



# Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 19 марта 2026 года • № 10 (3524) • 12+



Награды

## ДНК помогла изучить прошлое народа саха



Читайте на стр. 4–5

Новость

## Ученые разработали эффективные фотокатализаторы с использованием овечьей шерсти

Специалисты ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» совместно с коллегами из Ивановского государственного химико-технологического университета создали фотокатализаторы на основе допированного диоксида титана с овечьей шерстью в качестве биотемплата. Ученые выяснили, что, в отличие от стандартных титаноксидных фотокатализаторов, полученные материалы поглощают излучение в видимой области спектра и обладают высокой активностью в разложении органических молекул под действием не только УФ-излучения, но и видимого света.

Диоксид титана ( $\text{TiO}_2$ ) — традиционный фотокатализатор, который широко используется в системах очистки воды и воздуха для окислительной деструкции загрязняющих примесей органических соединений. Этот фотокатализатор активируется только излучением ультрафиолетового диапазона, на долю которого приходится примерно 5% от всего солнечного спектра. Исследователи занимаются созданием высокоактивных фотоката-

лизаторов, чувствительных к видимому свету, которые будут хорошо работать не только в УФ-области, но и в видимом диапазоне, доля которого достигает 45%.

Для решения этой задачи специалисты ФИЦ ИК СО РАН предложили синтезировать фотоактивный диоксид титана с улучшенными функциональными свойствами на основе принципа биомиметики — заимствования форм живой природы. Они применили один из подходов зеленой химии — биотемплатный метод с использованием овечьей шерсти в качестве базовой структуры. Шерстяные волокна пропитали раствором полигидроксикомплексов титана в мягких гидротермальных условиях при температуре 115 °С, а затем прокалили материал на воздухе при 600 °С для удаления биотемплата.

«При термической обработке основа из шерстяных волокон выгорает, но из-за высокой температуры происходит диффузия ее элементов в структуру образующегося диоксида титана — из-за этого образуются примеси и дефекты в виде ионов титана и кислородных вакансий. Результат синтеза — нанокристаллы диоксида титана в форме анатаза и рутила с размером 15–20 нм. Сам по себе диоксид титана белый, а полу-

ченный фотокатализатор имеет кремовый цвет, и это значит, что он поглощает свет в видимом диапазоне», — рассказывает ведущий научный сотрудник отдела нетрадиционных каталитических процессов ФИЦ ИК СО РАН кандидат химических наук **Дмитрий Сергеевич Селищев**.

Синтезированный катализатор можно применять не только в системах очистки воздуха в лабораториях, медицинских учреждениях и предприятиях с вредными условиями работы, но также для очистки сточных вод, загрязненных органическими пигментами и фармацевтическими препаратами. В планах ученых — создать самоочищающиеся покрытия с использованием такого фотокатализатора.

«Применение возобновляемого биоматериала и простой гидротермальной процесс делают эту технологию перспективной для масштабирования в соответствии с принципами устойчивого развития и зеленой химии. Это исследование — яркий пример того, как биомиметические подходы позволяют создавать передовые функциональные материалы», — подчеркивает ученый.

Пресс-служба ФИЦ ИК СО РАН

Сотрудники организаций, находящихся под научно-методическим руководством СО РАН, отмечены высокими государственными наградами

За заслуги в области образования и многолетнюю добросовестную работу Почетной грамотой Президента Российской Федерации награжден заместитель директора по научной и лечебной работе Научно-исследовательского института комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний (Кемеровская область — Кузбасс) член-корреспондент РАН **Евгений Валерьевич Григорьев**.

За заслуги в области здравоохранения и многолетнюю добросовестную работу благодарностью Президента Российской Федерации объявлена старшей медицинской сестре Научно-исследовательского института комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний (Кемеровская область — Кузбасс) **Наталье Валерьевне Ефановой**.

За заслуги в области здравоохранения и многолетнюю добросовестную работу благодарностью Президента Российской Федерации объявлена медицинской сестре Научно-исследовательского института комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний (Кемеровская область — Кузбасс) **Евгении Васильевне Черкасовой**.

Благодарностью Президента Российской Федерации объявлена директору Института «Международный томографический центр СО РАН» (Новосибирская область) профессору, доктору физико-математических наук **Матвею Владимировичу Федину**.

Благодарностью Президента Российской Федерации объявлена научному руководителю ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» (Красноярский край) академику **Василию Филипповичу Шабанову**.

## Академику РАН Виктору Валентиновичу Альту — 80 лет

Уважаемый Виктор Валентинович!

Президиум Сибирского отделения РАН и Объединенный ученый совет СО РАН по сельскохозяйственным наукам сердечно поздравляют Вас, доктора технических наук, академика РАН, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, с юбилеем — 80-летием.

Вы известный ученый в области механизации и технического сервиса сельскохозяйственного производства, информационных технологий в сельскохозяйственной науке, промышленности и образовании. Вами внесен существенный вклад в области создания электронных измерительных устройств, информационно-измерительных комплексов и экспертных систем для оценки состояния биологических объектов и машин, систем автоматизации технологических процессов в сельском хозяйстве.

Более 20 лет Вы руководите Сибирским физико-техническим институтом аграрных проблем — структурным подразделением СФНЦА РАН, плодотворно сочетая административную работу с научной и преподавательской деятельностью. Вами опубликовано более 350 научных работ, получено более 75 авторских свидетельств и патентов на изобретения. Под Вашим руководством защищены две докторские и четыре кандидатские диссертации. Более 20 лет Вы преподаете в Новосибирском государственном техническом университете, готовите специалистов для сельского хозяйства и промышленности России, являетесь членом диссертационного совета.

Вы ведете большую общественную и научно-организационную деятельность, являетесь заместителем председателя Объединенного ученого совета по сельскохозяйственным наукам СО РАН, экспертом

Российской академии наук, академиком Национальной академии наук Монголии, почетным профессором Новосибирского и Красноярского ГАУ; входите в состав научно-экспертного совета при правительстве Новосибирской области, научно-технического совета при министерстве сельского хозяйства Новосибирской области. По Вашей инициативе на базе СибФТИ СФНЦА РАН регулярно проводятся международные конференции по информационным технологиям, измерительным системам и приборам в АПК, объединяющие ученых и производителей.

За плодотворную научную деятельность Вы удостоены звания кавалера ордена Почета, награждены медалями «За трудовую доблесть», медалью «За заслуги перед обществом» Алтайского края, памятным знаком «За труд на благо города» в честь 120-летия Новосибирска, знаками отличия «За заслуги перед Новосибирской

областью», «За вклад в развитие Забайкальского края», «Отличник сельского хозяйства Республики Саха (Якутия)», почетными грамотами Российской академии наук, Россельхозакадемии, Сибирского отделения Россельхозакадемии, администрации и правительства Новосибирской области.

В день Вашего юбилея, Виктор Валентинович, от всей души желаем Вам крепкого здоровья, успехов, неиссякаемой энергии для претворения в жизнь Ваших научных идей.

Председатель СО РАН  
академик РАН В. Н. Пармон

Заместитель председателя СО РАН  
академик РАН Н. И. Кашеваров

Главный ученый секретарь СО РАН  
член-корреспондент РАН А. А. Тулупов

## НОВОСТИ

### Ученые повысили точность расчетов температуры почвы для климатических моделей

Исследователи из Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН (Томск) создали программное обеспечение для суперкомпьютерной модели деятельного слоя суши TerM. С его помощью можно точнее моделировать изменения температуры и влажности почвы, потоков скрытого и явного тепла — основных механизмов переноса тепла в атмосферу, что существенно влияет на корректность климатических моделей.

«Деятельный слой суши представляет собой слой почвы, который испытывает сезонные и суточные колебания температуры. Современные модели этого слоя играют ключевую роль в изучении тепловых и водных процессов на континентальных поверхностях. Раньше при создании таких моделей и работе с ними исполь-

зовали усредненные гидрофизические коэффициенты, влияющие на протекание процесса теплопереноса в почве. Это приводило к значительным погрешностям в результатах моделирования, особенно когда появилась возможность повысить пространственное разрешение климатических моделей, перейдя от шага сетки 500–100 км к 50–5 км и менее», — рассказывает младший сотрудник лаборатории климато-экологических исследований ИМЭКС СО РАН кандидат физико-математических наук **Анна Александровна Рязанова**.

Как объясняет исследовательница, сейчас во всем мире используются высокодетализированные наборы данных о параметрах поверхности суши, в том числе и о гидрофизических коэффициентах почвы. Томские ученые разработали систему препроцессинга (preprocessing system),

позволяющую решить задачу обработки этих данных на нужное для модели TerM пространственное разрешение.

Использование этой системы и новых данных позволило повысить точность расчетов температуры почвы до 0,5–3 градусов Цельсия. Данные моделирования получили свое подтверждение в ходе сравнения с измерениями, проведенными на территории нескольких научных стационаров в Бакчарском районе Томской области, Тункинской котловине вблизи озера Байкал и Ханты-Мансийском автономном округе.

Новое программное обеспечение для модели деятельного слоя суши TerM позволит улучшить прогнозы погоды и климата, оценить влияние изменений климата на экосистемы и сельское хозяйство в разных регионах, а также будет востребовано при разработке стратегий адаптации к глобальным климатическим изменениям.

TerM (англ. Terrestrial Model — «Модель суши») — численная физико-математическая модель, разработанная учеными Института вычислительной математики им. Г. И. Марчука РАН, Научно-исследовательского вычислительного центра Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова и ИМЭКС СО РАН. Она предназначена для расчета динамики потоков тепла, влаги, углерода и азота в деятельном слое суши. В модели используются внешние данные о параметрах подстилающей поверхности, которые служат коэффициентами в физических параметризациях, используемых в дифференциальных уравнениях переноса и трансформации тепла, влаги и категорий углерода в деятельном слое.

Пресс-служба ТНЦ СО РАН

### В Якутске обсудили наследие Витуса Беринга: флот, науку и промышленность

В Институте гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН — обособленном подразделении ФИЦ «Якутский научный центр СО РАН» (Якутск) прошел круглый стол, посвященный трем столпам российской истории на Дальнем Востоке: деятельности II Камчатской экспедиции под руководством **Витуса Беринга**, истории Тамгинского железодельного завода и становлению Тихоокеанского флота в XVIII веке. Эксперты обсудили неразрывную связь между государственным указом, научной отвагой и рождением якутской металлургии.

Начиная с 1736 года Якутия превратилась в центр мировых географических открытий. II Камчатская экспедиция под руководством Витуса Беринга заложила фундамент академической науки в регионе. Успех экспедиции Беринга был бы невозможен без Тамгинского железодельного завода. Основанный в 1735 году на

реке Тамма (близ современного села Хаптагай), он стал первым металлургическим предприятием на востоке страны. Работая на руде с Ленских столбов, завод снабжал экспедицию жизненно важным металлом, в 1735–1743 гг. завод произвел более 260 тонн кричного железа и более 140 тонн «дельного железа». 295 лет тому назад в 1731 году был создан Тихоокеанский флот России, начавшийся с Охотской военной флотилии — первого постоянного военно-морского соединения России на Тихом океане. Сформированная указом императрицы **Анны Иоанновны**, она стала первым форпостом империи на берегах Тихого океана.

Круглый стол был организован по инициативе депутата Государственного Собрания (Ил Тумэн) советника генерального директора ФИЦ «Якутский научный центр СО РАН» **Тихона Николаевича Скрыбина**. С приветственным словом к участникам обратился исполняющий обязанности директора ИГИИПМНС СО РАН кандидат исторических наук **Степан Алексеевич Григорьев**. Он отметил важность междисциплинарного подхода в изучении роли

Якутии в становлении Тихоокеанского флота. Модератором круглого стола выступил научный руководитель ИГИИПМНС СО РАН доктор исторических наук **Анатолий Николаевич Алексеев**. Под его руководством участники обсудили историческое значение экспедиции В. Беринга, историческую роль Якутии и Тамгинского железодельного завода в становлении российского флота. В мероприятии приняли участие председатель Владивостокского морского собрания (Владивосток) **Александр Геннадьевич Путятин**, министр по физической культуре и спорту Республики Саха (Якутия) **Леонид Николаевич Спиридонов**, глава Хангаласского улуса РС(Я) **Сергей Геннадьевич Гребнев**, члены Русского географического общества, ученые, студенты, представители Мегино-Кангаласского и Хангаласского улусов.

Александр Путятин напомнил о значимой роли народа саха в становлении Тихоокеанского флота. Исследования этой темы, начатые совместно с учеными из Якутии, продолжатся и в этом году. В завершение своего выступления А. Путятин

пригласил якутскую делегацию на празднование 295-летия Тихоокеанского флота.

Научное обоснование темы круглого стола представили ведущие эксперты. Глубокий исторический анализ подготовили сотрудники ИГИИПМНС СО РАН: доктор исторических наук **Андрей Афанасьевич Борисов**, кандидат исторических наук **Пантелеймон Пантелеймонович Петров** и кандидат педагогических наук **Пётр Михайлович Егоров**. С докладами также выступили директор Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова ФИЦ ЯНЦ СО РАН доктор биологических наук **Михаил Михайлович Черосов**, краевед из Мегино-Кангаласского улуса **Айсен Артурович Аммосов** и другие исследователи.

Участники круглого стола ознакомились с экспозицией Музея академической науки им. Г. П. Башарина. Представленные артефакты и документы наглядно иллюстрируют этапы освоения северных территорий и вклад якутских исследователей в развитие отечественной науки.

Пресс-служба ФИЦ ЯНЦ СО РАН

## Найден способ управлять рецепторами гибели в опухолевых клетках

Ученые ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» создали новое химическое соединение, способное регулировать внешний путь апоптоза (программируемой клеточной смерти) в опухолевых клетках. Речь идет о молекуле — ингибиторе одного из белков, который переключает сигнальные каскады на уничтожение клеток. По данным исследователей, в экспериментах на клеточных моделях аденокарциномы поджелудочной железы включение этой молекулы в комбинированные схемы лечения повышало эффективность терапии, в том числе при лекарственной устойчивости.

«Мы с коллегами из лаборатории системной фармакологии первыми создали молекулярное соединение, которое контролирует эффективность «лиганда гибели» и повышает вероятность направления клетки именно в апоптоз, а не в выживание и развитие резистентности», — рассказал заведующий лабораторией компьютерной протеомики ФИЦ ИЦиГ СО РАН кандидат биологических наук **Владимир Александрович Иванисенко**.

Апоптоз — один из естественных механизмов защиты организма: поврежденные клетки самоуничтожаются, чтобы не становиться источником угроз. В клетке выделяют два основных маршрута запуска апоптоза — внутренний (который запуска-

ется через митохондрии) и внешний, когда на ее поверхности активируются так называемые рецепторы гибели.

Последний путь считается очень перспективным, но в фармакологии пока особо не используется. По словам биологов, он долго оставался недостаточно изученным, кроме того, один и тот же сигнал иногда может привести не к гибели клетки, а, наоборот, усилить ее выживаемость и устойчивость к терапии.

Именно эту проблему исследователи и попытались решить. Созданная ими молекула снижает вероятность неправильного ответа опухолевой клетки на сигнал смерти и увеличивает долю клеток, которые переходят к программируемой гибели. Это важно для развития новых терапевтических подходов для лечения целого ряда онкологических заболеваний, в том числе аденокарциномы поджелудочной железы — одного из самых агрессивных типов опухолей, для которой часто характерна лекарственная резистентность.

В работе показано, что соединение проявляет высокую эффективность в сочетании с препаратом химиотерапии гемцитабином и ингибитором белка Mcl-1 (S63845). Полученные данные, подчеркивают авторы, могут стать основой для дальнейших доклинических исследований и развития комбинированных схем противоопухолевой терапии.

«Мы шли к этому результату несколько лет. Сначала детально изучили механику внешнего пути апоптоза, работу вовлеченных в него белков, клеточных структур и в результате нашли факторы, из-за которых часть клеток вместо гибели уходит в выживание и резистентность. Используя это знание, мы с помощью компьютерного моделирования разработали соединение, которое блокирует этот уход и повышает вероятность апоптоза», — отметил Владимир Иванисенко.

Следующим шагом в работе в настоящий момент являются синтез данного соединения и экспериментальная проверка на лабораторных животных. Эти работы ведутся в лаборатории системной фармакологии ФИЦ ИЦиГ СО РАН под руководством доктора биологических наук **Инны Николаевны Лаврик**.

«Исследования внешнего пути апоптоза с использованием рационально созданных соединений позволяют не только находить эффективные способы терапии онкологических заболеваний и целенаправленного уничтожения раковых клеток, но и открывать новые механизмы регуляции клеточной гибели. Эти фундаментальные открытия, в свою очередь, расширяют наши представления о работе сигнальных каскадов и выявляют дополнительные потенциальные мишени для терапевтического воздействия», — рассказала Инна Лаврик.

Идеальный результат, по словам исследовательницы, конечно, состоит в том, чтобы уничтожить раковые клетки, не задев нормальные. Достичь его не просто, поскольку при онкологических заболеваниях происходит нарушение целого ряда сигнальных путей. Даже если фокусироваться конкретно на апоптозе, оптимальная стратегия заключается не в воздействии на единственный белок-мишень с помощью соединений-лидеров, а в одновременном влиянии на несколько ключевых белков, участвующих в процессе апоптоза.

«Это можно проиллюстрировать простой аналогией: когда вы едете в машине, вам нужны все четыре колеса, на трех далеко не уедешь. Аналогично в терапии рака: без комбинаторного подхода не обойтись. Только комплексное воздействие нескольких лекарственных препаратов на множественные сигнальные пути в раковой клетке способно эффективно запустить процессы, приводящие к ее уничтожению», — отметила Инна Лаврик.

Дальнейшие шаги, по словам ученых, включают проверку эффективности подхода для других типов опухолей и доработку молекулы: улучшение доставки в клетку, длительности действия и снижение рабочей концентрации вещества.

Пресс-служба ФИЦ ИЦиГ СО РАН

## Ученые выявили ключевые характеристики опухолевых клеток, влияющие на прогноз рака легкого

Сотрудники лаборатории биологии опухолевой прогрессии НИИ онкологии Томского национального исследовательского медицинского центра РАН изучили опухолевую пластичность — способность клеток опухоли менять свои свойства, чтобы выживать в неблагоприятных условиях и в том числе уходить от терапии. Результаты работы опубликованы в журнале *Genes Chromosomes Cancer* (Q1).

С помощью метода анализа отдельных клеток ученые сравнили десять образцов из центра, промежуточной зоны и края опухоли — аденокарциномы легкого. «Мы показали, что пластичность клеток внутри опухоли распределена неравномерно и зависит от региона опухолевой ткани», — рассказала младший научный сотрудник лаборатории биологии опухолевой

прогрессии НИИ онкологии ТНИМЦ РАН **Анна Алексеевна Хозяинова**.

Ученые выяснили, что два наиболее известных проявления пластичности, эпителиально-мезенхимальный переход (ЭМП) и стволовость, позволяющие опухолевым клеткам приобретать агрессивные черты, в частности уходить от иммунного надзора, быть устойчивыми к терапии и формировать метастазы, неодинаково проявляются в различных частях новообразования и по-разному связаны с прогнозом заболевания.

«В научном сообществе устоялось мнение, что ЭМП и стволовость клеток усиливаются ближе к краю опухоли. Однако мы обнаружили, что ЭМП наиболее выражен в центре, что контрастирует с литературными данными», — отметила Анна Хозяинова. — Детальный анализ пластичности клеток показал сложность

строения новообразования, зависящего от особенностей конкретного пациента».

Исследователи отмечают, что на протяжении многих лет ЭМП рассматривался как один из ключевых механизмов прогрессирования опухоли, что стимулировало поиск способов его терапевтического подавления. Однако ЭМП регулируется множеством сигнальных путей, которые также задействованы в нормальных процессах развития и регенерации тканей. Поэтому прямое вмешательство в эти механизмы требует особой осторожности и может приводить к серьезным побочным эффектам. Тем не менее ученым удалось выявить пластичные клетки, обуславливающие низкую выживаемость больных раком легкого. Такие клетки, главным образом их специфические гены, можно рассматривать как терапевтические мишени для снижения риска прогрессирования заболевания и улучшения прогноза.

«Результаты исследования открывают новый взгляд на понимание механизмов, которые позволяют опухоли выживать и адаптироваться в организме. Кроме того, они демонстрируют важность применения секвенирования РНК единичных клеток для выявления особенностей различных типов клеток опухоли и разработки более точных, персонализированных подходов к диагностике и лечению онкологических заболеваний», — прокомментировал заместитель директора по научной работе НИИ онкологии ТНИМЦ РАН, заведующий лабораторией биологии опухолевой прогрессии доктор биологических наук **Евгений Владимирович Денисов**.

Исследование выполнено при поддержке гранта ТНИМЦ РАН «Клеточная пластичность как общая молекулярная программа эмбрио- и онкогенеза».

Пресс-служба ТНИМЦ РАН

АНОНС

## Стартовал конкурсный отбор для участия в тематической программе «Наука познавать» в Артеке

Начался конкурсный отбор заявок на участие в 2026 году в дополнительной общеразвивающей программе «Наука познавать» в рамках тематического партнерства Российской академии наук и Международного детского центра «Артек».

Прием заявок продлится до 29 марта включительно. По итогам конкурса будут определены 30 победителей, которые получат бесплатные путевки в МДЦ «Артек» на 9-ю смену «Артек — быстрее, ярче, вместе!».

К участию приглашаются дети в возрасте 15–16 лет, которые увлекаются наукой и хотят связать свою жизнь с исследованиями и разработками в области естественных наук. Места будут распределены между претендентами, успешно выполнившими конкурсное задание: решение четырех олимпиадных задач естественно-научной направленности (по одной задаче по математике, физике, химии и биологии), составленных членами Российской академии наук.

Сроки проведения конкурса: 4–29 марта 2026 года включительно — регистрация;

30 марта — 7 апреля 2026 года включительно — выполнение конкурсного задания;

8–24 апреля 2026 года — оценка конкурсного задания комиссией;

до 30 апреля 2026 года — подведение итогов конкурса.

Регистрация участников отборочного этапа конкурса осуществляется путем подачи подписанной родителем (законным представителем участника) и отсканированной заявки на электронный адрес: [konkursartek@pran.ru](mailto:konkursartek@pran.ru), с пометкой «Конкурс РАН — АРТЕК», а также пакета заявочных документов — не позднее последнего

дня отборочного этапа конкурса. Участие бесплатное.

С порядком проведения конкурса можно ознакомиться в положении о конкурсной процедуре отбора <https://new.ras.ru/upload/%D0%9F%D0%9A%D0%9E%202026.pdf>. Перед подачей заявки рекомендуется изучить порядок приема детей и правила их пребывания в МДЦ «Артек», указанные на официальном сайте лагеря в разделе «Информация для родителей» <https://artek.org/informaciya-dlya-roditelyay>.

Пресс-служба РАН

# ДНК помогла изучить прошлое народа саха

Якутские ученые совместно с коллегами из Франции исследовали историю и культуру народа саха — якутов. Команда искала дохристианские якутские захоронения, чтобы собрать образцы ДНК, установить генетически предрасположенные болезни, причины смертности, особенности питания, врачевания и, конечно, родственные связи. Выводы специалистов показали, как повлияло присоединение Якутии к Русскому государству в XVII веке на культуру и генофонд якутов. Статья об этом опубликована в международном журнале Nature.



Нож в ножнах из погребения Ус-Сэргэ 1 XVIII века



Рукавица из погребения Ус-Сэргэ 1



Погребение богатой женщины Ус-Сэргэ 1 XVIII века

## Как Якутия стала частью России

Якуты — крупнейший коренной народ Республики Саха, живущий в экстремальных климатических условиях Севера Сибири. Предки якутов мигрировали сюда в Средние века, они разводили лошадей и крупный рогатый скот. Традиционная вера включала шаманские практики, однако после прихода русских в XVII веке жизнь якутов сильно изменилась.

«Включение Якутии в состав России произошло относительно спокойно, без массовых репрессий или уничтожения местного населения, как это случалось в истории других колониальных территорий, например в Америке или Азии. Власть предпочитала поддерживать отношения с якутскими тойонами (вождями) и приглашать представителей якутской элиты в систему управления государством, обеспечивая интеграцию без серьезных конфликтов», — рассказывает директор ООО «Якутархеология», на момент исследования — руководитель Музея арктической археологии им. С. А. Федосеевой (Якутск), кандидат исторических наук **Николай Сергеевич Кирьянов**.

За всю историю присоединения Якутии в документах зафиксировано лишь два крупных конфликта с участием народа саха: восстания 1634 и 1642 годов. Оба случая возникли из-за недовольства сбором ясака. Впоследствии значительных вооруженных столкновений не происходило. Находки ученых подтверждают эту версию: следов крупных сражений на территории Якутии не обнаружено. Нет подтверждения и некоторым документам русских землепроходцев, где описыва-

лось сожжение 300 человек. Возможно, это была клевета с целью обвинить тех или иных служилых людей в бесчинствах.

## Как менялась культура якутов

Команда археологов из России и Франции исследовала, как присоединение к России повлияло на культуру народа саха. С 2002 по 2018 год объединенная археологическая экспедиция провела масштабные исследования в Якутии. Большинство раскопок велось далеко от больших городов, таких как Якутск, в глухих уголках, где жили преимущественно сами якуты, а влияние русских было незначительным. Это позволило исследователям собрать точные данные о старом укладе жизни.

«Древних погребений, относящихся к формированию якутского этноса, сохранилось немного. Еще задолго до появления русских переселенцев территория была покрыта слоем вечной мерзлоты, из-за чего копать могилы было затруднительно. Вместо этого местные жители предпочитали устраивать погребальные сооружения особого типа — арангасы, представлявшие собой деревянные настилы, поднятые над уровнем земли на высоких столбах. Этот метод позволял избежать тяжелых земляных работ и одновременно защищал тело покойного от диких животных. Такие конструкции могли использоваться как индивидуальные, семейные, так и родовые», — рассказал главный научный сотрудник лаборатории археологии Института гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН (Якутск) профессор, доктор исторических наук **Анатолий Николаевич Алексеев**.

Однако, поскольку тела находились вне защиты земли, большая часть останков быстро разрушалась естественным образом и не дошла до наших дней. Самые древние захоронения — преимущественно эпохи Средневековья (XII–XIV вв.).

«Если сравнивать якутские захоронения до XVII века и после, то видно, как с включением Якутии в состав Русского государства поменялся материальный и культурный уклад. До присоединения якуты верили в светлых духов — айыы, которые во многом олицетворяли силы природы. Шаманы (як. ойуун) играли важную роль в обществе, проводя ритуалы и общаясь с духами. За всю историю раскопок в Якутии археологи нашли только два погребения шаманов, одетых в специальные костюмы. С принятием христианства захоронения сильно изменились. Ранее покойников сопровождало большое количество вещей: одежда, посуда, украшения и даже оружие, тогда как после объединения с Россией такие обычаи начали постепенно исчезать. Вместо этого начали появляться нательные кресты, изменилось положение тел усопших и конструкции деревянных гробов», — отметил Николай Кирьянов.

Тем не менее некоторые прежние обычаи сохранились. Примером служит могила богатой женщины, жившей в XVIII веке, которую нашли в местности Ус Сэрге. Хотя к этому моменту в Якутию уже проникло христианство, женщина была погребена без каких-либо признаков того, что она могла принять новую религию. Об этом свидетельствуют характерные признаки ее погребения: отсутствие нательного креста и присутствие традицион-

ных предметов рядом с телом — изящного серебряного седла, изысканной одежды и драгоценного головного убора (як. *бастынга*), украшенного монетами эпохи императрицы Елизаветы Петровны. Это открытие показывает, что, хотя Якутия уже прочно входила в состав России, некоторые местные жители продолжали придерживаться привычных традиций, включая старинные способы захоронения.

Помимо похоронных обычаев, с приходом русских в Якутию изменился местный образ жизни и дома. В частности, у якутов появились амбары для хранения продуктов, которых раньше не было, такие постройки стали создавать по русским традициям. Кроме того, увеличилось число украшений из металла, особенно из меди. Раньше местные жители использовали только железо, причем в небольшом количестве. Благодаря торговле с Россией и Китаем элита якутов стала покупать редкие и красивые вещи, однако простые жители получили доступ к таким благам позднее.

## О чем говорит ДНК

Ученые не ограничились одними археологическими раскопками. Помимо материальных свидетельств прошлого, они изучили ДНК древних представителей народа саха. Генетические исследования подтвердили, что современные якуты произошли от двух основных потоков миграций, которые достигли Якутии в IX–XIV веках. Первая волна пришла с юга, из южных областей Сибири и района Байкала, а вторая — с северо-запада, возможно, из бассейна реки Лены и Прибайкалья.

## К 115-летию со дня рождения Ираклия Ивановича Синягина

20 марта 2026 г. исполняется 115 лет со дня рождения академика ВАСХНИЛ Ираклия Ивановича Синягина, выдающегося ученого-агрария, основателя и первого председателя Сибирского отделения Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина в Краснообске, вице-президента ВАСХНИЛ в 1965–1978 годах.

Ираклий Иванович Синягин родился в Москве 20 марта 1911 года. Окончил Московский институт агрохимии и почвоведения, впоследствии ставший частью Тимирязевской сельскохозяйственной академии. Основными направлениями деятельности ученого стали агрономия и агрохимия.

Жизнь Ираклия Синягина нельзя назвать простой. Но, подводя итоги, понимаешь, насколько насыщенной и плодотворной была вся деятельность талантливого советского ученого. Многие из значимых биографических вех ученого можно почерпнуть из его мемуаров, названных «Хлеб из камня». Кое-какие интересные факты жизнеописания этого яркого деятеля сибирской аграрной науки содержатся в книге «Академик И. И. Синягин. Страницы жизни. Воспоминания современников», изданной в 2006 году в Новосибирске сравнительно небольшим тиражом. Кое-какие факты можно узнать из книги «Земля, устремленная в будущее» (1978).

Один из трех сыновей ученого, **Михаил Ираклиевич Синягин**, вспоминая и анализируя жизнь отца, писал о нем: «И. И. Синягин был человеком системы — причем, несмотря на невероятно трудные жизненные обстоятельства, человеком весьма успешным. Момент его идейного формирования, когда в психику закладывается как бы программа всего жизненного пути и отношения личности к окружающей действительности, пришелся как раз на период необычайного революционно-строительного энтузиазма в стране. Понятно поэтому, что он пронес через всю жизнь очень искреннее отношение к советской власти, как к очень сильной власти, и к коммунизму, как к очень достойной цели развития общества».

Основными направлениями научных исследований Ираклия Ивановича Синягина были агрохимия и почвоведение. Он изучал содержание питательных веществ в почвах сероземной зоны, занимался вопросами агротехники сахарной свеклы. Впервые исследовал изменения свойств почв в зональном разрезе под влиянием удобрений. Создал современную концепцию площади питания растений. Разработал мероприятия по повышению эффективности удобрений и рациональному сочетанию их с другими агротехническими приемами. Благодаря своим научным компетенциям Ираклий Иванович был избран вице-президентом Международного центра по минеральным удобрениям, являлся экспертом по минеральным удобрениям Европейской экономической комиссии ООН.

И. И. Синягину довелось поработать в разных уголках Советского Союза, а также за границей. Но наиболее важным по итогу оказался его вклад в развитие сибирской сельскохозяйственной науки.



И. И. Синягин

Ираклий Иванович Синягин был уже очень зрелым ученым, когда приступил к главному делу своей жизни — созданию научного городка Сибирского отделения ВАСХНИЛ.

Несмотря на любые попытки идеализировать и лакировать реалии того времени, действительность была далека от совершенства. В 1960–1970-е годы наряду с общими кризисными тенденциями стали отмечаться таковые и в эволюции аграрного сектора экономики. Немало проблем было и в самой сельскохозяйственной науке.

Стали развиваться всё более бурные дискуссии по поводу так называемого периода застоя в народном хозяйстве страны. Уже после смерти отца, дискутируя с приверженцами данного взгляда на экономику страны 1970-х годов, Михаил Синягин называет сам термин всего лишь журналистским штампом.

Размышляя о создании аграрного научного городка в Сибири, он писал: «Уже само существование такого проекта и, конечно, активная работа по его осуществлению показывают, что никакого застоя в этой области не было. Напротив, в Сибири происходило творческое, созидательное горение».

Как писал сам Ираклий Иванович, его «сразу же увлекла перспектива создания крупного научного центра для огромного и быстроразвивающегося восточного региона нашей страны. Я очень отчетливо представлял себе и трудности, неизбежные при создании такого центра. Мне представлялось, что он непременно должен располагать большим научным городком, как базой для плодотворной экспериментальной работы».

В Новосибирске Синягин с головой окунулся в работу по организации наукограда. Филиалы Института экономики и Института механизации реорганизовывались в самостоятельные научные учреждения. Существовавший Сибирский институт животноводства перестраивался в Научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства. На базе небольшой станции защиты растений развернули Сибирский научно-исследовательский институт химизации сельского хозяйства. С нуля создавался Сибирский научно-исследовательский институт кормов. Требовались

оргбюро, постоянно действующий президиум Сибирского отделения ВАСХНИЛ, работоспособная дирекция строительства научного городка. Сложно решались проблемы с кадрами.

14 ноября 1970 года состоялась торжественная закладка первого камня в фундамент будущего научного центра.

Проект строительства предполагал деление на жилую зону из трех кругов, научную зону с комплексом из десяти связанных внутренними и внешними галереями институтами и научных учреждений. Несмотря на все трудности, проект по большей мере удалось осуществить. Во всяком случае, в части научно-исследовательской зоны.

Ираклия Ивановича живо интересовала эстетика строящегося городка. Он вникал в детали оформления и освещения улиц, ландшафтной архитектуры территории. Краснообск стал последним наукоградом советских времен.

И. И. Синягин проявил себя блестящим организатором науки. Но он никогда не оставлял и своих научных изысканий. Помимо многочисленных трудов и книг по основной специальности в содружестве с другими учеными было подготовлено 19 различных сельскохозяйственных словарей. При активном участии И. И. Синягина был создан журнал Сибирского отделения ВАСХНИЛ «Сибирский вестник сельскохозяйственной науки», который он возглавлял в качестве главного редактора и который издается и в наши дни.

За выдающиеся работы по агрохимии и химизации сельского хозяйства И. И. Синягин был награжден золотой медалью имени К. К. Гедройца — высшей наградой Сельскохозяйственной академии.

И. И. Синягин умер 1 октября 1978 года в Москве, прах захоронен на Ваганьковском кладбище.

В Краснообске в память о создателе и первом руководителе СО ВАСХНИЛ 16 ноября 2004 года был открыт бюст ученого перед зданием Президиума СО РАСХН.

Краснообский лесопарк, созданный в 1970-е годы стараниями ученых-дендрологов Сибирского отделения ВАСХНИЛ, также носит имя академика И. И. Синягина.

Текст и фото пресс-службы СФНЦА РАН

Именно встреча этих двух групп привела к основному событию смешения, случившемуся в XII–XIII веках.

«Когда предки якутов покинули Прибайкалье и прибыли в Среднюю Лену на территорию современной Якутии, они встретились с коренными племенами, которые издревле жили на берегах реки. Контакты с ними привели к обмену генами. Так начинается складываться якутский народ уже на новой прародине. Новое исследование подтвердило предположение о том, что первоначальное смешение предков якутов с местными аборигенами началось именно в эпоху раннего железа. Догадки, базировавшиеся ранее лишь на исторических свидетельствах и гуманитарных исследованиях, теперь получили убедительное подтверждение современными естественно-научными методами», — сообщил Анатолий Алексеев.

С тех пор генетический облик якутов практически не изменился и оставался стабильно однородным на протяжении последующих столетий. Внешние факторы, в том числе взаимодействие с русскими переселенцами в XVII веке, на него повлияли мало.

«Несмотря на то, что Якутия является частью России уже более четырех столетий, ее якутское население сумело сохранить собственную этническую идентичность и генофонд. Именно стремление якутов сохранять внутренние браки и избегать массового смешения с пришлыми группами стало причиной столь устойчивого сохранения ДНК. Даже несмотря на появление русских переселенцев, например ямщиков, прибывших в регион в XVIII веке, контакты носили исключительно бытовой характер и редко приводили к созданию новых семей. Так, культурная преемственность оставалась устойчивой, при этом языком общения между разными этническими группами продолжал оставаться якутский», — уточнил Николай Кирьянов.

После прибытия русских поселенцев в Якутию существенно изменился рацион местных жителей. Традиционные мясо и рыба дополнились новыми продуктами, такими как ячмень, рожь и разнообразные напитки, в том числе алкоголь. Чтобы оценить воздействие этих перемен на микробиом полости рта, то есть общее сообщество бактерий, живущих во рту, на зубах и деснах, исследователи проанализировали зубной камень и зубы якутов из разных эпох. Оказалось, что новый рацион не вызвал заметных изменений среди бактерий полости рта. Микробиота осталась практически той же самой, несмотря на сотни лет изменений в еде. Это значит, что организм якутов прекрасно приспособился к разным видам пищи и сохранил стабильный баланс полезных бактерий.

Кроме того, важная деталь исследований — обнаружение вируса оспы у троих местных жителей XVII века. Интерес вызывает то обстоятельство, что штамм оспы, поражающий якутов, отличается от известного европейского варианта. Вероятно, в эпоху освоения Сибири существовали свои собственные разновидности вируса, что и объясняет особенности эпидемий в отдаленных регионах.

«Над этим проектом работала крупная международная группа ученых. Экспедиция масштаба саха-французской была уникальной для Якутии и пока не имеет аналогов в ближайшем будущем. Тем не менее мы продолжаем заниматься изучением якутской культуры. Надеемся, что удастся вновь организовать подобные комплексные исследования», — подытожил Николай Кирьянов.

Ирина Баранова  
Фото предоставлены  
Николаем Кирьяновым

# Системное мышление, человек, как «звезда», и шляпа, как талисман

Руководитель Сибирского физико-технического институт аграрных проблем — структурного подразделения Сибирского федерального научного центра агроботехнологий Российской академии наук заслуженный деятель науки РФ, профессор, доктор технических наук, академик РАН Виктор Валентинович Альт отмечает 80-летие жизненного пути и 55-летие в профессии. Накануне юбилея мы поговорили с ученым о служении науке, балансе ресурсов и будущем сельского хозяйства в России.



В. В. Альт

— Виктор Валентинович, вы посвятили развитию технологий в сельском хозяйстве десятилетия. Как начинался ваш путь?

— Родом я из города Сретенска Читинской области. Достоинно учился, особенно давалась математика, участвовал в областных олимпиадах и в первой сибирской олимпиаде в новосибирском Академгородке. Когда надо было выбирать вуз, то решил, что пойду в Новосибирский электротехнический институт (теперь Новосибирский государственный технический университет), потому что там была открыта новая специальность «счётно-решающие устройства и системы», которая ближе всего к технике, механике, всему, что я люблю. Уже в конце обучения меня пригласили на работу в Сибирский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства — СибВВИМ (в последующем Сибирский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства Сибирского отделения Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина). Пришел сюда в феврале 1969 года, затем в 1972 году было создано Специальное опытное проектно-конструкторско-технологическое бюро (СОПКТБ СО ВАСХНИЛ), где я восемь раз был заместителем директора и директором, а девять раз — заведующим лабораториями, и вот уже более 20 лет работаю его директором. Если же подсчитать общий стаж, то получается около 55 лет! С тех пор и по сей день я работаю над технологическим переоснащением сельского хозяйства.

— Вы застали самые разные периоды модернизации сельского хозяйства: механизацию, автоматизацию, сейчас приходит искусственный интеллект. Как, на ваш взгляд, технические новшества меняют агропромышленный комплекс?

— Сельское хозяйство базируется не на урбанизации или технологической революции, а на балансе пяти ключевых ресурсов: земли, растений, животных, машин и агроклиматике. В центре этой «звезды» — человек с его социальными и финансовыми условиями. Если любой из этих ресурсов, отнормированный на территорию, становится нулевым, всё производство останавливается, даже при использовании искусственного интеллекта. Например, без растений не будет земледелия, без животных — только охота, без машин мы вернемся к первобытному строю.

Баланс этих ресурсов мультипликативен: они перемножаются. Если один равен нулю, результат — ноль. Сегодня мы наблюдаем дисбаланс, особенно в социальной составляющей: исчезает деревня, сельский уклад жизни. Крупные холдинги за счет интенсификации поддерживают высокий уровень жизни работников, но в глубинке, в 150–200 км от Новосибирска, в селах остаются лишь единицы жителей. Я недавно был в Краснозёрском районе — большое село, несколько десятков дворов, почта, клуб, здравпункт, — а сейчас там осталось лишь две семьи пенсионеров.

— Но технологии же повышают эффективность?

— Безусловно! Посевные площади в России сократились по сравнению с советским периодом, а сбор зерна вырос с 130 до 150 миллионов тонн. Урожайность увеличилась благодаря новым сортам, машинам и технологиям. В хозяйстве «Новомайское», это Краснозёрский район, за 30 лет посевные площади выросли с 9 до 24 тыс. га, а урожайность — с 9 до 35 ц/га, количество зерноуборочных комбайнов сократилось в 3,5 раза. Производительность труда выросла примерно на 1000 %, но людей стало меньше. Могу привести другой пример: ООО «Соколово» Колыванского рай-



Разработки Сибирского физико-технического институт аграрных проблем

она, где комбайнеры убирают по 1100 га против средних 400 га по области, все 12 комбайнов работают одинаково, а уборку в 2024-м и 2025 году хозяйство закончило первым в Новосибирской области.

— Если людей требуется меньше, а обрабатывать земли можно больше, то не приведет ли такая интенсификация к вахтовому методу в сельском хозяйстве?

— Вахтовый метод возможен лишь там, где объект не меняется, как при добыче золота. В земледелии же технологии требуют непрерывного цикла: например, в том же хозяйстве «Соколово» выполняется 15–18 операций за вегетационный период, чтобы обеспечить соблюдение технического и аграрного регламента. Это не вахта, а высокоорганизованный процесс. В животноводстве — трех-четырёхразовая дойка при надоях 4,5–12,0 тыс. литров, а не как в прошлом, когда корову доили утром и вечером. Но, как видите, присутствие человека необходимо постоянно. А вот чтобы он хотел жить в селе, необходимо создавать достойные условия. Единственная пока проблема — управлять погодой мы не можем, а это очень важный ресурс.

— Вы автор более 400 научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в которых реализованы 86 свидетельств, изобретений и патентов. Как рождаются ваши идеи и изобретения?

— Обычно они приходят спонтанно. Однажды я гулял с женой, и в голове возникло решение задачи по квантованию тепловых процессов. Я записал формулы на каком-то клочке бумаги, второпях, а утром едва их вспомнил! Но это стало основой для комплекса, который мы успешно внедрили на АвтоВАЗе. Другой пример — парадигма информационного обеспечения сельского хозяйства, которую я сформулировал на

президиуме СО ВАСХНИЛ, тоже почти спонтанно: слушал докладчиков и вдруг понял, как из разрозненных докладов создается система. Выступил и прямо на доске ее нарисовал! Только попросил коллег, чтобы они всё сфотографировали, — второй раз я бы так, наверное, уже сказать не смог, потому что это было какое-то невероятное озарение. Она вошла в мою докторскую диссертацию и легла в основу развития СибФТИ.

— На любом поле, в любом месте вас очень легко узнают, и одна из ваших самых ярких примет — знаменитая шляпа. Как появилась у вас эта необычная традиция — носить шляпу?

— (Улыбается.) В середине 1970-х годов мы с друзьями очень увлекались охотой. И у нас было традиция: добыл лису — угощаешь всех коньяком! В 1976 году мне повезло на охоте. Поехал в деревню Пролетарка в Ордынском районе, зашел в магазин за коньяком, но его не было. Зато увидел шляпу с широкими полями — и она мне подошла! С тех пор ношу такие шляпы. Это и память о тех временах, и своеобразный талисман. А друзьям пришлось пить то, что тогда было в магазине, но они на меня не обиделись.

— В этом году вам исполняется 80 лет, что бы вы сегодня пожелали молодым ученым?

— Развивайте системное мышление! Еще в школе я решал задачи по ночам, записывая идеи в темноте. Наука требует непрерывного внутреннего диалога. Ищите баланс между традициями и инновациями и помните: технологии должны служить людям, а не заменять их. Верьте в себя, в свои силы, и у вас обязательно всё получится!

Станислав Белых  
Фото из личного архива В. В. Альта  
и предоставлено пресс-службой  
СФНЦА РАН

## Российские физики разработали устройство, позволяющее исследовать материалы для микросхем терагерцевого диапазона

Микроэлектроника стремится к увеличению частоты передачи данных, чтобы мобильные телефоны, компьютеры и даже томографические аппараты работали эффективнее. Потенциально передавать объем данных порядка Тбит/с, а это в разы больше, чем способны широко используемые сейчас сверхвысокие частоты, можно при помощи терагерцевых частот. Для того, чтобы работать на ТГц-частотах, можно использовать фотонные методы, где носителями информации будут не привычные объемные электромагнитные волны, а поверхностные, одной из разновидностей которых являются поверхностные плазмон-поляритоны.

Специалисты Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН работают на уникальном источнике терагерцевого излучения — Новосибирском лазере на свободных электронах. С помощью этого излучения исследователи научились генерировать плазмон-поляритоны, изучать, как они взаимодействуют с различными материалами — кандидатами для создания плазмонных интегральных схем, а также оценивать и управлять их возможными размерами. Для этого физики создали новое оптическое устройство и отработали на нем методику, позволяющую продвигаться в решении задач по исследованию оптических свойств материалов и миниатюризации интегральных схем. Результаты экспериментов с золотом, покрытым слоем сульфида цинка, подтверждают эффективность работы устройства и метода. Итоги опубликованы в журнале *Plasmonics* (Springer Nature).

«Электронные устройства — компьютеры, мобильные телефоны, телевизоры и медицинское оборудование — все они работают на транзисторных микросхемах, размеры которых дошли до своего технологического предела, — прокомментировал старший научный сотрудник ИЯФ СО РАН кандидат физико-математических наук **Василий Валерьевич Герасимов**. — Элементы меньше 15 нанометров уже не могут корректно использоваться из-за квантовых эффектов, также сильно растет их энергопотребление. Если мы хотим повысить частоту обработки данных, к чему все и стремятся, то нам просто необходимо использовать другие подходы. Например, работая на стыке фотоники и плазмоники. Возможности двух этих взаимодополняющих областей оптоэлектроники позволяют переводить фотоны — оптические сигналы — из объемной геометрии в планарную, то есть поверхностную, в те самые плазмон-поляритоны».

Поверхностные плазмон-поляритоны (ППП) представляют собой комплекс свя-



В. Д. Кукотенко

занных колебаний поверхностной электромагнитной волны и волны свободных зарядов на поверхности проводника. В терагерцевом диапазоне частот они могут быть носителями информации в плазмонных компонентах фотонных устройств. Основное преимущество ППП в том, что они способны устранить основной ограничитель минимизации размеров фотонных микросхем — дифракцию. Это свойство волн устанавливает минимально возможный размер элементов, который обычно составляет порядка половины длины волны света. Из-за дифракции свет рассеивается при попытке ограничить его в элементах, меньших этой величины, что вызывает потери и искажение сигнала, нежелательную связь между компонентами и не позволяет бесконечно уменьшать компоненты схемы. ППП могут локализовать электромагнитное излучение на границе раздела металл/диэлектрик, тем

самым открывая возможность работать с субволновым вертикальным масштабом. Благодаря уникальному источнику терагерцевого излучения специалисты ИЯФ СО РАН могут создавать и использовать ППП как инструмент исследования материалов для плазмонных компонентов будущего и как объект — в том случае, когда измеряется локализация поля.

«Используя излучение нашего НЛСЭ, мы разработали оптическое устройство для реализации нового метода определения глубины проникновения поля плазмон-поляритонов в воздух над поверхностью материала проводника. В данном случае мы работали с золотым напылением толщиной один микрометр, покрытым слоем сульфида цинка такой же толщины. Устройство мы создавали и постоянно улучшали в течение трех лет. В последнюю версию мы добавили возможность измерять отражение ППП от проводящего

экрана и оценивать их дифракционные потери. Важным достоинством данного метода является то, что он неинвазивный — теперь все исследования мы проводим, не касаясь хрупкого образца и не деформируя его», — добавила младший научный сотрудник ИЯФ СО РАН **Валерия Дмитриевна Кукотенко**.

По словам специалистов, они закончили отработку метода и определили границы его применимости. «Метод экранирования на нашем оптическом устройстве показал свою эффективность. Благодаря учету дифракционных потерь мы смогли наиболее корректно измерить глубину проникновения ППП в воздух, то есть ту самую локализацию поля. Также из экспериментальных данных мы определили эффективную диэлектрическую проницаемость приповерхностного слоя золота в терагерцевом диапазоне и ее дисперсию, которые ранее не были известны. Наличие метода и оборудования для получения подобных данных будут необходимы при разработке плазмонных интегральных схем, например на основе графена или углеродных нанотрубок, и определения вертикальных размеров их элементов. В зависимости от материала возможности нашего устройства позволят работать даже с очень тонкими (порядка сотен нанометров) материалами», — пояснила Валерия Кукотенко.

Информация о локализации плазмонного поля у поверхности проводника, получаемая с помощью метода экранирования в ИЯФ СО РАН, будет актуальна и для других исследований. Например, для разработки и проектирования компактных ТГц-генераторов (гиротронов), работающих на частотах выше 1 ТГц, — их созданием совместно с сотрудниками ИЯФ занимаются в Институте прикладной физики им. А. В. Гапонова-Грехова РАН.

Пресс-служба ИЯФ СО РАН  
Фото Татьяны Морозовой

## Предложен новый способ диагностики и реабилитации здоровья легких после COVID-19

Исследователи из НИИ фармакологии и регенеративной медицины им. Е. Д. Гольдберга Томского национального исследовательского медицинского центра РАН разработали и запатентовали новый способ оценки и восстановления вентиляционных и диффузионных резервов легких, который доказал свою эффективность в реабилитации пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию.

Здоровье всего организма напрямую зависит от работы легких: их способности к вентиляции и газообмену. Если вентиляционные характеристики легких, вплоть до определения их резервов, могут быть оценены и реабилитированы дыхательными упражнениями, то с диффузионными гораздо сложнее. Вентиляционный резерв — объем воздуха, который легкие способны принять сверх

обычного дыхательного объема. Это важный показатель, отражающий способность респираторной системы адаптироваться к повышенным нагрузкам, например, таким как физическая активность или стрессовые ситуации. Диффузионная способность легких ответственна за перенос кислорода из вдыхаемого воздуха в кровь и вывод углекислого газа. Чем она выше, тем лучше легкие обеспечивают организм кислородом и выводят продукты обмена веществ.

«В последние годы особое внимание уделяется поиску эффективных методов реабилитации пациентов с поражением легочной ткани, в том числе перенесших новую коронавирусную инфекцию. Наше исследование посвящено изучению механизмов терапевтического действия одного из таких методов реабилитации — ингаляции с ксенон-кислородной смесью — и разработке методов оценки функцио-

нальных резервов респираторной системы», — рассказал заместитель директора по научной и лечебной работе НИИ фармакологии и регенеративной медицины им. Е. Д. Гольдберга ТНИМЦ РАН член-корреспондент РАН **Владимир Васильевич Удут**.

Способ предполагает проведение ряда специальных тестов, позволяющих оценить несколько важных характеристик работы легких, в том числе количество воздуха, остающегося в легких после глубокого выдоха (остаточный объем воздуха), и способность легких пропускать кислород из воздуха в кровь (диффузионная способность).

Первый тест — спирометрия, измерение объемов и скоростных показателей дыхания. Второй — DLCO-тест, определение диффузионной способности легких — позволяет оценить эффективность транспорта кислорода из альвеол в кро-

воток. Затем пациент получает ингаляцию из смеси 30 % ксенона и 70 % кислорода в течение трех минут. Через час после процедуры проводятся повторные тесты.

Далее специалисты сравнивают полученные значения и рассчитывают соотношение остаточного объема воздуха к способности легких передавать кислород в кровь. Полученный коэффициент показывают уровень резерва легких: низкий, средний, высокий или очень высокий.

Этот способ оценки вентиляционных и диффузионных резервов легких и реабилитация пациентов с помощью ингаляций с ксенон-кислородной смесью внедрены в практику клиники НИИ фармакологии и регенеративной медицины им. Е. Д. Гольдберга ТНИМЦ РАН.

Патент на изобретение: RU2836998C1.

Пресс-служба ТНИМЦ РАН

## ОТ РЕДАКЦИИ

### Уважаемые читатели!

В нашей газете и на сайте нашего издания [www.sbras.info](http://www.sbras.info) мы регулярно публикуем ответы ученых на вопросы, которые вы нам присылаете, в рубрике «Вопрос ученому».

Напоминаем, что задать вопрос ученому можно на нашем сайте в разделе <https://www.sbras.info/form/zadayte-vopros-uchyopomu> либо прислать его нам по e-mail: [presse@sb-ras.ru](mailto:presse@sb-ras.ru), [media@sb-ras.ru](mailto:media@sb-ras.ru). Мы передадим ваш вопрос нужному специалисту и опубликуем ответ в «Науке в Сибири».

### Уважаемые читатели!

Редакция «Науки в Сибири» переехала на Морской проспект, 2. Стойка с номерами газеты осталась по прежнему адресу — проспект Ак. Лаврентьева, 17. Обращаем ваше внимание, что вход в здание на Морском проспекте, 2 режимный, для посещения редакции необходимо договариваться о встрече по тел. (383) 238-34-37 и иметь при себе документ, удостоверяющий личность.

Уважаемые читатели, в НвС № 9 на стр. 8 была допущена ошибка в указании компании Facebook\* (\*принадлежит компании Meta, признанной экстремистской организацией и запрещенной в России). Приносим свои извинения.



По этой ссылке  
вы можете  
присоединиться  
к нашей группе  
во «ВКонтакте»

Сайт «Науки в Сибири»  
[www.sbras.info](http://www.sbras.info)

## Почему народные песни поют «бабушкиными» голосами?

Недавно в одном из российских телевизионных шоу выступил фольклорный ансамбль «Толока» с песней из Белгородской области «Коробочка». Ведущие раскритиковали выступающих, отметив, что они поют «как бабушки». В комментариях под видео в интернете некоторые писали, что исполнители просто подражают пению пожилых людей, от которых эти песни записывали. Мол, в молодости бабушки пели эти же песни другими, «молодыми» голосами. Так ли это?



Фольклорно-этнографический коллектив в Музее под открытым небом Института археологии и этнографии СО РАН

Отвечает старший научный сотрудник сектора фольклора народов Сибири Института филологии СО РАН кандидат искусствоведения **Екатерина Леонидовна Тирон**: «Я слежу за ансамблем «Толока» в соцсетях, они очень хорошо транслируют традиционную манеру пения, ездят в экспедиции и выкладывают записи, как они поют вместе с бабушками. У участников этого ансамбля есть образование фольклорно-этнографического направления, они поют действительно в народной традиционной манере.

**Надежда Бабкина** представляет другое направление нашей культуры, которое выросло из народной песни, но адаптировало ее для исполнения на сцене. Можно назвать его «народным хором». В таком направлении тоже учат студентов, однако это совершенно иное по звучанию и установкам творчество. Здесь также есть выдающиеся музыканты (например, **Максим Павлов**, который руководит Новосибирским областным народным хором при Новосибирском государственном областном Доме народного творчества). Такое народное пение более популярно, оно продвигается по телевидению.

Два этих направления — фольклорно-этнографическое и народный хор — слишком разные, часто конфликтуют, но обычному обывателю кажется, что раз все поют народные песни, то всё это одно и то же.

Мои старшие коллеги рассказывали о своих первых ощущениях от соприкосновения с подлинным фольклорным пением. Профессионалы с классическим музыкальным образованием оказались в фольклорной экспедиции рядом

с людьми, которые не знали нот, но пели восхитительное многоголосие, исполнить которое собиратели не смогли бы. Чтобы разобрать его на ноты, требуется определенный специальный навык этномузыковедов, многоканальные записи. Для классического музыканта сложно выучить такое музыкальное произведение, с каждым куплетом варьируя мелодию в этом уникальном многоголосии, где у каждого исполнителя есть своя роль, которая может меняться в зависимости от собравшегося коллектива в конкретный момент. Каждое новое исполнение песни — это ее новый вариант, невозможно два раза спеть песню одинаково, очень велика роль имманентной импровизации.

Если в народном хоре дается обобщенный образ «русского» пения (некоторые язвительно называют его «клюквой»), то фольклорно-этнографическое направление представляет всё богатство и многообразие локальных традиций. Обратите внимание на сценические костюмы выдающегося коллектива Государственного академического хореографического ансамбля «Березка» им. Н. С. Надеждиной, исполняющего народный танец (фольклорный танец — это тоже совсем другое) — все девушки одеты одинаково. У каждого участника фольклорно-этнографического ансамбля, поющего аутентичную музыку, будет свой костюм, сшитый по этнографическим образцам. Этот наряд соответствует репертуару ансамбля — региону или даже селу, где так пели и наряжались. Например, ансамбль «Красота» нашего Областного центра русского фольклора и этнографии показывает традицию старообрядцев.

Что же касается восприятия традиционных голосов как «стариковских» — здесь речь идет об отсутствии наслушанности. Люди могли узнать такие песни, например, от стариков в кругу семьи в далеком детстве, а потом десятилетиями не слышать подобного исполнения, вот и сформировалась связь.

Например, особенно непривычно в выступлении ансамбля «Толока» воспринимается тембр мужского голоса запевалы. В окружающем нас звуковом ландшафте города мы не слышим таких голосов, они звучат редко и на специальных концертах. Традиция русского мужского пения была практически утрачена (за исключением казачьей музыки), но ее удалось восстановить благодаря экспедиционным записям. Участник ансамбля «Толока» демонстрирует именно фольклорную манеру пения: открытый звук, очень свободный, но без округления гласных, как в академическом пении. Неслучайно, записывая песни, фольклористы сверяются со старшим поколением, и те подтверждают, что в их молодые годы все вокруг пели именно такими голосами.

Меня радует, что традиционное фольклорное направление с каждым годом набирает обороты, всё больше молодых ребят приобщаются к нему, обучаются в столичных консерваториях, Российской академии музыки имени Гнесиных. Блогер **Сергей-Тур Горчаков** рассказывает о разных проектах, молодых исполнителях, показывает записи из экспедиций. Можно послушать также ансамбль «Воля», мужское пение проекта «Век».