельной промышленности. Затем на его основе было разработано огромное семейство других промышленных катализаторов (многие из них используются до сих пор) для обезвреживания окружающей среды от вредных промышленных выбросов.

Георгий Константинович впервые сформулировал важное фундаментальное правило для реакций селективного окисления. Можно твердо сказать, что в селективном окислении участвует прочно связанный с катализатором кислород, но его состояние не является первостепенным. Главное — в таких реакциях определяющим является специфическое взаимодействие окисляемого вещества с катализатором. И так как оно протекает через ряд промежуточных соединений, то последние должны быть слабо связанными.

### Основные положения

#### химической теории катализа Г.К. Борескова:

— в гомогенном, гетерогенном и ферментативном катализе каталитическое действие осуществляется в результате промежуточного химического взаимодействия реагентов с катализатором. Силы связи, обуславливающие образование поверхностных соединений, существенных для катализа, имеют ту же природу, что и силы связи в обычных химических соединениях. Построение теории катализа, способной объяснить и предвидеть каталитическое действие, возможно только на основе представлений о катализе как о химическом в своей сущности явлении, путем изучения специфических особенностей промежуточного химического взаимодействия;

— скорость каталитической реакции, отнесенная к единице поверхности — удельная каталитическая активность, приблизительно постоянна при одинаковом химическом составе и структуре катализатора. УКА является усредненной величиной активности катализатора в стационарном состоянии;

— катализатор и реагирующие вещества являются единой химической системой, в которой превращения испытывают не только реагенты под влиянием катализатора, но и катализатор в результате химического взаимодействия с реагентами. Твердые катализаторы — лабильные компоненты реакционной системы и под воздействием реакционной смеси меняют химический состав, структуру поверхности и каталитические свойства. Каждому составу реакционной смеси и температуре отвечает определенное состояние катализатора, не зависящее от его исходного состояния;

— скорость каталитической реакции и направление превращения веществ определяются энергией промежуточного взаимодействия реагентов с катализатором. В пределах определенных групп катализаторов и реакций энергия промежуточного взаимодействия может оцениваться по энергии одной из связей, разрывающейся или возникающей в активированном комплексе.

В лаборатории окисления существовало несколько групп, которыми руководили старшие научные сотрудники, и каждая имела свою тематику. «Периодически мы собирались в кабинете Георгия Константиновича, что было непреложным правилом, и каждый из нас делал доклад о ходе своих исследований. Боресков выслушивал, задавал вопросы и комментировал все работы, а потом определял дальнейшие планы. Он так четко формулировал конкретные задачи, что часто мы приходили не только с готовыми решениями, но и с планами последующего исследования. Конечно, наш завлаб поправлял и уточнял эти планы, но иногда и отвергал наши предложения и план становился совсем другим. Со мной был случай — я доложила работу, Георгий Константинович изложил свое понимание дальнейших действий, а затем очень сердито на меня посмотрел и спросил: «Вы почему не записываете?», и я ответила: «У меня подробно именно этот план и подготовлен». Примечательно, что такие встречи и обсуждения научных планов Г. Боресков проводил со всеми лабораториями.

Автор и соавтор 42 сортов сельскохозяйственных культур, включенных в Государственный реестр селекционных достижений РФ. Опубликовал более 500 научных работ, в том числе 22 книги и 26 брошюр.

С 1971 г. — председатель проблемного, объединенного научных советов по селекции и семеноводству при президиуме СО РАСХН, с 2000 г. — президент союза селекционеров Сибири, возглавлял школу сибирской селекции. Академик Гончаров приложил немало усилий по созданию и развитию Малой сельскохозяйственной академии с филиалами в Якутии и Тыве, а также химиико-биологического класса.

Петр Лазаревич Гончаров вел глубокие фундаментальные и прикладные исследования по разработке и совершенствованию теоретических и методических основ создания селекционного материала с бурным формообразовательным процессом, по теории и практике отбора на специфических фонах (провокационный, инфекционный и селективный), позволяющих создавать адаптированные сорта, устойчивые к абиотическим и биотическим стрессам, обладающие высоким генетическим потенциалом продуктивности и качества. Он разработал комплексные программы: «Климатический фактор как средство бурного формообразования растений», «Люцерна», «Сибирская пшеница», «Создание адаптированных сортов с высоким генетическим потенциалом, заданными параметрами», «Стратегия оптимизации селекционного процесса», «Генофонд растений для Сибири, Урала и Крайнего Севера». Усовершенствовал селекционные технологии.

Научные труды П.Л. Гончарова широко известны в селекционных и растениеводческих учреждениях Монголии, Казахстана. География распространения его сортов в нашей стране — Сибирь, Урал, Дальний Восток.

Петр Лазаревич умело сочетал личные исследования с подготовкой научных кадров, преподавал в качестве профессора на факультете международного сельского

хозяйства в Томском государственном университете (кафедра агрономии) и Новосибирском государственном аграрном университете (кафедра генетики и селекции). Под его руководством подготовлены и защищены 11 докторских и 12 кандидатских диссертаций.

Помимо отчетов руководителей групп Георгий Боресков проводил также регулярные лабораторные семинары, на которых присутствовали все сотрудники подразделения. Конференц-зал наполнялся целиком, в том числе приходили из других лабораторий, потому что, как отмечали коллеги, слушать Георгия Константиновича было одно удовольствие, причем не только в научном плане: у него были очень хорошие манеры и яркая, художественная речь, насыщенная юмором. После докладов на таких семинарах Боресков подводил итог, резюмируя выступление того или иного ученого. Он настолько четко выделял самое главное и говорил, что надо сделать дальше — и иногда сам сотрудник только после этого по-настоящему понимал суть своего исследования. Георгий Константинович учил своих сотрудников выступать красиво и по делу: не только доступно, но и выстраивая логику, чтобы слушателям были понятны и цели, и задачи, и методы, которыми достигнут результат. Всё это было настолько живо и актуально и полезно всем нам... Именно в этом главным образом и состояло и воспитание, и руководство. Причем он делал и говорил всё таким образом, что ты никогда не ощущал себя маленьким и незначительным. Даже если был молод или говорил глупости — ничтожным ты себя не чувствовал никогда.

Несмотря на колоссальную занятость и частые поездки, Боресков всегда находил возможность быть в курсе дел своей лаборатории. В то время, конечно же, не существовало ни интернета, ни мобильной связи, но зато был телефон. Кроме того, вернувшись, Георгий Константинович обязательно обходил все лабораторные комнаты и разговаривал с сотрудниками, поэтому всегда знал, чем живет коллектив, особенно молодежь. В то время в ИК АН СССР приехали сотрудники с уже известными мировыми именами, но в институт! к самому Борескову! стремилось попасть и много молодых выпускников из ведущих вузов страны. Георгий Константинович опирался на молодежь, обучал и, конечно, воспитывал. Случались и забавные ситуации. Как-то раз, в 1968 году, к нам приехала большая группа иностранцев, французов. Георгий Константинович, хорошо владевший французским, представляя их нам, сказал обо мне: «Это наш старейший сотрудник», что вызвало смех у гостей — мне шел тридцать первый год.

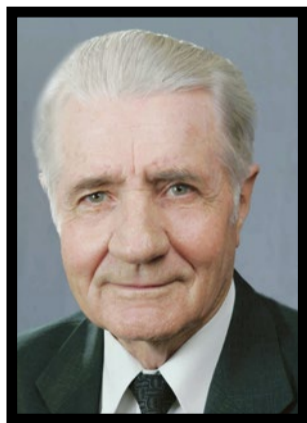
Мы тогда мало смыслили в катализе. Я, например, закончила факультет основного органического синтеза Московского института тонкой химической технологии. И моя первая установка здесь — большая, стеклянная, с циркуляционными насосами — для меня была большой сложностью, потому что органический синтез — это масштаб колбы.

Георгий Константинович требовал от своих сотрудников активной деятельности и очень строгого отношения к работе. Те результаты, которые мы выдавали пятьдесят лет назад, могут быть воспроизведены сегодня. Иными словами, всё выполнялось точно и четко. Мы не печатали «мусор», никогда такого не было, чтобы мы что-то слабое или непроверенное представили в публикации. И Георгий Константинович всегда мог быть уверен: если мы выдаем результат, то это надежно, это еще один фундаментальный кирпичик знания.

Соб. инф.  
Фото из архива ИК СО РАН

IN MEMORIAM

## Памяти академика П.Л. ГОНЧАРОВА



академика ВАСХНИЛ, члена Национальной академии наук Монголии, Монгольской и Казахской академий сельскохозяйственных наук, почетного члена академии наук Республики Саха (Якутия), доктора сельскохозяйственных наук, профессора, почетного доктора Монгольской академии наук, заслуженного деятеля науки РФ, Республики Саха (Якутия), Республики Бурятия, почетного деятеля сельского хозяйства и пищевой промышленности Монголии, почетного гражданина Новосибирской области

Петр Лазаревич Гончаров родился 2 февраля 1929 г. в деревне Ново-Троицк Канского района Красноярского края. Окончив с отличием агрономический факультет Новосибирского сельскохозяйственного института, работал заведующим Венгерским госсортоучастком Новосибирской области. В 1956 г. окончил аспирантуру (СибНИИСХ, Омск). С 1957 г. — заведующий группой, лабораторией, отделом, заместитель директора по науке, директор Тулунской ордена Трудового Красного Знамени государственной селекционной станции Иркутской области.

С 1976 по 2004 г. — директор и генеральный директор СибНИИ растениеводства и селекции, руководитель селекционного центра СибНИИРС. С 1979 по 2004 г. — председатель Сибирского отделения ВАСХНИЛ (РАСХН) и вице-президент ВАСХНИЛ (РАСХН).

Основные направления работы — методология управления формообразованием сельскохозяйственных растений, научные основы селекции сельскохозяйственных растений, биология, селекция и семеноводство, кормопроизводство.

Будучи председателем СО ВАСХНИЛ вместе с «Сибкадемстроем» создал мощную научно-производственную базу Новосибирского научного центра.

П.Л. Гончаров был депутатом Верховного Совета РСФСР X и XI созывов. Награжден орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени, двумя орденами Трудового Красного Знамени, Октябрьской революцией, Дружбы народов, пятью медалями СССР и РФ, в том числе медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», медалями Республики Тыва, «За особый вклад в развитие Кузбасса», «За развитие науки Республики Саха», знаком отличия «За заслуги перед Новосибирской областью». Ему присуждены «Американская медаль чести» (США), «Международная медаль чести» (Кембридж), медали «Живые легенды» (Кембридж), медали ВДНХ СССР (золотые, серебряные, бронзовые) и золотая медаль ВВЦ РФ. В 1999 г. за заслуги по научному обеспечению Республики Саха алмазу Айхальского ГОКа (52,81 карата) присвоено имя «Петр Гончаров» (хранится в национальном музее Якутии). Удостоен звания кавалера золотого почетного знака «Достояние Сибири».

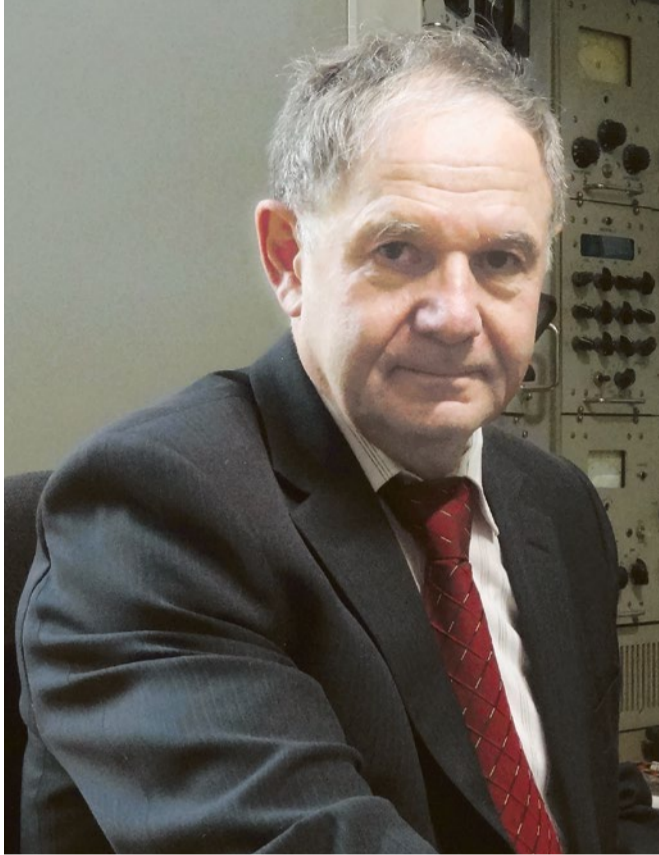
Мы провожаем Петра Лазаревича Гончарова в последний путь с чувством невосполнимой утраты и благодарности за великие труды, оставленные нам, и высокий нравственный пример всем поколениям.

Председатель СО РАН академик А.Л. Асеев  
Зам. председателя СО РАН,  
председатель ОУСа по сельскохозяйственным наукам академик А.С. Донченко  
Главный ученый секретарь СО РАН  
чл.-корр. РАН В.И. Бухтияров

**НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА**

## Как и для чего новосибирские физики исследуют ультрахолодные атомы

*Физика ультрахолодных атомов – бурно развивающаяся во всем мире область науки, в которой Россия, к сожалению, пока отстает. Но новосибирские ученые пытаются исправить положение: в Институте автоматики и электрометрии СО РАН более десяти лет работает экспериментальный комплекс для изучения свойств атомов, охлажденных до сверхнизких температур, а также возможностей их применения*



Хрупкая на вид «вселенная» микроскопических объектов может быть иногда исключительно стабильной. Например, вышеупомянутой гигантской пирамиде около пяти тысяч лет. Но через миллион лет она разрушится... А вот атом водорода вроде крохотный, но спустя и миллион, и сто миллионов лет останется прежним. И даже если мы потеряем конкретную частицу, то сможем создать ее абсолютно идентичную копию.

Такой уникальной стабильностью микроскопических объектов необходимо научиться пользоваться для решения важных задач. Но чтобы «добраться» до этого свойства, исследователям необходимо устранить многие препятствия. Главные среди них – быстрое и хаотичное движение атомов, столкновения и внешние поля. Для решения проблемы ученые и охлаждают мельчайшие частицы до сверхнизких температур.

– *Какие основные результаты получены в этой области в мире?*

– Создание методов лазерного охлаждения коренным образом изменило атомную физику. Разработаны различные технологии получения атомов с температурами в области милли-, микро-, нано- и даже пико-Кельвин. Ультрахолодные атомы уже нашли многочисленные применения в решении фундаментальных и практических задач, например, в современных навигационных системах GPS и ГЛОНАСС.

– В каждом из этих институтов и НГУ ведутся обширные теоретические исследования в обозначенной выше области.

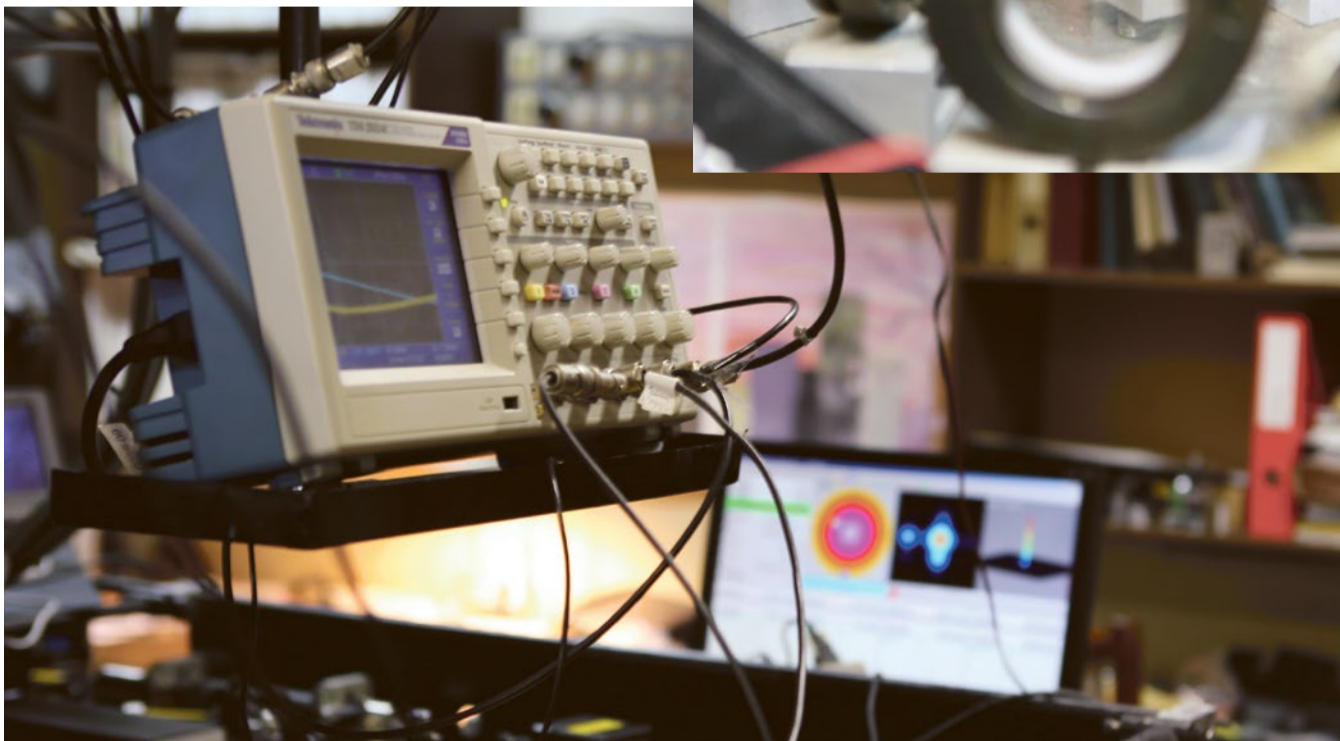
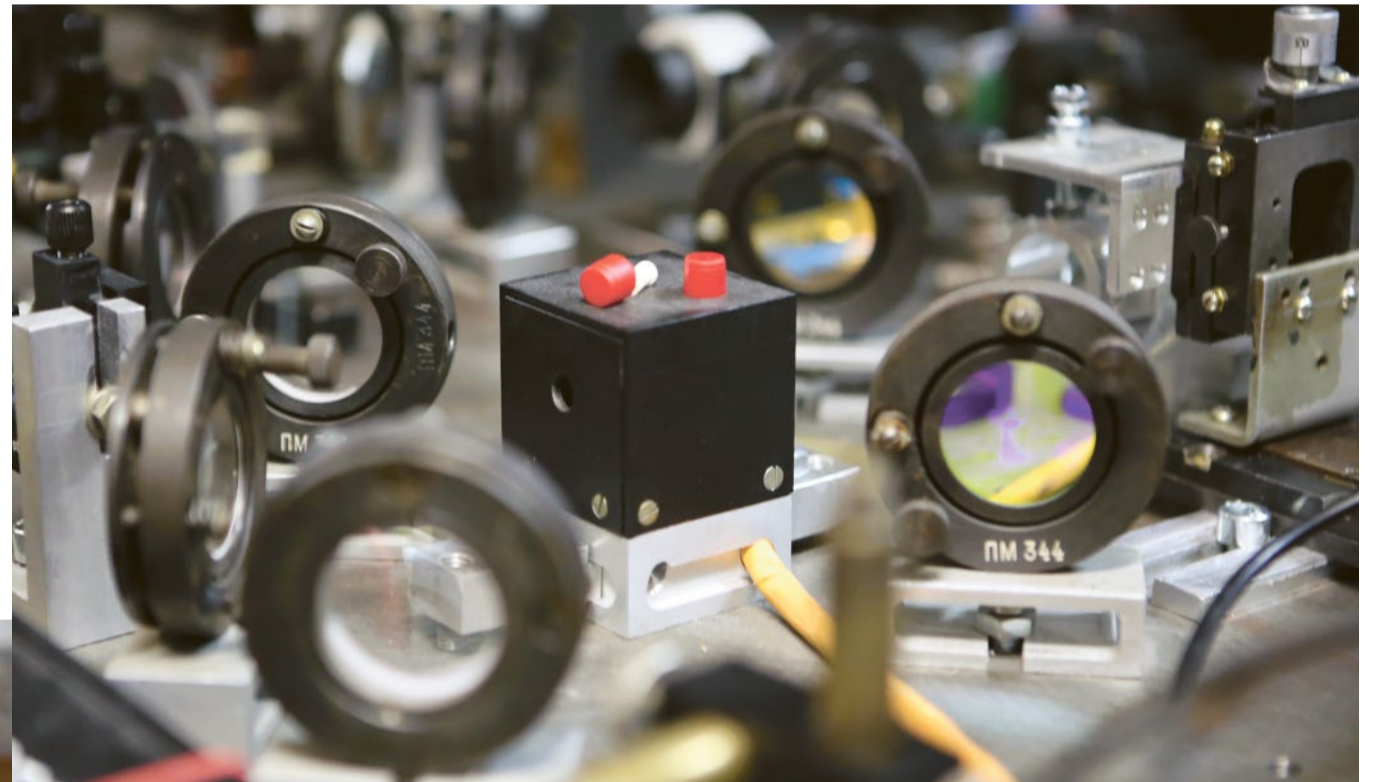
В ИФП СО РАН акцент сделан на изучении ультрахолодных атомов для задач квантовой информатики. Для этих целей рассматриваются специфические объекты – атомы в ридберговских состояниях, в которых внешний электрон находится на очень высокой орбите и приобретает уникальные свойства: огромный размер и поляризуемость, а также многие другие. В сочетании с низкой температурой поступательного движения такие атомы становятся ценными «кирпичиками» (кубитами) будущих квантовых компьютеров.

В ИЛФ СО РАН ультрахолодные атомы магния применяются для создания новых оптических эталонов времени. Такие часы на несколько порядков точнее существующих – они будут «уходить» менее чем на одну секунду за время существования нашей Вселенной (то есть за 15 миллиардов лет).

В ИАиЭ СО РАН ведутся исследования вырожденных бозе-эйнштейновских конденсатов разреженных газов. В этих объектах большое количество атомов оказывается в одном квантовом состоянии, и мы достигаем максимально возможного контроля над частицами, который допускает квантовая механика. Температуру таких объектов можно считать равной абсолютному нулю.

*В конце прошлого года Институт автоматики и электрометрии СО РАН в кооперации с двумя институтами Сибирского отделения – Лазерной физики и Физики полупроводников им. А.В. Ржанова, а также Новосибирским государственным университетом провел очередную всероссийскую конференцию «Физика ультрахолодных атомов». Объединение этих организаций в данном направлении стало возможным благодаря интеграционным проектам Президиума СО РАН с 2003 по 2014 гг. Научная координация весь период осуществлялась поочередно Павлом Львовичем Чаповским в ИАиЭ СО РАН, Игорем Ильичом Рябцевым в ИФП СО РАН и Алексеем Владимировичем Тайченачевым в ИЛФ СО РАН.*

Главный научный сотрудник ИАиЭ СО РАН доктор физико-математических наук Павел Львович Чаповский рассказал «Науке в Сибири» о работе группы новосибирских ученых в области лазерного охлаждения атомов.



– *Что такое и для чего нужны ультрахолодные атомы?*

– Есть макромир, в котором мы живем и где сформировалась наша повседневная интуиция, которая подсказывает, что стабильными и долговечными являются большие объекты. Причем, чем крупнее, тем «прочнее», например, пирамида Хеопса или горы. А вот малые частицы кажутся нам хрупкими и недолговечными. Но в микромире, где действуют законы квантовой механики, наша классическая интуиция не работает, и ситуация оказывается кардинально другой.

Развиваются многие другие научные приложения в спектроскопии, физике вырожденных бозе- и ферми-газов, моделировании сверхтекучести и сверхпроводимости, в квантовой информатике. Исследования отмечены несколькими Нобелевскими премиями: за создание магнитооптической ловушки в 1997 г., за получение бозе-эйнштейновской конденсации разреженных газов в 2001 г., за эксперименты с одиночными квантовыми объектами в 2012 г.

– *Как распределены научные задачи между перечисленными институтами СО РАН?*

– *Каковы возможности экспериментального комплекса, созданного в ИАиЭ для изучения ультрахолодных атомов?*

– Мы создали в институте установку для получения бозе-эйнштейновского конденсата атомов рубидия. Она оказалась первой и до сих пор единственной в России. (Подобного уровня оборудование есть только в Институте прикладной физики РАН в Нижнем Новгороде, где группа под руководством доктора физико-математических наук **Андрея Вадимовича Турлапова** занимается исследованием вырожденных ферми-газов, атомов литий-6.) Сейчас задача комплекса по изучению ультрахолодных атомов в ИАиЭ – создание двойных оптических потенциалов и изучение поведения бозе-конденсатов в таких ямах. Мы планируем сделать двойной оптический потенциал, поместить туда бозе-конденсат и изучать его динамику в различных экспериментальных условиях. Эта система будет обладать многими уникальными возможностями. Бозе-конденсат в одной из ям можно использовать для управления и диагностики соседнего конденсата, а двойные ямы – для создания макроскопических квантовых объектов нового типа. Например, бозе-конденсатов во вращающихся двойных ямах. Теоретические модели для бозе-конденсатов в двойных ямах разрабатываются в группе ведущего научного сотрудника доктора физико-математических наук **Леонида Вениаминовича Ильичева** в ИАиЭ СО РАН.

Беседовала **Марина Москаленко**  
Фото предоставлены **Павлом Чаповским**

## Геномный зоопарк

За последние пятнадцать лет исследователям удалось секвенировать геномы тысяч вирусов и сотен животных и растений. Самое поразительное в этих открытиях — потрясающее разнообразие наследственного материала, который содержится в клетках организмов. Какие данные о животных пролили свет на происхождение человека и что нового можно узнать, сравнивая между собой геномы разных видов?



На эти и другие вопросы ответил на открытой лекции в научном кафе «Эврика!» кандидат биологических наук, заведующий лабораторией сравнительной геномики Института молекулярной и клеточной биологии СО РАН, доцент Новосибирского государственного университета Владимир Александрович Трифонов.

### Интересные факты о геномах

— Мы в институте занимаемся поиском и изучением новой информации о геномах живых существ, конечно же, наши исследования идут в рамках общей парадигмы эволюционного дарвинизма и его продолжения — синтетической теории эволюции, — начал свое выступление Трифонов. — Геном — это определенная инструкция, записанная в виде последовательностей нуклеотидов, о том, как построить все клетки, ткани и органы единого организма и как им в целом управлять.

В этом направлении науки исследователи постоянно находят неожиданные и удивительные факты. Например, у человека в одной клетке содержится около двух метров ДНК (три миллиарда нуклеотидных остатков). У животных геномы по размеру разные. Из позвоночных самый крупный — у двоякодышащих рыб (40 миллиардов пар нуклеотидов). А у амебы *Polychaos dubium* — в 200 раз больше, чем у человека. Зачем таким простым и крошечным существам, как амеба, столь огромные совокупности наследственной информации? Пока загадка.

— Поражает отсутствие корреляции между размером генома и сложностью организма: особи могут быть похожими, одинаково себя вести, но при этом у них могут отличаться геномы по размеру в два раза. Почему так — до конца не ясно, — добавляет Трифонов.

— Вообще само по себе секвенирование — еще далеко не финал, а скорее, самое начало исследования генома. В некоторых случаях понять полученные данные поможет только полная сборка (процесс объединения большого количества коротких фрагментов ДНК в одну или несколько длинных последовательностей) и аннотация (описание структурных и функциональных характеристик участков генома).

В качестве примера для понимания сложности расшифровки геномов с повторяющимися последовательностями ученый процитировал стихотворение Александра Шибалева:

— Зверек-зверек, куда бежишь?  
Как звать тебя, малышка?

— Бегу в КАМЫШ-КАМЫШ-КАМЫШ,  
Я — МЫШКА-МЫШКА-МЫШКА.

На таком примере можно посмотреть различие работы с эукариотами (ядерными) и прокариотами (одноклеточными, не обладающими ядром).

— Дело в том, что у эукариот огромное количество повторяющихся, избыточных последовательностей. Так же, как в стихотворении, дублирование слов (участков) необходимо, если хотим подчеркнуть экспрессию и выразить какие-то эмоции. Примерно то же самое происходит в геномах: у ядерных (к которым мы с вами тоже относимся) много повторенных последовательностей. Большая часть нашего генома — это многократно копированные участки, добавляющие ему не только сложность, но и некоторые особые возможности, — говорит Трифонов.

Если бы прокариоты решили написать о своих геномах такое стихотворение, у них, по мнению исследователя, всё было бы проще: «Зверь, куда бежишь? Как тебя звать? — Я мышь, бегу в камыш».

— Здесь четко и понятно. А эукариоты же приносят «фантазию», чтобы сделать «речь» (то есть свой геном) более яркой и необычной.

Владимир Трифонов в своей лекции привел несколько необычных фактов, доказывающих что геномы — вещь довольно увлекательная.

### Человек

Первый геном среди сложных многоклеточных организмов был отсеквенирован именно у человека в 2001 году. В настоящий момент полученные в то время данные используются исследователями как точка отсчета для изучения строения геномов других организмов.

Международный консорциум ученых создал «Проект 1000 геномов», который поставил своей задачей глубокое и полное исследование полиморфизма (многообразия) ДНК человека в различных популяциях.

Исследователи выяснили: Y-хромосома млекопитающих произошла всего 180 миллионов лет назад. Эта новорожденная хромосома у предка была почти точно такая же, как X, а впоследствии начала быстро дегенерировать, терять гены. Австралийская ученой Джени Грейвс сделала вывод, что при такой скорости вырождения у людей и у других млекопитающих где-то через пять миллионов лет Y-хромосома может исчезнуть.

— В научном сообществе было много разных конфликтов по этому поводу, — рассказал Трифонов. — Я присутствовал однажды на выступлении Грейвс и видел: во время ее доклада люди сидели с выражением лица, будто они смотрят фильм Ларса фон Триера. Многие даже не могли дослушать до конца — и выбегали побледневшими из зала!

Но дальнейшие изыскания биологов на других видах показали, что Y-хромосома после достижения определенной степени дегенерации просто «замедлила» свои процессы. Значит, сильный пол в ближайшие миллионы лет может не беспокоиться.

### Приматы



Шимпанзе — наш «ближайший родственник». Каждый белок человека и шимпанзе отличается примерно на две аминокислоты. С гориллой геномы тоже разнятся не сильно, ведь эта линия приматов выделилась всего десять миллионов лет назад.

Орангутаны также очень близки людям по гомологии ДНК. При исследовании этих человекообразных обезьян ученые обнаружили, что у них крайне медленная эволюция, и попытались найти ответ на вопрос, почему они чрезвычайно эргономичны — почти как ленивцы.

— Быстро прыгая по веткам, орангутаны расходуют намного меньше энергии, чем человек, сидящий на диване, — отмечает Владимир Трифонов. — Вообще человекообразные обезьяны изначально обладали большим видовым разнообразием. Но оно постепенно стало уменьшаться. Скорее всего, все перечисленные представители семейства гоминидов со временем вымрут. Человек — единственный вид человекообразных, продолжающий расширять свой ареал и размер популяции.

Макаки-резус имеют в среднем 93% гомологии с человеком. Биологи нашли у них много интересных замен в последовательностях ДНК. В том числе описали отклонения, которые для макак не вредны. Но наличие подобных мутаций у человека вызывает патологии. Это заставило ученых говорить о компенсаторных мутациях: каждое отклонение является вредным и полезным только в контексте определенного генома.

Широконосые обезьяны из Нового Света от общего предка отделились 40 миллионов лет назад. У них есть интересный ген, связанный с рождением близнецов. У обычных обезьян в среднем за раз появляется по одному детенышу, а у игрунок — всегда двойня. Причем плоды развиваются из разных зигот. Оказывается, это связано с мутацией в определенном гене. У человека сейчас исследуют данный участок ДНК, чтобы понять насколько он предрасполагает к рождению близнецов.

— Также интересно, что зародыши игрунок в утробе матери обмениваются стволовыми клетками! А впоследствии у взрослых особей наблюдается химеризм (наличие генетически разнородных клеток), — добавил Владимир Трифонов.

### Грызуны

— Очень важно было расшифровать геном мыши, так как это, без сомнения, любимый всеми биологами объект. Выяснилось: в геномах грызунов случилось то же самое, что у гиббонов, только в десять раз быстрее — произошла мощная перетасовка генетического материала на уровне хромосом (такого не было ни у рептилий, ни у амфибий, ни у птиц). «Взрыв» был настолько силен, что у некоторых животных утратилась Y-хромосома (именно то, о чем предупреждала Джени Грейвс).

### Другие млекопитающие

Утконос и ехидна когда-то давно произошли от общего предка. Они обладают рядом удивительных черт. К примеру, откладывают яйца, но при этом выкармливают своих детенышей молоком. Кроме того, у них есть яд, похожий на аналогичный у рептилий и содержащийся в роговых шпорах задних лап. Для человека он не смертелен, хоть и повлечет за собой недомогание на несколько дней, а, например, собака может погибнуть. Исследования показали, что яд утконоса — это смесь трех пептидов, возникших в результате репликации генов.

### Рыбы

Долгое время считалось, что кистеперые рыбы вымерли 75 миллионов лет назад. Биологи полагают: они относятся к древнейшей группе рыб, которые дали начало земноводным и первыми из позвоночных вышли на сушу. Но в 1938 году были обнаружены современные представители кистеперых. Морфологически эти рыбы не изменились — у них оказалась очень медленная скорость эволюции генов.

### Тихоходки и коловратки

Тихоходки — микроскопические беспозвоночные, близкие к членистоногим. По-другому их еще называют маленькими водяными медведями. Они очень устойчивы к изменениям среды.

— Что только с ними не делали ученые: нагревали до 100 градусов, замораживали, облучали радиацией, высушивали так, что в них оставалось только 3% воды, — рассказал биолог. — Кроме того, их специально запускали в космос. Исследователи даже держали тихоходок десять лет без пищи! И всё равно они выживали...

Оказалось, что одна шестая часть генома тихоходок состоит из «краденого» — когда животное восстанавливается после неблагоприятных периодов, оно берет части геномов существ, находящихся рядом. Шесть тысяч генов тихоходки имеют инородное происхождение и получены от бактерий, растений и прочих организмов.

Бделлоидные коловратки — многоклеточные существа, похожие на червей. Интересно, что у них уже десятки миллионов лет нет полового размножения. С точки зрения синтетической теории эволюции они должны вымереть. Но коловратки живут за счет горизонтального переноса генов, как тихоходки, встраивая в себя гены других организмов. Возможно, это заменяет им половой процесс.

Марина Москаленко  
Фото Сергея Ковалева и из открытых источников

## Всё роднее, всё нужнее, всё сложнее

*Экономисты и социологи предлагают пересмотреть миссию Сибири и Дальнего Востока в истории XXI столетия. Крупнейшие макрорегионы России должны из вечных ресурсных запасников преобразиться в главные центры развития. Но на пути к этому — гигантские проблемы и дефицит политической воли*

*Сестра Урала и Алтая,  
Своя, родная вдаль и вширь,  
С плечом великого Китая  
Плечо сомкнувшая, Сибирь!  
А. Твардовский. «За далью — даль»*

### Ребрендинг «срединной территории»

Семинар «Социально-экономическое развитие России: краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные перспективы, место Сибири и Дальнего Востока» (ученые любят длинные, но точные названия) формально проводился как внутреннее мероприятие Института экономики и организации промышленного производства СО РАН. Фактически он состоялся в формате всероссийской конференции по проблематике национального же уровня. В кратком вступительном экскурсе директор ИЭОПП СО РАН академик Валерий Владимирович Кулешов отметил: «Сибирь как объект заинтересовала науку давно, но процесс изучения ее ресурсов традиционно направлялся из центра». Так было с начала XVIII столетия до 1960-х. «Говоря объективно, после образования Сибирского отделения исследования Сибири как единой хозяйственной системы сосредоточились в Институте экономики и организации промышленного производства, — отметил его нынешний руководитель. — Еще во второй половине 1960-х годов здесь пришли к выводу, что Сибирь — часть единого экономического комплекса, реализующая при этом свою формулу «затраты — эффективность», и, таким образом, пришли к доказательству необходимости регионального хозяйственного расчета». Монографию по этой тематике, вспомнил Валерий Кулешов, советская цензура не пропускала в печать четыре года.

Основатель ИЭОПП академик Абел Гезевич Аганбеян в те же годы выдвинул концепцию форсированного развития Сибири как фундамента долгосрочного прогресса всего народнохозяйственного комплекса: «Детальные экономико-математические расчеты показывают, что с точки зрения обеспечения дальнейшего подъема экономики всей страны, Сибирь обязательно должна развиваться опережающими темпами (не менее чем в 1,2 раза быстрее)». Однако тогдашнее руководство СССР не прислушалось к ученым. «Фронт преимущества развития сибирской экономики постепенно сужается. Со второй половины 1970-х годов опережающий рост промышленного производства обеспечивался главным образом за счет нефтяной и газовой промышленности», — констатировал академик В. Кулешов. Затем грянул системный кризис 1990-х, и в результате гигантский перспективный макрорегион остался с тем набором индустрий, которые пытаются развивать сегодня: топливно-энергетический комплекс и «всего понемножку» — машиностроения, металлургии, химпрома, «оборонки», сельского хозяйства. «Если говорить о Сибири, то сырьевая нагрузка только возрастает. А национальные проекты развития здесь наукоёмкого высокотехнологичного сектора (кроме нефтехимии) практически отсутствуют», — подытожил экономист. Хотя тот же Новосибирский научный центр с его институтами, исследовательским университетом, технопарками, клиниками и high-tech-компаниями мог бы стать базой для движения к новым технологическим укладам. И первые шаги в этом направлении уже сделаны, но об этом чуть ниже.

Между тем, как считает Валерий Кулешов, Сибирь нуждается в «ребрендинге», точнее — в изменении парадигмы своего существования в составе Российской Федерации. Общественность, не исключая научную, традиционно воспринимает наш макрорегион прежде всего как гигантскую кладовую, как источник всевозможных ресурсов. Но с учетом новых (и нарастанием старых) внешних и внутренних рисков Сибирь должна рассматриваться как «срединный (в написании В. Кулешова) регион». «Это стратегический территориальный резерв России», — убежден академик. Он показал схематическую карту, на которой с запада были прорисованы новые рубежи военных угроз России, а с востока — картина экономической активности Китая. В Поднебесной, кстати, перевели и широко используют коллективную монографию ИЭОПП СО РАН «Сибирь в первые десятилетия XXI века». Валовой региональный продукт только двух северо-восточных провинций Хэйлуньцзян и Цзилинь сегодня приближается к отметке в триллион долларов США, тогда как этой же суммой оценивается инвестиционная емкость всех крупных проектов для Сибири и Дальнего Востока.

«*Ветер с Востока преодолевает ветер с Запада*»  
Мао Цзэдун

Пространство между Уралом и Байкалом В.В. Кулешов рассматривает как обширный ареал стабильности (политической, экономической, социальной) между западной и восточной зонами напряжения: «Есть основания квалифицировать Сибирь в качестве менее турбулентной территории, даже географически более защищенной от внешних воздействий. Это новая концептуальная идея развития мегарегиона, достойная его геополитической уникальности».

### Геополитическая асимметрия

Этот термин употребил академик Петр Яковлевич Бакланов, директор Тихоокеанского института географии ДВО РАН, отмечая, что в Дальневосточном федеральном округе самое немногочисленное население и самые низкие цифры валового регионального продукта (ВРП): «Почти все показатели в России падают строго от запада к востоку». В ДВФО ощущается явный демографический дефицит: в четырех субъектах федерации насчитывается менее 500 тысяч жителей.

Что касается оттока рабочих рук из округа, то самым стабильным его регионом выглядит Якутия: возможно, сказывается сочетание сурового климата и слабо развитой транспортной инфраструктуры. Попутно Петр Бакланов развеял медийный миф о «наводнивших Дальний Восток китайцах». Официально зарегистрированных гастарбайтеров в Приморском крае 17 448, в Хабаровском — 13 916, в других регионах ДВФО — меньше десяти тысяч. В основном приезжают, действительно, из КНР, но, как заметил академик В. Кулешов, «при царе китайцев там было гораздо больше». Регистрируются работники из республик бывшего СССР, Северной Кореи, а также Турции, Японии, Румынии, Таиланда и Непала. «По оценкам силовиков, — заметил академик П. Бакланов, — нелегальные мигранты исчисляются буквально сотнями». При этом он уверен, что требование сдавать экзамен по русскому языку и культуре для временной регистрации в России ведет лишь к коррупции: «Чтобы работать на полях, достаточно минимального словарного запаса. Люди будут просто покупать себе справки».

*Население всей Чукотки составляет менее 50 тысяч человек, то есть более чем в два раза уступает Советскому району Новосибирска.*

Российский Дальний Восток с экономико-географической точки зрения развернут вовне страны. В радиусе 850 километров от Владивостока — Япония, Китай и две Кореи, суммарно занимающие около 80% зарубежного товарооборота ДВФО. Это не может не влиять на специфику макрорегиона, где, со слов ученого, «важно в первую очередь развитие контактных структур и функций». Правда, контакты сегодня далеки от паритета: 82,4% дальневосточного экспорта занимает продукция ТЭК (уголь, газ, нефть), еще 9,9% приходится на продовольствие (в основном рыбу и морепродукты). По мнению П.Я. Бакланова, не оправдала себя ставка на территории опережающего развития (ТОРы), закон о которых готовился специально «под Дальний Восток». И дело не в роковой цифре (если считать 13-м ТОРом близкий по статусу «свободный порт Владивосток»): «резиденты отбираются не по приоритетным видам деятельности, а по наличию у них больших денег, тогда как каждый потенциальный участник ТОР должен быть пропущен через систему оценок».

Если Дальний Восток оформлен границами федерального округа, то российская Арктика официально не существует. К Северному Ледовитому океану примыкают (целиком или частично) Мурманская и Архангельская области, республики Карелия, Коми и Саха (Якутия), Ненецкий, Ямало-Ненецкий, Ханты-Мансийский и Чукотский автономные округа и Красноярский край. Но главная проблема российской Арктики, как считает член-корреспондент РАН Валерий Анатольевич Крюков, не административная, а концептуальная. У государства по сей день нет цельной стратегии развития полярного пояса: «Сохраняется ориентация на поиск, создание и реализацию уникальных природно-технологических объектов (Севморпуть, Норильск, Ямал) и на крупные корпорации». В результате один участок может получать хорошую инвестиционную подпитку, а другой пребывать в полной депрессии: «В Тикси половина города заколочена, половина — занята непонятно чем».

«В Арктике, — считает Валерий Крюков, — должна доминировать не столько экономическая целесообразность (разработка того или иного ресурса), сколько комплексное освоение пространства в контексте защиты территориального суверенитета». Но суверенитет — это не одинокий Ту-95МС, курсирующий с ракетами вдоль Полярного круга, а постоянно нарастающее присутствие государства во всех его ипостасях, гармоничное долговременное развитие Севера. Ученый вкратце сослался на опыт Канады и Норвегии. В первой из этих стран выделили огромные (70 млрд долларов на 2013–2023 гг.) средства на развитие инфраструктуры. И отказались от перспективного газового проекта в дельте реки Маккензи. Норвежцы также приостанавливают добычу углеводородов на океанском шельфе, зато всячески поддерживают рыболовство и марикультуру. Уловы рыбы в Норвегии за последние 30 лет выросли в 1,6 раза (попутно страна стала экспортёром ассимилированного в Баренцевом море камчатского краба), в то время как вывоз рыбной продукции увеличился почти в десять раз.

И Канада, и Норвегия вырабатывают для Арктики специальные «правила игры», прозрачные и ставящие во главу угла сохранность океана и территорий,

благополучие их обитателей. Обе страны развивают в своих арктических владениях науку и инновативу, и не «вахтовым методом», а на постоянной основе. В норвежском городке Буде раньше была авиабаза НАТО (куда 55 лет назад летел, но не долетел американский самолет-шпион U2). Теперь там открыт Норд-университет, где по разным программам стажировались, к слову, студенты пятнадцати российских вузов. Реализуется проект «Большого Ставангера», собравший около 500 инновационных и сервисных компаний. В России зарубежный опыт пока почти не приживается. Очистку арктических островов Валерий Крюков назвал «пропагандистской акцией» (поскольку основные очаги загрязнения остаются на континенте), а попытки взаимодействия экономистов и социологов с региональными властями «проистекают очень сложно». Между тем к высоким широтам стремятся далекие от них новые игроки — Южная Корея, Индия, Япония. И особенно Китай, проявляющий «...огромный интерес практически к любым природно-ресурсным объектам». Как и в ситуации с Дальним Востоком, всеядная экспансия Поднебесной контрастирует с российскими бездействию и бессистемностью.

### А как же кризис?

Нашу экономику лихорадит не первый раз, хотя у каждого падения есть своя неповторимая специфика. Сегодняшние явления характерны тем, что их мнимые причины оценивают как реальные. «Падение российской экономики никак не связано ни со снижением цен на нефть, ни с западными санкциями», — считает выступивший на семинаре в ИЭОПП директор Института народнохозяйственного планирования РАН академик Виктор Викторович Ивантер. Вслед за академиком Абелом Гезевичем Аганбеяном он назвал истинными предпосылками теперешнего кризиса события 2010–2013 гг. — прежде всего сокращение государственных инвестиций и рост оттока капитала из России (включая выплаты внешних долгов).

Вторая особенность кризиса 2015–2016 г. (и далее, как утверждает большинство экспертов) — его отраслевая неравномерность. «Есть сектора благополучия и сектора неблагополучия», — констатировал академик В. Ивантер, выделив в качестве первых оборонно-промышленный комплекс («не идеальный, но вполне дееспособный») и сельское хозяйство (при этом ученый акцентировал, что это далеко не синоним иному по смыслу термину «село»). В аграрной отрасли, как считает Виктор Викторович, в 2010–2014 гг. произошло настоящее «экономическое чудо»: прежде всего, это заметно по росту, вплоть до 42%, некоторых позиций животноводства и птицеводства.

В кризисные периоды возрастает важность прогнозирования. «Раньше прогнозы и, соответственно, прогнозисты были штучным товаром. Эти люди вызвали доверие», — заметил Валерий Кулешов. Сегодня же несть числа предсказаниям курса рубля и цены барреля, хотя состояние дел зависит далеко не только от этих показателей. «Смысл прогноза, — считает Виктор Ивантер, — заключается не в угадывании цифр, а в предполагаемом наборе действий».

С ним согласен замдиректора ИЭОПП доктор экономических наук Вячеслав Евгеньевич Селиверстов: «Важны не прогнозы сами по себе, а принимаемые на их основе управленческие решения». И утвержденная правительством Новосибирской области программа реиндустриализации, по его мнению, «...может стать примером движения по несерьезному пути для всей Сибири». Правда, с оговоркой, что вокруг Новосибирска если и есть серьезные ресурсы, то интеллектуальные и технологические: «Академгородок, ИЯФ, НГУ, технопарк — большие российские бренды». Вячеслав Селиверстов поделился с коллегами ранее высказанной идеей о формировании супербренда «Наукополис», вбирающего в себя все центры и достижения интеллектуальных отраслей Новосибирска и его окрестностей (не будем забывать про «Вектор», биотехнопарк, ЦФТ, НИИТО им. Я.Л. Цивьяна, НИИПК им. Е.Н. Мешалкина и так далее). Наукополис вряд ли обретет собственные административные и юридические рамки, хотя воплощение программы реиндустриализации требует «новой модели управления регионом».

К обновлению ментальности В. Селиверстов призвал не только власти, но и своих коллег: «Нужна активная позиция в отстаивании своего видения процессов национального и регионального развития. Позиция «чего изволите» проигрывает изначально. Кроме этого, мы должны быть не только экспертами, но и инициаторами прорывных идей».

А академик Виктор Ивантер сказал об этом же, но иначе: «Единственный способ выжить — это работать, невзирая на поведение начальников».

## Все флаги в гости будут к нам

*Одним из главных трендов глобального образования является его интернационализация. Новосибирский государственный университет не отстает от международной практики и запускает 15 англоязычных магистерских направлений*

Создание подобных магистратур было начато гораздо раньше, еще в рамках программы развития НИУ НГУ были сформированы первые методические разработки. Более того, на экономическом факультете в 2013 году уже запустились два направления подготовки. Актуальность задачи выхода на международный рынок повысилась с проектом «5-100» и продвижением вуза в мировых рейтингах. Сейчас университет может представить на выбор 15 магистратур для иностранных студентов на нескольких факультетах: механико-математическом, экономическом, геолого-геофизическом, медицинском, физическом, юридическом, гуманитарном и факультете информационных технологий.

— Первый год мы разрешаем запускать программу без иностранных студентов для того, чтобы ее «обкатать», но на второй они обязательно должны быть. Это выглядит неестественно, когда люди в аудитории говорят на одном языке, но родным для всех является другой: зачем эти сложности, если четче и быстрее мысли можно сформулировать на русском? Но как только появляется хотя бы один иностранец, то ситуация сразу меняется, и обучение происходит «по-настоящему», ведь этот человек также должен понимать материал, — рассказывает проректор по программам развития НГУ Алексей Григорьевич Окунев.

### Что привлекает иностранных студентов

— Университет в первую очередь академическая организация, которая готовит кадры для исследовательской деятельности. Студенты проходят дипломные практики в институтах СО РАН, подведомственных ФАНО, что показывает высокое качество образования, ведь люди сразу включаются в реальные проблемы науки. Это все помогает нам заинтересовывать студентов, — говорит Алексей Григорьевич.

Кроме того, по словам проректора, НГУ сейчас — самый активно развивающий связи с иностранными партнерами университет в России. Также «узнаванию» вуза за рубежом способствуют личные контакты из научно-педагогических работников с коллегами из других учебных заведений.

— Проводя первый набор, мы были озабочены только тем, чтобы открыться хотя бы с нашими студентами. По большому счету, представления о продвижении программ не было: мы просто вывешивали на сайте англоязычные описания магистратур. Однако на второй год мы уже серьезно поработали над подачей информации. Мы видели, как рекламируются даже наши русскоязычные направления, поэтому поняли, например, что делать страницы в соцсетях очень важно. Кроме этого, университет теперь присутствует на образовательных выставках на нескольких мировых площадках. Правда, обычно туда приходят представители вузов, а не студенты, и, кстати говоря, таким образом можно организовать партнерство, на которое мы рассчитываем. Хотя, конечно, оно не всегда приводит к договору о двойном дипломе, — рассказывает кандидат экономических наук, доцент Елена Геннадьевна Лиманова.

Экономический факультет НГУ уже год присутствует на портале «MasterStudies», а в скором времени будет подключен еще к одному — «StudyPortals». Эти глобальные ресурсы позволяют студенту оптимизировать свой запрос: человек определяет, чем хочет заниматься, и ему сразу выдается спектр возможностей. По словам преподавателя, после размещения информации о двух программах обучения на этих сайтах статистика обращений потенциальных претендентов увеличилась: два года назад было всего 15 запросов, а через год уже 390.

**Aggrey Koni, Танзания (Африка):** «Я обучаюсь по направлению «управление в области нефти и газа», нашел его через интернет. НГУ был единственным университетом в России, который предложил такую программу на английском языке. Также он является третьим университетом в России. Мне нравится обучение из-за дружелюбной среды и академичности знаний. Честно говоря, я не очень люблю экзотическую Сибирь, здесь для меня слишком холодно. Я надеюсь, лето придет как можно скорее. Однако важно отметить, что в Сибири живут очень добрые люди».

### Как готовят преподавателей

— Основная проблема при создании магистратур — язык, потому что среда у нас в университете неанглицизированная. Мы должны были серьезно подумать, формируя эти программы, кто из наших преподавателей и какую именно дисциплину сможет прочитать. Сотрудники активно проходят серти-

фикацию, подтверждают свой уровень владения языком. Каждый из них обладает большим опытом и имеет уровень английского как минимум B2 — Upper Intermediate, но, как правило, и выше. Конечно, мы сразу знали, что будем активно приглашать профессоров из-за рубежа, ведь хотим дать нашим студентам чуть больше, чем те темы, которыми сами занимаемся, — говорит Елена Лиманова.

### Кто учится

В НГУ обучаются представители 20 стран из Африки, Ближнего и Дальнего Востока, Южной Америки, Европы. Всех студентов можно разделить на две основные категории. Первая — ученики из развивающихся стран. Они обычно больше осведомлены или лучше представляют, что Россия может предложить образование хорошего уровня, и ищут его. Они участвуют в конкурсе на стипендию от нашего правительства, которая покрывает затраты на обучение, это дополнительно стимулирует интерес. Вторая — студенты из развитых стран, прежде всего из вузов-партнеров, а также те, кто ищет экзотику.



— Помню, когда первый претендент из ЮАР вел с нами переговоры, я указала: судя по его опыту и сертификатам о профессиональной подготовке, возможно, лучше сделать выбор в пользу второй нашей программы. Или, по крайней мере, внимательно изучить содержание дисциплин, чтобы убедиться в правильности своего выбора. На что он ответил: «Да, я посмотрел, меня всё устраивает, я, в конце концов, на снег посмотрю», — рассказывает Елена Геннадьевна.

Университет развивает и инфраструктуру для повышения условий приема иностранных студентов. Так, теперь в НГУ есть служба, которая занимается иностранными студентами, она их встречает, распределяет и отвечает на первые запросы. Также «советники» дают полную информацию о подаче заявки на государственную стипендию. Многие студенты пытаются ее получить, но не у всех выходит, поэтому они обучаются на платной основе. Есть претенденты, которые рассчитывают на гранты различных фондов в своей стране.

— Если после консультации с «советниками» человек предпринимает попытку подать документы, то тогда уже мы на факультете их рассматриваем: оцениваем первый диплом, резюме, мотивационное письмо, где он объясняет, почему хотел бы учиться именно на этой программе в НГУ, чем хотел бы заниматься, какие исследования его интересуют. Фактически, до этого года мы делали отбор среди иностранных студентов, основываясь на комплекте документов, но теперь будем дополнительно проводить собеседование по скайпу, — рассказывает Елена Лиманова.

В каждой стране условия подтверждения диплома нужно рассматривать отдельно. Процедура бывает разной степени сложности, но, по словам преподавателя, пока с нострификацией дипломов у кандидатов проблем не возникало.

**Md. Rasel Miah, Бангладеш:** «Я получил степень бакалавра по специальности «финансы», тогда подумал о том, чтобы сделать магистерскую работу. Затем собрал информацию об англоязычных программах, которые более или менее тесно связаны с моим предыдущим образованием — финансами».

*Так я нашел НГУ, который предлагает Quantitative Economics. Об университете я слышал следующее: они «делают» ученых, предлагают побороться за стипендию. Мне очень нравится обучение в НГУ по нескольким причинам: университет имеет высококвалифицированных специалистов и предоставляет сильное академическое образование, затем, в рейтинге QS место этого вуза впечатляющее — 317. Кроме того, после окончания магистратуры я смогу найти высокооплачиваемую достойную работу. Невозможно однозначно сказать, что мне нравится в Сибири. Она выглядит хорошо, когда вокруг чисто-белое покрывало снега. Но мне сложно подстраиваться под этот тип погоды, потому что в моей стране, я имею в виду Бангладеш, температура никогда не опускается ниже +10 градусов».*

### Первый опыт

— Мы считаем, что правильная стратегия обучения в магистратуре — поменять вуз, а может, и страну. Так можно получить новый опыт, видеть разных людей, развиваться. Поэтому мы поддерживаем выпускников бакалавриата, которые уезжают поступать в другие учебные заведения, но в то же время мы сами должны рассчитывать на интерес студентов иных университетов, прежде всего, сибирских. Правда, мы столкнулись с тем, что не всегда можем их привлечь. Наверное, фундаментальность магистерских программ по экономике многим кажется сложной. Но такой уровень образования совершенно адекватен международному представлению о том, какая подготовка необходима человеку, который рассматривает для себя возможность академической карьеры в настоящей серьезной науке мирового уровня. В этом плане мы хотим предложить более широкие возможности для профессионального будущего, — говорит Елена Лиманова.

Экономический факультет реализует две магистерские программы: Oil&Gas Management (управление в области нефти и газа) и Quantitative Economics (количественная экономика). Разработчики давно вынашивали идею первой: в стране, для которой ресурсы, в особенности энергетические, так важны, необходимо изучать то, как правильно воспользоваться сырьем, какие вызовы возникают у компании, занимающейся добычей и переработкой нефти и газа.

— Мы думали привлечь геологов, попробовать взаимодействовать междисциплинарно. Сейчас наступил очень удачный момент, мы как раз ведем переговоры в частности о том, что университет планирует активно заниматься проблемами освоения Арктики и ее ресурсов. Интересно было бы дать нашим студентам возможность проводить свои исследования применительно к этой проблеме, — объясняет Елена Геннадьевна.

Вторая программа — «количественная экономика». Фактически, это англоязычная версия программы в области математических методов в экономике, в которой факультет имеет уникальный опыт. Именно за это направление в науке основатель ЭФ академик Леонид Витальевич Канторович получил Нобелевскую премию. Студенты, которые выбирают схему обучения один год в НГУ и один год во Франции, получают двойные дипломы: НГУ и Университета Париж 1 Пантеон-Сорбонна.

— Как бы мы ни опасались утечки мозгов при двойных дипломах, видим, что, как правило, студенты возвращаются обратно. Наверное, им трудно найти работу такого уровня, на какой они рассчитывают, на рынке труда во Франции. Пожалуй, в России при наших дипломах у выпускников стартовые возможности намного лучше, — рассказывает Елена Геннадьевна.

В 2016 году факультет открывает третье англоязычное направление — Financial Management.

— У нас есть такая программа на русском языке, но всегда хотелось сделать что-то не похожее на то, чем занимались раньше, с сильной и привлекательной идеей в основе. Поэтому мы сразу решили плотно взаимодействовать с компаниями, с рынками труда, с работодателями. Еще на этапе разработки нового направления договорились сесть за круглый стол с финансистами, благо у нас множество выпускников сделало хорошую карьеру, и обсудить с ними такие вопросы: что такое хорошее образование в области финансового менеджмента? Как организовать учебный процесс, который предполагает их сотрудничество со студентами? — делится преподаватель.

Дарина Муханова  
Фото предоставлено пресс-службой НГУ

## АКАДЕМИЧЕСКИЙ ЧАС

## Как понять твой иероглиф?

Почему житель северных провинций КНР не поймет жителя южных, что получится, если сложить луну и солнце, и сколько деревьев нужно для создания леса? Всё это можно понять, изучая китайский язык — самый распространенный и один из самых бурно развивающихся в мире



Иероглифическая письменность Китая — одна из самых древних на планете и старейшая из тех, что используются сейчас. Она дошла до нас почти в том же виде, в котором была 2000 лет назад, а ее возраст постоянно уточняется: первые образчики появились в XII–XIII веках до нашей эры. При этом любой грамотный китаец сегодня сможет прочитать тексты, написанные в далеком прошлом.

За годы вокруг китайской письменности сложилось немало мифов. Один из них гласит, что каждое слово обозначается отдельным иероглифом. Это действительно было так, но очень давно — 2500 лет назад. Затем язык стал усложняться, а новые понятия записывались путем соединения двух и более знаков. Например, термин «война» получился после соединения глаголов «сражаться» и «соперничать», прилагательное «светлый» — сложением символов «солнце» и «луна», а существительное «лес» — это три написанных вместе «дерева».

Ситуация стала еще более интересной в XIX веке, когда Китай познакомился с достижениями западной цивилизации. Для появившихся технических новинок пришлось изобрести новые обозначения — так, был придуман знак для понятия «электричество». Если соединить его с символом «беседа», получится «телефон», а со словом «повозка» — «трамвай». Поскольку новые термины возникают постоянно, до сих пор не подсчитано точное количество иеро-

глифов — самый большой словарь включает 65 000 штук, многие из которых уже устарели.

— Китайский язык не заимствует западные слова, потому что они очень чужды его фонетике, — отмечает кандидат исторических наук, доцент кафедры востоковедения гуманитарного факультета НГУ Евгения Львовна Фролова. — Поэтому приходится действовать по-другому. Когда появился вертолет, для его наименования потребовалось целых три знака: «прямо», «подниматься» и «машина», что очень точно отражает идею этого летательного аппарата. А для обозначения понятия «демократия» понадобилось четыре иероглифа — буквально это звучит как «система, при которой правит народ»

木  
Дерево

林  
Роща  
(два дерева)



Лес  
(три дерева)

Около 90% китайских слов составлены из двух, трех и даже четырех символов. При этом тексты печатаются без пробелов, которые есть только в учебниках для младших школьников.

Всё это сформировало еще один миф — чтобы выучить язык Поднебесной, нужно запомнить десятки тысяч иероглифов. Это совсем не так — стандартом грамотности для сельского жителя в КНР является 1500 знаков, для горожанина — 2000 (для сравнения, в сверхтехнологичной Японии минимум — 2136). Евгения Фролова утверждает, что на начальном этапе за день легко выучить 25–30 слов, а необходимые полторы тысячи легко осваиваются за год при регулярных занятиях. Из-за того, что многие символы встречаются постоянно — например, то же «электричество» является составной частью огромного количества понятий — процесс обучения идет достаточно быстро.

В древности китайская письменность была тем же, что и латынь — средством международного общения. Иероглифы соединили все многочисленные провинции Поднебесной и подчиненные ей территории Восточной Азии. Язык, использовавшийся при дворе императоров, назывался вэньянь — на нем составляли все государственные документы, и его

были обязаны учить все чиновники, независимо от регионов их проживания. Однако во время ослабления Китая в середине века японцы придумали два вида слоговой фонетической азбуки, корейцы разработали алфавит хангыль, вьетнамцы создали свой собственный вариант иероглифики. Впрочем, эти формы письменности были основаны на китайских иероглифах, и поэтому текст на языке КНР до сих пор смогут прочесть многие жители Восточной Азии, а вообще его понимают 1,3 миллиарда человек в мире.

Помимо вэньяня в Поднебесной издавна существовал еще один разговорный северный язык — байхуа, в первой трети XX века ставший основным для Китая. На этом реформы не закончились: руководитель КНР Мао Цзэдун приказал ученым в несколько раз упростить иероглифы, чтобы грамотностью смогли овладеть как можно больше людей. В результате сложные знаки, состоящие из 8–13 черт, стали писать в четыре-пять движений.



Меры по упрощению письменности оказались успешными, однако это не касается разговорной речи. До сих пор в КНР существуют диалекты, которые делают устное общение между жителями разных районов страны практически невозможным. Насколько сильно отличаются северный и южный китайский языки, видно по фразе «я студент»: пекинец скажет «во ши сюэ шен», а кантонец — «нго си хок сан». А вот в письменном виде то же словосочетание будет для всех одинаково понятным.

Павел Красин  
Фото автора

## АНОНС

## Гранты и премии мэрии Новосибирска для молодых ученых и специалистов

Учреждены премии мэрии города Новосибирска в сфере науки и инноваций для молодых ученых и специалистов. Также изменен порядок предоставления грантов молодым ученым и специалистам в сфере научной и инновационной деятельности. Соответствующие постановления подписал мэр Новосибирска Анатолий Локоть

В целях стимулирования научной и инновационной деятельности на территории города Новосибирска, финансовой поддержки молодых ученых и специалистов, департамент промышленности инноваций и предпринимательства мэрии города Новосибирска проводит конкурсы:

— на соискание премий мэрии города Новосибирска в сфере науки и инноваций для молодых ученых и специалистов. Размер одной премии составляет 100 тыс. руб.;

— на предоставление грантов молодым ученым и специалистам в сфере научной и инновационной деятельности. Размер предоставляемого гранта не более 500 тыс. руб.

На финансовую поддержку молодых ученых в 2016 году мэрия выделила 6 миллионов рублей.

## КОНКУРС

Механико-математический факультет НГУ объявляет конкурс на замещение вакантных должностей. Кафедра высшей математики ММФ: 1 доцент, 3 профессора; кафедра алгебры и математической логики: 3 ассистента, 1 старший преподаватель, 2 доцента, 2 профессора; кафедра гидродинамики: 1 профессор; кафедра математической экономики: 1 профессор; кафедра теоретической механики: 1 доцент, 1 профессор; кафедра программирования: 1 старший преподаватель, 5 доцентов; кафедра математического моделирования: 2 ассистента, 1 доцент, 1 профессор; кафедра дифференциальных уравнений: 1 ассистент, 1 доцент, 4 профессора; кафедра геометрии и топологии: 2 ассистента, 1 профессор; кафедра вычислительной математики: 1

Заявки на участие в конкурсах принимаются до 12 часов 5 мая 2016 г.

Официальные извещения о проведении конкурсов опубликованы на сайте мэрии города Новосибирска на странице управления науки и внедрения научных разработок: <http://novo-sibirsk.ru/dep/industry-science/news-677/> и на муниципальном портале в разделе «Наука, высшая школа, инновации»: <http://portal.novo-sibirsk.ru/science/fullnews.aspx?itemID=12>.

Контактная информация: по вопросам оформления и подачи заявок необходимо обращаться к главному специалисту Максиму Павловичу Митякину (тел.: 228-80-20; [mmityakin@admnsk.ru](mailto:mmityakin@admnsk.ru)) и к заместителю начальника отдела Наталье Александровне Соловьевой (тел.: 228-80-18; [nsolovieva@admnsk.ru](mailto:nsolovieva@admnsk.ru)).

старший преподаватель, 1 профессор; кафедра дискретной математики и информатики: 1 ассистент, 1 старший преподаватель, 1 доцент, 1 профессор; кафедра моделирования механики макро- и наноструктур: 2 профессора; кафедра математического анализа: 1 старший преподаватель; кафедра математических методов геофизики: 1 доцент, 2 профессора; кафедра прикладной математики: 1 профессор; кафедра теоретической кибернетики: 1 ассистент, 1 доцент, 1 профессор. Срок подачи документов — один месяц со дня опубликования объявления. Документы принимаются в деканате ММФ по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 1, к. 4112. Справки по тел.: 363-40-20 (деканат ММФ), 363-44-40 (УК НГУ).

Подписка на газету «Наука в Сибири» — лучший подарок!

Не знаете, что подарить интеллигентному человеку? Подпишите его на газету «Наука в Сибири» — старейший научно-популярный еженедельник в стране, издающийся с 1961 года! И не забывайте подписаться сами, ведь «Наука в Сибири» — это:

- 8-12 страниц эксклюзивной информации еженедельно — уже год мы выходим в цвете!
- 50 номеров в год плюс уникальные спецвыпуски!
- статьи о науке — просто о сложном, понятно о таинственном!
- самые свежие новости о работе руководства СО РАН!
- полемичные интервью и острые комментарии!
- яркие фоторепортажи!
- подробные материалы с конференций и симпозиумов!
- объявления о научных вакансиях и поздравления ученых!

Если вы хотите забирать газету в Президиуме СО РАН, можете подписаться в редакции «Науки в Сибири» (пр. Академика Лаврентьева, 17, к. 217, пн-пт с 9.30 до 17.30), стоимость полугодовой подписки — 120 рублей. Если же вам удобнее получать газету по почте, то у вас есть возможность подписаться в любом отделении «Почты России».

Наука в Сибири

УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН

Главный редактор Елена Трухина

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ «НВС» В НОВОСИБИРСКЕ!

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, пр. Ак. Лаврентьева, 17)

Адрес редакции: Россия, 630090, Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17. Тел./факс: 330-81-58.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов. При перепечатке материалов ссылка на «НВС» обязательна

Отпечатано в типографии ОАО «Советская Сибирь» Новосибирск, ул. Н. Данченко, 104. Подписано к печати 20.04.2016 г. Объем 2 п. л. Тираж 1500. Стоимость рекламы: 65 руб. за кв. см. Периодичность выхода газеты — раз в неделю

Рег. № 484 в Мининформпечати России

Подписной инд. 53012 в каталоге «Пресса России» Подписка 2016, 1-е полугодие, том 1, стр. 152

E-mail: [presse@sbras.nsc.ru](mailto:presse@sbras.nsc.ru) © «Наука в Сибири», 2016 г.