



# Нацка в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издаётся с 1961 года • 12 марта 2026 года • № 9 (3523) • 12+



## Экономика сквозь время



Читайте на стр. 6–8

Новость

## Улучшена диагностика эмбрионов при ЭКО

Сотрудники ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» разработали новую методику генетического анализа эмбрионов, которая позволяет более точно отбирать эмбрионы при проведении процедуры экстракорпорального оплодотворения. Подход основан на применении технологии Hi-C — с ее помощью можно узнать пространственную организацию ДНК и выявить хромосомные перестройки, недоступные для стандартных методов преимплантационного генетического тестирования.

Сегодня при ЭКО широко используется тестирование эмбрионов на анеуплоидии — изменения числа хромосом или их крупных фрагментов. Однако эти методы не позволяют обнаружить сбалансированные транслокации — перестройки, при которых участки разных хромосом меняются местами без изменения общего количества ДНК. Перенос таких эмбрионов может приводить к рождению ребенка без патологий, но в будущем у него сохраняется риск повторения серьезных репродуктивных проблем.

«Существующие методы в первую очередь нацелены на выявление изменения числа копий хромосом. Мы же можем дополнительно детектировать сбалансированные транслокации — ситуации, когда количество ДНК сохраняется, но

меняется расположение отдельных участков», — объяснила одна из авторов работы аспирантка ФИЦ ИЦИГ СО РАН Яна Константиновна Степанчук.

Как отмечают ученые, носители сбалансированных транслокаций часто не имеют никаких клинических проявлений, однако у них повышен риск образования несбалансированных половых клеток. Это может приводить к неудачам имплантации эмбриона, повторяющимся выкидышам или рождению детей с хромосомными патологиями. По данным исследователей, такие перестройки встречаются примерно у 0,5 % людей в общей популяции и до 4 % — в парах, у которых встречаются повторяющиеся случаи невынашивания беременности. Поэтому в ряде случаев применение новой методики позволяет не только более эффективно отбирать эмбрионы для проведения процедуры ЭКО, но и точнее диагностировать причину репродуктивных проблем у их родителей.

Метод был проверен в рамках многоцентрового исследования в сотрудничестве с клиниками ЭКО. Анализ проводился на эмбрионах, от которых отказались в ходе стандартной процедуры и с согласия их родителей. Полученные результаты сравнивались с данными стандартных подходов тестирования.

Одной из ключевых трудностей стало отсутствие полноценной контрольной группы эмбрионов без генетических на-

рушений. «Эмбрионы без отклонений, как правило, используют для переноса, поэтому собрать “идеальный” контроль практически невозможно», — отметила Яна Степанчук.

Эту проблему ученые решили с помощью алгоритмов искусственного интеллекта. Совместно с исследователями из AIRI и при поддержке фонда Blue Sky Research был разработан алгоритм GENOTECTOR, который анализирует данные внутри одного образца, сравнивая различные участки генома между собой. «Наш метод работает существенно лучше стандартных инструментов, применяемых без контрольного образца, и даже немного превосходит подходы с усредненным контролем», — подчеркивает исследовательница.

Авторы считают, что в перспективе новая методика может стать более информативной альтернативой стандартному преимплантационному генетическому тестированию. Пока разработка находится на стадии proof of principle. Следующим шагом должно стать расширение выборки, сертификация метода и создание коммерческого диагностического набора. «Для внедрения в клиническую практику нам необходимы партнеры — клиники или компании, готовые взять на себя разработку и сертификацию продукта», — рассказала Яна Степанчук.

Пресс-служба ФИЦ ИЦИГ СО РАН

Новость

## В Томске разработан прибор для универсального анализа многокомпонентных газовых сред

Ученые Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН (Томск) создали прототип высокочувствительного газоанализатора для определения молекулярного состава многокомпонентных газовых сред на основе спектров комбинационного рассеяния света. Работающий на этом принципе томский прибор — простой и недорогой — выгодно отличается от сложных в использовании хроматографов и дорогостоящих масс-спектрометров, которые применяются только в лабораторных условиях, а работать с ними может лишь подготовленный специалист.

«Суть комбинационного рассеяния света можно объяснить на простом примере. Взяв в руки лазерную указку и включив ее, вы направляете зеленый лазерный луч сквозь атмосферу. Если использовать светофильтр, то можно увидеть, как разными цветами светятся частички, попавшие в область этого луча. Взаимодействуя с ним, разные вещества переизлучают свет на волнах разной длины. Таким образом, возникает уникальный инструмент, с помощью которого можно точно определить полный молекулярный состав веществ», — поясняет руководитель группы разработчиков ведущий научный сотрудник лаборатории научного приборостроения ИМКЭС СО РАН кандидат технических наук Дмитрий Витальевич Петров.

Легкий и компактный портативный прибор с современным дизайном появился в итоге научных исследований на стыке фундаментальной спектроскопии и прикладной оптики, а некоторые компоненты устройства разработаны и напечатаны на 3D-принтере прямо в институте.

Главным преимуществом анализатора является его высокая чувствительность, способность распознать любые молекулы, концентрация которых превышает одну тысячную долю процента. Чтобы добиться таких показателей, ученым пришлось преодолеть серьезное препятствие: сложность заключалась в том, что интенсивность сигналов от таких маленьких частичек очень слабая, необходимо было отыскать техническое решение для их регистрации.

«Если у какого-то сорта молекул маленькая концентрация в анализируемой среде, то и интенсивность рассеянных сигналов будет слабая. При этом каждое устройство всегда имеет свой собственный шум. В таком случае шум от устройства может оказаться выше, чем зарегистрированная интенсивность молекул. Чтобы достоверно измерить их концентрацию, необходимо либо уменьшить шум устройства, либо увеличить интенсивность сигналов. Мы выбрали именно этот путь», — прокомментировал Дмитрий Петров.

Пресс-служба ТНЦ СО РАН

## Академику РАН Вячеславу Алексеевичу Шкурупию — 85 лет

Глубокоуважаемый  
Вячеслав Алексеевич!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук, Объединенный ученый совет СО РАН по медицинским наукам с огромным уважением и теплотой поздравляют Вас с 85-летним юбилеем!

Вы являетесь известным ученым, высококвалифицированным специалистом в области патологической анатомии и клеточной биологии. При Вашем непосредственном участии и руководстве был разработан эффективный метод лечения железодефицитной анемии, зло-

качественных новообразований печени, обоснованы и сформулированы основные черты и принципы создания лекарственных композиций нового поколения для лечения гранулематозов.

Вы являетесь основателем и руководителем научной школы «Межтканевые, молекулярно-клеточные взаимоотношения в патогенезе острого и хронического воспаления и их осложнений, разработка средств адресной терапии».

Вы внесли существенный вклад в развитие приоритетного научного направления «Живые системы», неоднократно представляли отечественную на-

уку в рамках международного научного сотрудничества.

Ваша многолетняя плодотворная научная, научно-организаторская и педагогическая деятельность получила высокую оценку и признание, была неоднократно отмечена различными наградами. Вы снискали заслуженное уважение всех, кому довелось с Вами работать, за успешно выстроенные партнерские отношения с научными и образовательными организациями.

Дорогой Вячеслав Алексеевич! Этот возраст — свидетельство вашей мудрости и неиссякаемой любви к жизни. Пусть здоровье не подводит, силы только при-

бавляются, а сердце остается молодым и открытым для радости. Желаем Вам безмятежного счастья, искренней любви близких, душевного спокойствия и множества светлых, незабываемых дней впереди!

Председатель СО РАН  
академик РАН В. Н. Пармон

Председатель ОУС СО РАН  
по медицинским наукам  
академик РАН С. В. Попов

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

### НОВОСТИ

## Определены приоритеты развития приборной базы на 2026 год

В Москве прошло заседание Комиссии РАН по модернизации приборной базы научных организаций. Члены комиссии рассмотрели стратегию обновления научного парка страны, утвердили перечень приоритетного оборудования и обсудили вопросы совершенствования закупочных процедур.



Р. З. Сагдеев

Как отметил председатель комиссии заместитель председателя СО РАН академик Ренад Зиннурович Сагдеев, в 2026 году Министерство науки и высшего образования РФ переходит к системе квалифицированного заказа. Это подразумевает отказ от поддержки заявок «на всё подряд» в пользу наиболее значимых и нужных приборов.

На основе опроса организаций, заявивших о потребности в 1 500 единиц оборудования, экспертная группа, куда вошли члены РАН, сформировала перечень из 71 позиции наиболее востребованных научных приборов, серийное производство которых в России отсутствует или ограничено.

«Мы должны составить список того самого значимого оборудования, которое

требует первоочередного внимания. В министерстве проведена большая работа, и сейчас сформирован перечень из 71 позиции — наиболее востребованных научными коллективами приборов. Достигнута договоренность, что этот список будет живым, и комиссия РАН сможет вносить в него свои дополнения», — заявил Ренад Сагдеев.

В фокусе конкурсных процедур 2026 года — 11 научных приборов по пяти клю-

чевым направлениям: спектроскопия, оптическая микроскопия, масс-спектрометрия, биоаналитические системы, вакуумная и криогенная техника.

Директор департамента Минобрнауки Юрий Евгеньевич Казаков предложил усовершенствовать организационную структуру работы комиссии, создав экспертные секции по ключевым группам оборудования. «Мы предлагаем сформировать при комиссии экспертные секции по ключевым группам оборудования, которые займутся актуализацией этой номенклатуры», — пояснил Юрий Казаков. Указанный подход позволит комиссии в полной мере обеспечить представление интересов научных организаций, как разработчиков научного оборудования, так и потребителей такой продукции.

В ходе обсуждения организационной структуры вице-президент РАН академик Сергей Михайлович Алдошин обратил внимание на необходимость более тесной координации работы комиссии с экспертными органами министерства. «Нам нужно, чтобы мнение Академии наук зву-

чало громко и было услышано до принятия окончательных решений. Для этого мы должны синхронизировать нашу экспертную структуру с министерской», — отметил академик Алдошин.

Важное место в повестке заняло обсуждение вопросов закупки расходных материалов и реактивов. Ренад Сагдеев поддержал важность поднятой темы и напомнил о существующих сложностях с таможенным оформлением, в частности при поставках лабораторных животных и термочувствительных реактивов. Он предложил проработать вопрос создания специализированных таможенных коридоров для научных грузов.

По итогам заседания принято решение актуализировать положение о комиссии и утвердить детальный план работы на первое полугодие 2026 года. Также должны быть объявлены конкурсы на обновление приборной базы и разработку научно-приборостроения.

Пресс-служба РАН  
Фото пресс-службы РАН

## Ученые ищут способ заменить гуар на акрил в технологии гидроразрыва пласта

Технология гидроразрыва пласта (ГРП) — это метод интенсификации работы нефтяных и газовых скважин. Сейчас в этой технологии используется гель на основе гуара, который растет только в Индии. В настоящее время в связи с импортозамещением перед российской промышленностью стоит задача перевести технологию с гуаровых гелей на акриловые, более дешевые и доступные в производстве. На установке Института гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН ученые моделируют, как акриловые гели ведут себя при ГРП и какие нюансы нужно учитывать при их использовании.



Установка для моделирования гидроразрыва пласта

Технология гидроразрыва пласта работает следующим образом: в скважину под большим давлением нагнетается гель, порода не выдерживает таких напряжений, и получается трещина длиной несколько десятков метров. Она заполняется пропантом (гранулообразный материал, используется в нефтепромышленности. — Прим. ред.), в который добавлен порошок наподобие песка. Пропант остается на месте и не дает трещине закрыться, обеспечивая высокопроводящий канал. К трещине подтекает нефтесодержащая жидкость и уже по ней перемещается в скважину. В ре-

зультате нефтеотдача сильно повышается. Метод позволяет оживить простаивающие скважины, где добыча нефти традиционными способами уже невозможна или малорентабельна, а также применяется для разработки новых нефтяных пластов.

«Эта технология нуждается в совершенствовании. Например, если вы хотите заполнить трещину песком до конца, у вашего геля должна быть соответствующая несущая способность, то есть песок не должен осесть слишком быстро. К тому же всё это должно работать при достаточном диапазоне температур. Необходимо

переходить на менее вязкие гели, и нужны какие-то новые жидкости для транспорта пропанта», — рассказывает главный научный сотрудник лаборатории экспериментальной прикладной гидродинамики ИГиЛ СО РАН доктор физико-математических наук Евгений Валерьевич Ерманюк.

Ученый подчеркивает, что задача перехода на акриловые гели в последнее время стоит очень остро в связи с импортозамещением. Так как гуар выращивается только в Индии, Россия вынуждена его закупать и стратегически зависит от этого сырья. Акрил же представляет собой

синтетический материал, который можно в больших количествах производить в РФ. Это очень перспективный заменитель геля для ГРП, который во многих отношениях лучше, чем гуар.

Установка для моделирования гидроразрыва пласта, которая в институте получила прозвище «крокодил», позволяет в лабораторных условиях с высокой точностью смоделировать процесс, показать, как в трещине ведет себя акриловый гель с пропантом. Она позволяет ученым прокачивать гель, нагруженный песком, в таких же условиях, как и в реальном применении технологии гидроразрыва пласта.

«Экономическая целесообразность перехода на акрил будет ясна после того, как мы полностью выясним все свойства этого геля: какая должна быть его концентрация, какие нужны другие параметры для того, чтобы обеспечивать лучшую несущую способность», — отмечает Евгений Валерьевич Ерманюк.

Сейчас совместно с Новосибирским государственным университетом ИГиЛ СО РАН работает над организацией лаборатории, которая будет более полно использоваться для нужд нефтегазовой индустрии.

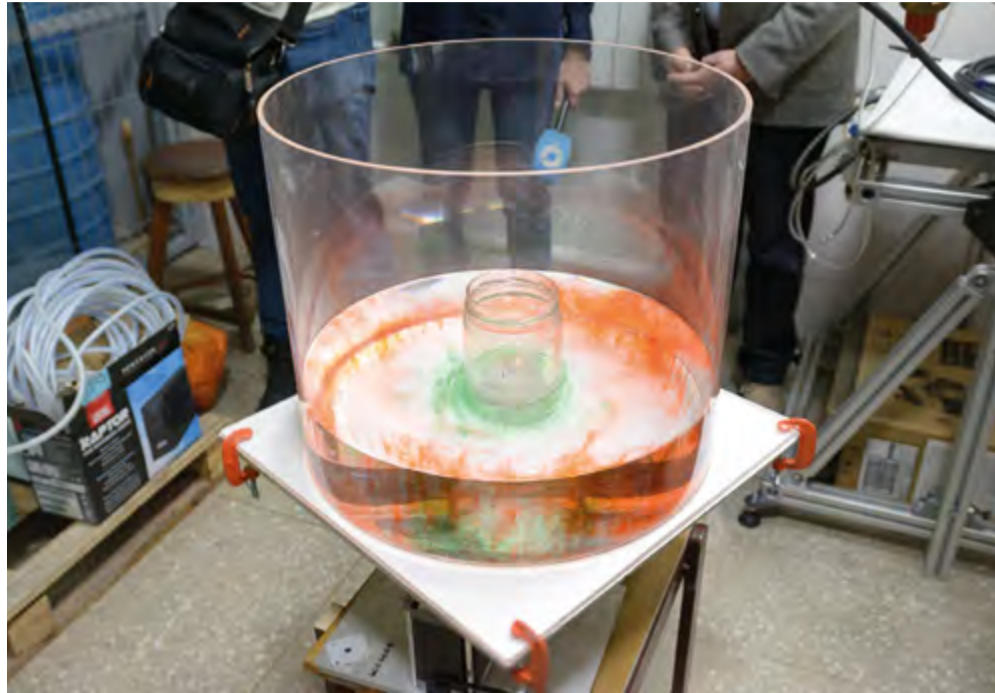
ИВС  
Фото Кирилла Сергеевича

## В ИГиЛ СО РАН исследуют закономерности геофизических течений на Земле и других планетах

Ученые Института гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН представили установку для изучения вращающихся стратифицированных жидкостей: вихрей и морских течений на Земле и других планетах Солнечной системы. Установка поможет в моделировании процессов изменения климата.

Изменения климата связаны с взаимодействием атмосферы и океана. Если для моделирования циркуляции воздуха в атмосфере достаточно данных за несколько месяцев, то для океана нужно будет взять в расчеты порядка трех тысяч лет — это гигантский, очень медленно реагирующий резервуар, на поведение которого влияет множество различных констант.

«Например, у жидкости плотность меняется с глубиной, и в зоне скачка плотности распространяются линзы промежуточной плотности. Обычно они не учитываются в описании течений, хотя переносят с собой различные питательные вещества, аномалии температуры и так далее», — объясняет главный научный сотрудник лаборатории экспериментальной прикладной гидродинамики ИГиЛ СО РАН доктор физико-математических наук Евгений Валерьевич Ерманюк.



Демонстрационный эксперимент, показывающий вращение теплой (оранжевая жидкость) и холодной (зеленая жидкость) воды. Банка со льдом играет роль северного полюса

В ИГиЛ СО РАН появилась установка для изучения подобных явлений, представляющая собой вращающуюся платформу с жидкостью, оборудованную различными датчиками. Прибор изготовлен в Новосибирске.

На этой установке можно исследовать не только циркуляцию земных ветров и океанических течений, но и моделировать вихри у северного полюса Юпитера, инерционные волны на Солнце и так далее. Волновые процессы и организо-

ванные вихревые структуры существуют даже в жидком ядре Земли и оказывают влияние на ее магнитное поле.

«Мы пытаемся создать простые механические модели отдельных очень сложных объектов и выделить в них существенную физическую закономерность. Нам больше всего интересны именно долгоживущие крупномасштабные структуры, потому что они представляют наибольший интерес с точки зрения предсказания климата. Так, на Юпитере есть Большое красное пятно, его наблюдают там уже несколько сотен лет. На самом деле это просто шторм, который живет так долго, потому что планета огромная. В масштабах Земли определенный ураган может просуществовать несколько недель. Понимать, как долго он еще не утихнет, очень важно для предсказания его разрушительной способности. Также важно знать частоту, с которой эти вихри возникают», — рассказывает Евгений Ерманюк.

Модели локальных природных явлений, полученные в Институте гидродинамики СО РАН, затем интегрируются в более крупные российские климатические модели.



Фото Кирилла Сергеевича

## Создана крупнейшая база данных элементного состава организмов из рек и озер мира

Международная команда исследователей, в состав которой вошли ученые ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН», представила крупнейшую в мире базу данных, объединяющую информацию об элементном составе организмов из рек, озер и водно-болотных угодий всех семи континентов. Ресурс содержит 51 576 наблюдений за содержанием углерода, азота и фосфора в тканях живых существ и органических остатков, собранных на 3 112 участках за период более 100 лет.

Углерод, азот и фосфор — три главных кирпича, из которых построены все живые клетки. От их баланса зависит, насколько быстро растут организмы, насколько продуктивна экосистема и устойчива пищевая сеть. Однако зачастую исследования экологической стехиометрии — науки об элементных соотношениях — локальны: специалисты изучают отдельные экосистемы. Чтобы понять глобальные закономерности, необходимо объединить разрозненные данные.

Новая база данных включает не только цифры по содержанию элементов, но и богатую сопроводительную информацию: тип экосистемы, трофический статус водоема, видовую принадлежность, размеры организмов, параметры химии воды. Это позволяет связать внутреннюю химию организма с условиями среды.

Цель подобных работ — перейти от вопроса «Как устроено конкретное озеро?» к вопросу «Как работают все озера Земли?». Уже сейчас данные показывают четкую закономерность: состав первичных продуцентов (водорослей, высших водных растений, мертвого органического вещества) варьирует гораздо сильнее, чем состав потребителей — насекомых, рачков, моллюсков, рыб. Это подтверждает гипотезу о том, что животные активно регулируют свой элементный баланс, тогда



А. В. Дроботов и Е. С. Задереев на отборе проб

как растения и бактерии больше зависят от внешних условий.

В базе доминируют данные из Северной Америки (74 % участков). Европа, Азия, Африка, Южная Америка и Австралия представлены более фрагментарно; авторы надеются, что открытый доступ к ресурсу стимулирует исследователей из этих регионов к заполнению пробелов. Огромное белое пятно на карте базы данных — Сибирь, но оно начинает заполняться. В базу вошли материалы многолетних исследований на озерах Ширы и Шунет — водоемах, где с 1994 года работает стационар Института биофизики ФИЦ КНЦ СО РАН.

«Вхождение данных по озерам Ширы и Шунет в глобальную базу Limno-STOICH — это важный для нас результат. Наши озера — уникальные природные объекты с многолетней историей исследований, но их результаты лишь эпизодически становятся частью больших синтезов. Такие усилия важны для мировой науки: экологические проблемы не имеют границ,

и понимание глобальных циклов углерода, азота и фосфора невозможно без учета экосистем Северной Азии. Мы убеждены, что работа на современном приборном и методическом уровне, публикация результатов в рецензируемых журналах и открытость данных — это единственный способ сделать российскую науку видимой и влиятельной. Только так наши исследования становятся не просто локальными отчетами, а частью целостной научной картины мира, на которой строятся глобальные модели и принимаются международные природоохранные решения», — прокомментировал включение сибирских данных в международный проект ведущий научный сотрудник Института биофизики ФИЦ КНЦ СО РАН кандидат биологических наук Егор Сергеевич Задереев.

Технически база данных — не просто статичная таблица. Разработанный программный пакет позволяет подгружать, фильтровать и объединять данные, связывая их с другими глобальными базами — филогенетическими, климатическими,



Образцы взятых проб

ландшафтными. Это открывает дорогу к проверке фундаментальных гипотез: насколько соотношение элементов в составе живых организмов стабильно; как меняются экосистемы при загрязнении или изменении климата; можно ли по химии планктона предсказать токсичность цианобактериальных цветений.

Проект стал возможен благодаря беспрецедентному масштабу сотрудничества: в нем участвовали 45 студентов, сотрудники Национальной экологической обсерваторной сети США, а также более сотни исследователей из разных стран мира, поделившихся как опубликованными, так и неопубликованными данными. База будет обновляться, а ее создатели призывают коллег по всему миру следовать стандартизированным протоколам сбора проб, чтобы будущие данные легко интегрировались в общую систему.

Группа научных коммуникаций  
ФИЦ КНЦ СО РАН  
Фото Анастасии Тамаровской

# План развития гелиогеофизического мониторинга рассмотрели на заседании Президиума РАН

В Российской академии наук обсудили вопросы развития солнечно-земной физики. Участники заседания Президиума РАН констатировали, что в условиях растущей солнечной активности и геополитических вызовов создание единой национальной системы гелиогеофизического мониторинга становится стратегической задачей для обеспечения безопасности и устойчивого развития экономики России.

Открывая научную часть заседания, научный руководитель Института космических исследований РАН академик **Лев Матвеевич Зелёный** представил доклад о текущем состоянии и перспективах российской гелиогеофизики. Он отметил беспрецедентный интерес общества к этой теме и подробно остановился на значимости изучения космической погоды, влияние которой приводит к сбоям спутниковой навигации, выходу из строя трансформаторов, космической электроники, а также к радиационной опасности для экипажей самолетов на трансполярных трассах. Отдельное внимание, по словам академика Зелёного, следует уделить Арктике — зоне особого риска из-за геометрии магнитного поля Земли. «Требуемый результат, к которому мы должны стремиться, — это создание единого национального комплекса космических и наземных наблюдательных средств для всех фундаментальных и прикладных задач гелиогеофизики. Сейчас такого нет даже за рубежом», — заявил ученый, отметив, что для России с ее огромной территорией особенно важна распределенная сеть наблюдений.

Тему продолжил директор Института космических исследований РАН академик **Анатолий Алексеевич Петрукович**. Он



А. В. Медведев

подчеркнул, что космическая группировка позволяет решать задачи, недоступные для наземных лабораторий. Докладчик напомнил, что впервые за 30 лет реализован российский проект мониторинга ионосферы, и назвал его успешным примером взаимодействия академической науки и ведомств. В то же время академик Петрукович напомнил, что в текущем национальном проекте «Космос» не предусмотрено адекватного развития прикладной гелиогеофизической группировки, и призвал не допустить спада в прогностических возможностях страны,



Г. А. Жеребцов

акцентировал важность преемственности технологий и поддержки кооперации научных организаций.

В числе докладчиков, говоривших о конкретных инструментах мониторинга, директор Института солнечно-земной физики СО РАН (Иркутск) член-корреспондент РАН **Андрей Всеволодович Медведев** и научный руководитель ИСЗФ академик **Гелий Александрович Жеребцов** представили масштабный проект — Национальный гелиогеофизический комплекс РАН, создаваемый институтом. В состав НГГК войдут уникальные инструменты: круп-

ный солнечный телескоп-коронограф с трехметровым зеркалом, многоволновой радиогелиограф, система радаров, лидары и мощный нагревный стенд. «Важнейший компонент нашей деятельности — это взаимодействие с академическими организациями, промышленными предприятиями и министерством науки. Без их совместной работы создать такой инструмент невозможно», — подчеркнул Гелий Жеребцов.

Подводя итоги дискуссии, вице-президент РАН академик **Сергей Леонидович Чернышев** предложил консолидировать усилия и в течение нескольких месяцев подготовить всестороннюю программу гелиогеофизических исследований. «Речь идет о том, чтобы проработать анализ сложившейся ситуации и представить программу, которая коснется и космического компонента, включая запуск дополнительных аппаратов, и наземной инфраструктуры. Наше предложение должно быть хорошо обосновано», — заявил он. Президент РАН академик **Геннадий Яковлевич Красников** поддержал идею объединения космической и наземной составляющих в единый комплекс.

Пресс-служба РАН  
Фото пресс-службы РАН

## НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

# Квантовые точки способны улучшить свойства элементов памяти

Сотрудники Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН изучают возможности квантовых точек, которые могут использоваться для разработки новых элементов памяти. Новая технология в будущем позволит улучшить характеристики памяти: повысить время хранения информации в энергонезависимом режиме, увеличить количество циклов перезаписи, поднять скорость работы. Это в конечном итоге приблизит ученых к созданию универсальной памяти. Статья коллектива из ИФП СО РАН опубликована в *The Journal of Physics and Chemistry of Solids*.

Квантовые точки представляют собой полупроводниковый объект, или нанокристаллы очень малого размера — до 20 нанометров, состоящие из тысяч атомов. Меняя материалы для получения квантовых точек и их величину, ученым удается регулировать электрические, термические, оптические и другие свойства этих объектов. За открытие и исследование квантовых точек присудили Нобелевскую премию по химии коллективу американских ученых в 2023 году.

Универсальная память объединяет в себе возможность длительного энергонезависимого хранения информации (как на флеш или магнитных дисках) с возможностью быстрой обработки этой информации (как в оперативной RAM). Одним из путей создания универсальной памяти является разработка флеш-памяти, где заряд хранится в массиве самоорганизованных квантовых точек. Работа ученых в этом направлении сконцентрирована на получении квантовых точек с параметрами, удовлетворяющими требованиям для универсальной памяти. В частности, усилия направлены на поиск материалов, из которых формируются квантовые точки

с максимально возможной энергией локализации электронов. Это крайне важно для обеспечения длительного хранения информации в ячейке памяти.

«Существует множество подходов к созданию универсальной памяти, которая бы заменила собой традиционную флеш-память, используемую сегодня на большинстве вычислительных устройств. Мы с коллегами встали на путь применения квантовых точек для хранения заряда в рамках архитектуры флеш-памяти. Оперативная память задействована для временного хранения данных непосредственно в моменты работы на вычислительном устройстве, она не может работать автономно, так как для ее работы обязательно требуется энергия. В универсальной памяти, как подразумевают разработчики, вычислительные действия смогут проходить внутри нее без дополнительных процессоров. Время обработки информации сократится во много раз по сравнению с технологиями, которые существуют сегодня. Квантовые точки, как объекты для создания нового вида памяти, имеют большой потенциал», — рассказывает старший научный сотрудник ИФП

СО РАН кандидат физико-математических наук **Демид Суад Абрамкин**.

Квантовые точки ученые выращивают в лаборатории института с помощью процесса молекулярно-лучевой эпитаксии. В высоковакуумной камере, в которую помещаются подложка и нагреватель, испаряются металлы — новосибирские физики используют алюминий и галлий. Кроме металлов, на подложку попадают такие элементы, как азот, фосфор и сурьма. Образующиеся полупроводниковые соединения при определенных условиях собираются в нанокристаллы — квантовые точки. Благодаря контрасту свойств материала квантовой точки и окружающих толстых слоев полупроводников в квантовые точки могут захватываться электроны. Внимание группы новосибирских ученых под руководством Демиды Суады Абрамкина в данный момент сосредоточено на системе самоорганизованных GaN квантовых точек в матрице AlN. Расчеты, опубликованные в статье 2025 года, показали, что эти объекты характеризуются весьма высокой энергией локализации электронов (1,5 эВ и выше). Это вполне достаточно для энер-

гонезависимого хранения заряда в течение десяти лет.

«Сегодня наша работа сосредоточена в первую очередь на расчетах и вычислениях, то есть носит фундаментальный характер. До создания первого прототипа потребуются еще много исследований. Развитие новых технологий в области памяти, поиски новых видов памяти и создание универсальной памяти — всё это способно перевернуть компьютерную архитектуру. Разработка универсальной памяти важна для суперкомпьютеров, квантовых компьютеров, так как для их работы потребляется огромное количество энергии. Увеличение скоростей обработки информации, рост количества циклов перезаписи и энергонезависимость — важнейшие особенности крупных компьютерных систем. Если говорить о более бытовых вещах, то универсальная память способна во много раз снизить энергопотребление в смартфонах, увеличив время их автономной работы без дополнительного заряда в несколько раз», — отметил ученый.

Кирилл Сергеевич

# Ученые экспериментально показали, как ольхонская полевка становится новым видом

Научные сотрудники Института систематики и экологии животных СО РАН совместно с коллегами из ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» и Новосибирского государственного университета экспериментально исследовали начальные этапы эволюции в группе скальных полевок рода *Alticola* и сделали вывод, что ольхонская полевка находится на пути становления новым видом. Результаты исследования опубликованы в *Mammalian Biology*.

Ольхонская полевка (*A. olchonensis*) — это грызун из рода скальных полевок семейства *Cricetidae*, обитающий на островах Байкала. Изначально она была описана как подвид, потом ее официально признали отдельным видом, однако до сих пор не утихают споры о таксономическом статусе этого животного.

«Скальные полевки — очень интересный и удобный объект для изучения процессов видообразования, эволюционных процессов. Во-первых, это крайне слабо исследованная группа. Во-вторых, эти виды являются стенотопными, приуроченными к жизни в ограниченных местообитаниях: в скальных останцах, каменистых россыпях в Северной Азии, на территории Сибири, Монголии, Китая, Казахстана. Их ареалы большей частью не перекрываются. До сих пор идет полемика о таксономическом статусе многих видов, относящихся к скальным полевым. Например, ольхонская и тувинская полевки являются сестринскими видами, но некоторые коллеги-зоологи считают, что первая — всего лишь подвид второй. Наше исследование должно было внести некую ясность в таксономический статус ольхонской полевки», — рассказывает заведующий лабораторией экологии сообществ позвоночных животных кандидат биологических наук **Игорь Викторович Моролдоев**.

Сибирские ученые решили проанализировать фундаментальный критерий биологического вида — репродуктивную изоляцию. Так называют совокупность механизмов, препятствующих скрещиванию между особями разных видов или популяций. Эксперименты проводили на лабораторной колонии ольхонской полевки и двух географически изолированных формах тувинской полевки: тувинской (из горных степей Хакасии и Тувы) и хубсугульской (с побережья озера Хубсугул в Монголии). Животных разных групп скрещивали между собой, создавая гибриды первого (F1), второго поколения (F2), а также гибриды, полученные в результате соединения F1 с представителями родительской группы (беккроссы).

«На момент начала эксперимента было понимание, что гибриды ольхонской и тувинской полевки практически все фертильные, они скрещиваются, дают потомство, и, как зоологи, мы не могли сказать, есть ли у них какие-то механизмы первичной репродуктивной изоляции, более тонкие цитологические механизмы. Предполагалось, что они должны быть, но увидеть их мы не могли», — объясняет Игорь Моролдоев. Поэтому к исследованию подключились сотрудники ФИЦ ИЦиГ СО РАН, которые сосредоточились на изучении сперматогенеза.



Ольхонская и тувинская полевки

«Мы работали только с самцами. Во-первых, у млекопитающих они всегда первыми проявляют признаки гибридной стерильности — важного механизма репродуктивной изоляции (то есть у них больше вероятность обнаружить нарушения). Во-вторых, сперматогенез начинается с половозрелого состояния и идет в течение всей жизни, можно наблюдать все его этапы, в том числе мейоз (процесс деления ядра в клетке. — Прим. ред.). У самок полевок одна из самых важных стадий мейоза проходит чуть ли не в момент рождения, поэтому оогенез невозможно изучать так же подробно», — комментирует научный сотрудник ФИЦ ИЦиГ СО РАН кандидат биологических наук **Татьяна Игоревна Бикчурина**.

Исследование показало, что первое поколение гибридов (F1) в основном фертильно. Однако уже у них наблюдалось резкое увеличение доли аномальных сперматозоидов (до 81 % против менее 9 % у родителей): либо хвостик повернут не туда, либо головка не так сформирована, либо всё вместе. «Вероятно, из-за этого начинает падать фертильность», — отмечает Татьяна Бикчурина.

У гибридов F2 (потомков от скрещивания гибридов F1 между собой) и беккроссов наблюдались уже более серьезные проблемы. У части из них были обнаружены серьезные нарушения сперматогенеза: резкое сокращение количества сперматид (тип клеток, которые завершают сперматогенез. — Прим. ред.) и множественные нарушения морфологии сперматозоидов. У гибридов второго поколения снизилось число постмейотических клеток, то есть мейоз происходил, но, похоже, в нем что-то нарушалось, потому что в сперматозоиды превращались только единичные клетки.

У половины беккроссов процесс сперматогенеза резко останавливался на стадии мейоза. Чтобы лучше понимать, что происходит, ученые сделали отдельные препараты хромосом и посмотрели основные процессы мейоза.

«В начале мейоза хромосомам от матери и отца важно найти друг друга и склеиться по всей длине (синапсис), потом обменяться участками (рекомбинация), а затем разойтись (сегрегация). Мы посмотрели два первых процесса и выяснилось, что у гибридов часто есть клетки с асинаптированными участками хромосом, — по каким-то причинам они не склеиваются в той точке времени, когда должны это сделать. В результате клетка помечает эти участки как то, что ей не нравится. Если их много, она может запустить процесс апоптоза (программируемой клеточной гибели), если мало — мейоз идет дальше, но блокируется транскрипция в помеченных местах. Блокировка может сохраняться даже после мейоза. Это приводит к тому, что следующая клеточная стадия не разовьется либо разовьется неправильно, с ненормальной морфологией сперматозоидов», — рассказывает Татьяна Бикчурина.

Таким образом, исследование показало, как проходят ранние этапы перипатрического видообразования: географическая изоляция может приводить к набору несовместимостей, проявляющихся в гибридах. Ольхонская полевка накопила генетические изменения, которые хоть и не мешают появлению потомства с тувинской полевкой, но нарушают тонкий механизм мейоза у последующих поколений гибридов.

«Становление видообразования — это процесс, который идет по нарастающей. Процессы изоляции между ольхонской

и тувинской полевыми сейчас наблюдаются на уровне мейоза и гаметогенеза (процесс образования половых клеток. — Прим. ред.), но эти виды еще могут скрещиваться и обмениваться генами. К тому же мы изучали только гибридов-самцов. У самок, скорее всего, особых проблем не должно быть. На следующем этапе изоляции при межвидовой гибридизации уже может наблюдаться гибель эмбрионов. В варианте ольхонская — тувинская полевка такого нет, а вот при скрещивании ольхонской и хангайской полевки, которое мы осуществляем в рамках другого исследования, эмбрионы гибнут, то есть хангайская полевка уже более далеко отошла от ольхонской и тувинской», — объясняет Игорь Моролдоев.

Сегодня ольхонская полевка имеет статус отдельного вида, она занесена в Красную книгу Иркутской области. Исследователи отмечают, что в последние годы наблюдаются большие проблемы с численностью этого животного.

«Наша лаборатория очень давно изучает ольхонскую полевку, особенности ее экологии, динамики численности. Мы становимся свидетелями, что она действительно вымирает. Еще три-четыре десятилетия назад на малых островах озера Байкал этих грызунов было много, сейчас мы их там найти не можем: в прошлом году за две недели исследований в месте, где мы многократно работали ранее, удалось поймать всего двух самцов. Для зоологического исследования это крайне мало, особенно если знать, как было раньше. Это можно объяснить совокупностью нескольких факторов. Во-первых, сами по себе мышевидные грызуны отличаются хорошо выраженными популяционными волнами: есть периоды резкого повышения численности, а потом этот пик сменяется вынужденной депрессией, и так продолжается всё время. Видимо, сейчас ольхонская полевка находится на стадии депрессии численности. Свой вклад вносит и то, что Байкал, Ольхон и малые острова интенсивно посещаются туристами, люди нарушают местообитания ольхонских полевок: строят тропы, маршруты, каменные пирамиды, разрушают норы, привозят собак, прикармливают лисиц. Также имеет значение изменение климата», — дополняет Игорь Моролдоев.

Уже несколько лет в ИСиЭЖ СО РАН осуществляется проект по восстановлению численности, реинтродукции ольхонской полевки. Ученые размножают этих животных в неволе и выпускают на острова Байкала, где они раньше водились, но потом исчезли.



резервов (их объем — 597 млрд долл.) для преодоления кризиса.

В 2012 году в России сложились крайне благоприятные условия для продолжения социально-экономического роста. Мы разогнали ВВП до 4 % в год в годы трехлетнего послекризисного подъема, инвестиции в основной капитал — до 8 %, инфляция составляла 5,1 %, ключевая ставка держалась на уровне 5,5 %. Рекордно высокой была цена на нефть марки Urals — 112 долларов за баррель в сравнении с 95 долларами в 2008 году. Мы за полтора-два года смогли превзойти докризисный уровень 2008 года, в том числе по реальным доходам на 10 %. Научными и государственными организациями по заданию председателя правительства Владимира Владимировича Путина в 2010–2012 годах была детально проработана программа подъема России до 2020 года. Работало 13 комиссий по ключевым вопросам развития, перспектива тщательно обсуждалась. В результате была сформирована 11 указов президента, изданных 7 мая 2012 г., когда в третий раз главой государства был избран Владимир Владимирович Путин. В указе о развитии экономики намечалось повысить долю инвестиций в основной капитал до 25 % ВВП в 2015 году и до 27 % в 2018 году, в то время как в исходном 2011 году их доля была 21 %. Для этого надо было за три года увеличить инвестиции на 40 %. Примерно такими темпами они росли в период восстановительного периода 1999–2008 годов, когда за девять лет они выросли в 2,8 раза. При этом надо сказать, что в 2010–2013 годах, когда Россия была допущена к мировому финансовому рынку, предприятия и организации нашей страны заняли в иностранных банках около 270 млрд долларов, прежде всего используя их для импорта современного оборудования. За счет таких кредитов, например, Магнитка приобрела два современных прокатных стана для изготовления стального листа под трубы большого диаметра и автомобильные кузова.

Если бы «майские указы» 2012 года были выполнены, то рост ВВП России мог бы составлять 4–4,5 % ежегодно. Но этого не случилось. В 2013–2015 годах государственные инвестиции (составляющие чуть больше половины всех инвестиций в России) не выросли, а снизились на 31 %, в том числе бюджетные инвестиции — на 26 %, инвестиции госкорпораций (Роснефть, Росатом и другие) — на 35 %, инвестиционные государственные банков — на 27 %. Это снижение началось уже со второго квартала 2012 года — и с 2013 года экономика начала стагнировать, почти не прирастая. С 2014 года в связи с присоединением Крыма вводятся международные санкции против России, давшие минус один процент ВВП. Россию отключили от мирового рынка. Новые кредиты мы брать не могли, а за старые рассчитываться приходилось.

Почему первые «майские указы» не выполнялись? Я считаю, что главная причина — отсутствие стратегического пятилетнего планирования. Если план не выполнен, а для госорганов он является директивным, то коллектив лишается премии, руководители снимаются с должности, и всё это произошло бы в 2013 году. А в указанный период ни один крупный государственный чиновник не был снят с должности за неудовлетворительные результаты в экономике. Не было строгого плана — не было и строгого контроля за выполнением президентских указов.

А последняя «развилка» случилась после пандемии 2020 года. 2021 год стал лучшим в истории: рост ВВП на 5,4 процента! И можно было бы продолжать, инвестиции выросли на 9 %. Но 24 февраля 2022 года началась СВО — и экономика сразу просела почти на 3 %. Началось резкое сокращение инвестиций и перераспределение ресурсов в сторону оборонно-силовой сферы. 2023 и 2024 гг. снова показали прирост ВВП (4,3 % и 4,1 % соответственно), но целиком

за счет ОПК и его контрагентов, при этом гражданская продукция сократилась на 2 %.

Что касается результатов 2025 года, то он оказался провальным — рост в 1 %, первый квартал 2026 года будет, по общему мнению, еще хуже.

— **Сегодня всё чаще звучат призывы к достижению Россией технологического (и не только) лидерства. Насколько эта амбиция подкреплена экономически?**

— У современной экономики две опоры, два двигателя — основной капитал и экономика знаний. За 35 лет Новой России, по большому счету, как уже говорилось, не создано ни того, ни другого. По существу, мы топчемся на месте, поскольку не создали рынка капитала — это не только доля инвестиций в ВВП, но и конкурентная среда. Если суммировать международные рейтинги по 40 основным показателям (ВВП, производительность труда, отдача инвестиций, объем жилищного строительства, доходы и потребление и т. д. и т. п.), то лучшие наши позиции относительно США, ФРГ, Японии и других развитых стран приходится на еще советские 1970–1975-е годы. Но с началом брежневского застоя эти показатели начали неуклонно снижаться. И сегодня Россия в указанных рейтингах занимает существенно более низкие места.

— **Вы стояли у истоков беспрецедентной для СССР программы «Сибирь». Что она значила для экономики страны? Какими были ожидания и реальные результаты? Насколько опыт программы «Сибирь» полезен и воспроизводим в нынешних условиях?**

— Начнем с того, что это было удивительное время. Я приехал из Москвы в Сибирь в 1961 году, вернулся обратно в 1985-м. В начале этого периода в Сибири был единственный промышленно развитый район — Кузбасс и индустриальный центр — Новосибирск. За четверть века в Сибири появилась крупнейшая и богатейшая нефтегазовая провинция в нижнем течении Оби. Первый миллион тонн нефти там добыли в 1963 году, а затем это стала ежедневная норма! На безлюдной заболоченной равнине были построены не только промыслы, но и новые города и поселки, аэропорты, гавани, проложены железные и автомобильные дороги. Сюда приехали работать около трех миллионов человек — больше, чем до этого жило в Тюменской области.

Второй грандиозный проект — каскад ГЭС на Ангаре и Енисее и возникший на основе их энергии Ангаро-Енисейские территориально-промышленный комплекс: новые лесоперерабатывающие, химические, металлургические и другие предприятия. В этот же период, только несколько позже, была с нуля построена Байкало-Амурская магистраль (БАМ) длиной в 4 300 километров, что дало импульс для промышленного освоения территорий площадью в полтора миллиона квадратных километров: месторождений драгоценных и цветных металлов, угля — и всё это в ранее непроходимых местах. Сегодня по БАМу ежегодно перевозится 30–35 миллионов тонн грузов, а к 2030 году этот объем должен возрасти до 100 миллионов тонн за счет прокладки второй колеи.

За указанные четверть столетия население Сибири и Дальнего Востока выросло с 20 до 30 миллионов человек, изменилась его структура. На Восток СССР пришла большая академическая наука, было основано Сибирское отделение. И программа «Сибирь», зародившаяся еще при академике Михаиле Алексеевиче Лаврентьеве, была нацелена на научное осмысление и сопровождение освоения ресурсов огромных восточных территорий. Неслучайно самым крупным институтом в новосибирском Академгородке, в том числе и по числу членов Академии, был геологический институт.

Сдвиг производительных сил на Восток находился в фокусе руководителей Сибирского отделения. Был создан нефор-

мальный, на начальном этапе, триумvirат: академик **Гурий Иванович Марчук** как заместитель председателя СО АН СССР, академик **Андрей Алексеевич Трофимук** (как директор Института геологии и тоже как зампреда) и я — ведущий экономист, директор Института экономики. Г. И. Марчук и А. А. Трофимук занимались укреплением структур Сибирского отделения в других городах: Томске, Красноярске, Иркутске, Якутске, Улан-Удэ, увязкой их работы с проблемами развития своих регионов. Трофимук — выдающийся геолог, легендарная личность, первооткрыватель Волго-Уральской нефтеносной провинции — держал руку на пульсе освоения Западно-Сибирских нефтегазовых месторождений и прогнозировал открытие не менее богатой провинции в Восточной Сибири. У него были блестящие сподвижники, такие как академик **Владимир Степанович Соболев**, предсказавший наличие в Южной Якутии алмазоносных кимберлитов, или геолог-энциклопедист академик **Александр Леонидович Яншин**.

Академик А. А. Трофимук запомнился мне как государственно мыслящий человек, как ученый, очень принципиально и доказательно отстаивающий свою позицию. Он выступал категорически против строительства Байкальского целлюлозно-бумажного комбината на берегу озера — тогда, к сожалению, не добился успеха, но комбинат в конце концов закрыли. Зато проект Нижне-Обской ГЭС, способной затопить огромные, в том числе нефтегазовые, территории, нам общими усилиями удалось отклонить. Мы дружили с Трофимуками семьями, много общались — это был честный, иногда резкий, но очень душевный человек. У нас было много общих друзей, включая, например, **Фармана Курбановича Салманова**, первооткрывателя тюменской нефти и газа. Вспоминается поездка к нему в Сургут в 1962 году вместе с А. А. Трофимуком, там проходило совещание с министром геологии СССР и ставился вопрос о прекращении бурения разведывательных скважин на нефть, поскольку предшествующие скважины нефти не дали, хотя всё оборудование было завезено. Андрей Алексеевич очень активно настаивал на бурении и добился своего. Одна из скважин дала большой приток нефти. Фарман Курбанович, руководитель экспедиции, отправил министру телеграмму в Москву: «Скважина дала нефтеотдачу. Вам понятно или нет?». Он в то время не очень хорошо владел русским языком и, видимо, думал, что это выражение не оскорбительно.

По линии программы «Сибирь» мы раз в пять лет собирали большую конференцию по территориальному развитию Сибири, на которую приезжали секретари обкомов КПСС большинства регионов, производственники, специалисты Госплана СССР из Москвы. На таких конференциях на пятьдесят лет вперед обсуждались задачи экономического развития: на каких регионах, ресурсах, производствах и проблемах надо сосредоточиться. Подобные конференции проводились и на уровне отдельных территорий: в Тюмени, Томске, Кемерово, Красноярске, Иркутске и так далее.

В структуре программы «Сибирь» действовало несколько тематических научных советов — я с 1975 по 1986 год возглавлял научный совет при Президиуме АН СССР по БАМу, который начал строиться в 1978 году, но проработки делались раньше. Наш совет работал в тесном контакте с союзными структурами: Комиссией по БАМу при Совете министров СССР, с Советом по изучению производительных сил (СОПС) Госплана СССР — преемником Комиссии по естественным производительным силам (КЕПС), основанной еще в 1915 году академиком **Владимиром Ивановичем Вернадским**, а также с министерствами и ведомствами, научными и проектными организациями.

Андрей Алексеевич Трофимук в нашей команде занимался, прежде всего, место-

рождениями (не только углеводородов), а я — территориально-производственными комплексами (ТПК) и цепочками переработки природного сырья с целью получения более высоких переделов. И касаясь итогов программы «Сибирь» отмечу, что этой цели в полной мере достичь не удалось. Цепочки обычно заканчивались полупродуктами, которые производили действовавшие ТПК: алюминий в болванках, древесина, целлюлоза. Когда планировался и строился Тобольский нефтехимический комбинат, намечали организовать там выпуск 80 наименований продукции, в том числе и высокой химии. Но на практике Тобольский нефтехим тоже ограничился полупродуктами вроде полиэтилена и полипропилена, хорошо продаваемыми на экспорт. Когда комбинат перешел в «Сибур», номенклатура сократилась до четырех позиций. При этом Россия закупает огромное количество химической продукции за рубежом. Надо сказать, что в настоящее время завершается строительство в Сибири нескольких крупнейших нефте- и газохимических предприятий на границе Амурской области с Китаем, где перерабатывается газ, идущий по трубопроводу «Сила Сибири» в Китай. Другой завод строится Восточной нефтяной компанией рядом с Усть-Кутом вблизи верхней Лены в Иркутской области.

В Сибири так и не было запущено ни одного автомобильного завода, «Крастьемаш» был закрыт, и много горного оборудования ввозится по импорту. БАМ строился почти целиком на импортной технике, прежде всего японской. И в настоящее время нет такого широкого взгляда на территориальное развитие нашей страны, какой был раньше, и таких организаций, которые бы этим занимались. СОПС упразднен, территориального отдела Минэкономразвития РФ не видно и не слышно. Комплексных проработок территориального развития современной России очень не хватает.

— **В продолжение предыдущего вопроса. Сегодня некоторыми государственными деятелями и экспертами продвигается идея «сибиризации» России — осознанного сдвига на восток ее территории политических, экономических, культурных и других приоритетов. Насколько эта идея видится актуальной и практически осуществимой?**

— Идея, безусловно, актуальна и важна. Но если вычленил из всех высказываний конкретику, то при упоминании «сибиризации» речь шла только об Ангаро-Енисейском районе. И больше всего о получении редких и редкоземельных металлов (РРЗМ). Что касается РРЗМ, то на Россию приходится здесь 21 % всех мировых запасов. Половина этих ресурсов содержится в двух месторождениях. Одно из них, Ловозеро на Кольском полуострове, уже разрабатывается, другое — Томтор в сибирском Заполярье, в Западной Якутии. Более мелкие месторождения есть и в Ангаро-Енисейском регионе, где со временем и их надо осваивать.

Широкой программы «сибиризации» пока нет. Напротив, наблюдается «десибиризация» как отток трудоспособного населения из Сибири в западные районы.

В отличие от Сибири многое делается в экономическом плане на Дальнем Востоке, где есть государственная программа его развития, построен современный судостроительный завод «Звезда», осуществляется прирост перевозок по Севморпути, для которого построено шесть ледоколов и строятся ледоколы-лидеры, создается много новых предприятий. Но пока убыль населения с Дальнего Востока не преодолена. Средства и усилия здесь надо наращивать.

— **Во многих ваших выступлениях прослеживаются корреляции экономических и демографических процессов. Насколько, по вашему мнению, тенденции прироста и убыли населения подвержены регулированию со стороны государства и других институтов?**

**Вниманию читателей «НвС»  
в Новосибирске!**

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9:00 до 18:00 в рабочие дни (Академгородок, проспект Академика Лаврентьева, 17), в здании Управления делами СО РАН (Морской проспект, 2, вахта). Также газету можно взять в Торговом центре Академгородка (ул. Ильича, 6, вход со стороны ДК «Академия», 1-й этаж, стойка рядом с банкоматом Т-Банка; вход со стороны продуктового супермаркета, 2-й этаж, стойка напротив суши-бара «Рыба.Рис»), в НГУ, НГТУ, НГПУ.

Адрес редакции, издательства: Россия, 630090, г. Новосибирск, Морской проспект, 2. Тел.: 238-34-37. **Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов. При перепечатке материалов ссылка на «НвС» обязательна.**

Отпечатано в типографии ООО «ДЕАЛ»: 630033, г. Новосибирск, ул. Брюллова, 6а. Подписано к печати: 10.03.2026 г. Объем: 2 п. л. Тираж: 1 100 экз. Стоимость рекламы: 104 руб. за кв. см. Периодичность выхода газеты — раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати РСФСР от 26.12.1990 г., ISSN 2542-050X. Подписной индекс 53012 в каталоге агентства «Урал-Пресс». E-mail: presse@sb-ras.ru, media@sb-ras.ru  
Цена 17 руб. за экз.

© «Наука в Сибири», 2026 г.

**ВАКАНСИИ**

**Специализированный учебно-научный центр НГУ (СУНЦ НГУ)** объявляет выборы на замещение вакантной должности заведующего кафедрой химии СУНЦ НГУ (0,525 ставки).

**Требования к кандидатам:** высшее профессиональное образование; наличие ученой степени и ученого звания; стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующему деятельности кафедры, не менее пяти лет.

**Срок подачи документов** — месяц со дня публикации объявления.

**Документы подавать по адресу:** 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, зд. 4, каб. 1.9, отдел кадров СУНЦ НГУ; тел. +7 (383) 363-42-39.

**Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, физический факультет,** объявляет выборы на замещение вакантной должности заведующего кафедрой физики ускорителей.

**Требования к кандидатам:** высшее профессиональное образование; наличие ученой степени и ученого звания; стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности кафедры, не менее пяти лет.

**Срок подачи документов** — один месяц со дня опубликования объявления. Соискатели могут ознакомиться с положениями и предоставить документы для участия в конкурсе по адресу: г. Новосибирск, 630090, ул. Пирогова, 2, ком. 239; тел. 363-43-20.

**Механико-математический факультет Новосибирского государственного университета** объявляет выборы на замещение вакантных должностей: заведующего кафедрой дифференциальных уравнений, заведующего кафедрой математических методов геофизики, заведующего кафедрой математического анализа, заведующего кафедрой математического моделирования.

**Требования к кандидатам:** высшее профессиональное образование, наличие ученой степени и ученого звания, стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности кафедры, не менее пяти лет.

**Срок подачи документов** — один месяц со дня опубликования объявления.

**Документы подавать по адресу:** 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 1, к. 4112, деканат ММФ; тел. 363-40-20.

**МНЕНИЕ**

Окончание. Начало на стр. 6—7

— Сегодня много говорят о проблеме повышения рождаемости. Рождаемость в России близка к показателям многих европейских стран. Суммарный коэффициент в России 1,37 (число рожденных детей в год в расчете на одну женщину в фертильном возрасте). Максимального уровня этот коэффициент достиг в 2015 г. — 1,777 — в результате осуществления стартовавших в 2005 году крупных национальных проектов «Демография» и «Здоровье». С того времени этот коэффициент, как мы видим, существенно сократился и продолжает сокращаться. Хотя в соответствии с указом президента России В. В. Путина от 7 мая 2024 года его следует повысить до 1,6 в 2030 году и 1,8 в 2036 году.

Повышение рождаемости дается трудно. Российская Федерация тратит около 1,5% ВВП на различные стимулирующие пособия и льготы. А страны, имеющие коэффициент рождаемости около 1,6 (Франция, Швеция, Великобритания, США), направляют на эти цели 4—4,5 % ВВП. У нас почему-то особо поощряется рождение первого ребенка: на него выделяется самый большой материнский капитал — 735 тысяч рублей. Он повышается при рождении второго ребенка — грубо на 235 тысяч, а вот на третьего и последующих детей суммы всё меньше и меньше. Чтобы достичь высоких показателей рождаемости, надо намного больше стимулировать рождение вторых и последующих детей. Причем стимулировать надо не только пособиями, но и предоставлением льготного жилья, освобождением от платы в детсадах, возмещением школьных затрат и др. Именно за счет этих льгот Франции и Швеции удалось значительно повысить суммарный коэффициент рождаемости в предшествующие годы.

Но наша главная демографическая проблема — это катастрофически высокая смертность населения. Мы одна из немногих стран мира, где почти половина (47 %) смертей приходится на сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), и здесь преобладает доля мужчин. Женщин до 55—60 лет от ССЗ умирает относительно немного. Десятки стран серьезно занимаются снижением смертности от сердечно-сосудистых заболеваний и достигли весомых результатов. И если в России смертность от ССЗ в три раза превышает смертность от онкологии, то примерно в 20 передовых и богатых странах мира удалось достичь уровня такой смертности ниже, чем от онкологических заболеваний. Через несколько лет этот список пополнится США и Германией, где пока из-за образа жизни уровень смертности от ССЗ немного выше, чем от онкологии. Крайне высока в России смертность от ССЗ трудоспособного населения — около 480 000 человек в год, из них 80 % мужчины. Если бы мы имели такую же смертность, как и страны ЕС, у нас в трудоспособном возрасте умирало бы 130 000 человек. В целом по всему населению России от ССЗ умирает 850 000, а при показателях стран ЕС умирало бы 250—300 тысяч.

В России в расчете на 100 000 населения с поправкой на возраст умирает от ССЗ более 500 человек всех возрастов. А в средиземноморских странах ЕС — 70—80, в США и Германии — 100—120. Разница фантастическая, в четыре-семь раз выше! Поэтому у нас самая низкая ожидаемая продолжительность жизни среди значимых стран мира — 74 года, особенно мужчин — около 68 лет, то есть на 7—12 лет ниже, чем в развитых странах, и на 4—6 лет меньше, чем в развивающихся странах с более низким уровнем социально-экономического развития, среди которых выделяется Чили с 81,5 годами ожидаемой продолжительности жизни.

Чтобы достичь показателя по ожидаемой продолжительности жизни, обозначенного в указе президента РФ В. В. Путина от 7 мая 2024 года (78 лет к 2030 году и 81 год к 2036 году), нам нужно сократить смертность от ССЗ в полтора-два раза. Это

можно сделать, применяя метод жесткого программно-целевого подхода, который мы использовали в послевоенный период для решения атомной проблемы и освоения космоса. Сокращение смертности за 10—15 лет на полмиллиона в год, по-моему, не менее значимое дело! На это стоит затратить дополнительно уже до 2030 года 3—4 триллиона рублей, что увеличит затраты на здравоохранение примерно с 10 трлн (5 % ВВП и 140-е место в мире из 199 стран) до 7—8 % ВВП, что повысит наш международный рейтинг до 70—80-го места. Страны ЕС тратят на здравоохранение 11 % ВВП, а США — 17 %. Примером подобного инновационного подхода к сокращению смертности в России является развитие педиатрии, позволившее нам снизить младенческую смертность до 4,2 на 1 000 родившихся, в то время как в США — 5,2. При этом около 30 регионов России имеют младенческую смертность на уровне или ниже западно-европейской (в среднем 3—3,5).

**— Вы последовательно выступаете за наращивание инвестиций в человеческий капитал как первооснову экономики знаний. Насколько важны сегодня усилия государства и бизнеса по формированию и развитию особо привлекательных для человеческого капитала локаций — академгородков, наукоградов, гринфилдов типа Иннополиса в Татарстане и острова Русский под Владивостоком? Или же в современных условиях для приумножения человеческого капитала есть что-то важнее его концентрации на географической карте?**

— Лучше кремниевых долин и крупных инновационных городов в мире ничего нет для форсированного роста инноваций, в том числе научно-технологических. Ключевую роль при этом здесь играют университеты научно-технологической направленности. Начало Силиконовой долины положил, как известно, научно-технологический парк, примыкающий в Стэнфордскому университету, где его профессора, а позже выпускники создавали инновационные фирмы. В 2011 году было проведено исследование, показавшее, что за 40 лет профессора и студенты одного только Стэнфорда основали около 11 тысяч инновационных компаний с суммарным объемом деятельности за это время в размере 3,4 трлн долларов, через которые прошли 5,5 миллиона сотрудников. Постепенно Кремниевая долина расширялась между Лос-Анджелесом и Сан-Франциско, и эти города стали крупнейшими центрами мира по числу созданных инновационных фирм-единорогов с капитализацией более одного миллиарда долларов. По числу единорогов с этими центрами сравним только Нью-Йорк, а в отдельные годы — инновационный город Шэньчжэнь на юге Китая, выросший за последние 40 лет на месте рыбацкого поселка с населением в 30 тысяч и включающий сегодня с пригородами более 17 миллионов жителей. Крупнейшая силиконовая долина Silicon Wadi создана в Израиле и охватывает часть Тель-Авива и побережье Красного моря. В Китае крупнейшие инновационные зоны сформированы в Шанхае и Пекине, также во главе с университетами. Мировой столицей IT-технологий обычно называют индийский город Бангалор, расширившийся в последние лет тридцать с одного до более восьми миллионов человек. Он является главным поставщиком IT-продуктов Индии в объеме 195 млрд долларов в год.

Небольшие специализированные наукограды, преобладающие в России, особенно в Подмоскovie (Черноголовка — по химии, Пущино — по биотехнологии, Зеленоград — микроэлектроника, Дубна и Троицк — ядерная физика) и другие не столь эффективны для формирования крупных инновационных компаний. Новосибирский Академгородок выпадает из этого ряда своей мультидисциплинарностью и относительной многолюдностью. Сказанное относится также к относительно небольшому

центру Сколково и Иннополису в Татарстане. Они, несомненно, эффективны, но не способны создавать инновационные фирмы мирового уровня. В наших наукоградах десятки тысяч человек, а в Силиконовой долине США — семь миллионов.

Я предпринял попытку с коллегами предложить Президиуму РАН убедить руководство нашей страны создать обширную инновационную зону на территории Московской области с включением и примыкающих соседних регионов. В центре области можно было создать Центральный федеральный университет под эгидой РАН со специализированными колледжами в каждом из примерно пятнадцати научно-технологических центров в Московской и примыкающим к ней областям. Студенты могли бы пять семестров в центральном кампусе университета изучать основы фундаментальных наук, а затем переместиться в один из выбранных ими колледжей и проводить там специализированное образование, совмещенное с научно-исследовательской или инженерной деятельностью. Там же должна быть аспирантура, докторантура и так далее, специальные бизнес-школы и другое. Я встречался с губернатором Московской области по этому поводу, с тремя последними президентами РАН, но по-настоящему убедить их не смог. Если бы этот эксперимент удался, его можно было бы повторить в Санкт-Петербурге или, тем более, в новосибирском Академгородке, создав на примыкающих территориях, включая город Бердск, крупнейшую инновационную зону с десятками фирм-единорогов.

Ученые РАН недостаточно нацелены на создание инновационных фирм мирового класса, каких на земном шаре около 1 700, а в России с 2020 года нет ни одной, только в 2014—2019 годах такой компанией по мировому рейтингу была Авито. И дело не только в дефиците льгот со стороны регулятора, но прежде всего в отсутствии венчурного капитала в России. В последние два года объем всех венчурных его фондов нашей страны не дотягивает даже до 100 миллионов долларов, что недостаточно для создания даже одной фирмы-единорога. Во многом поэтому россияне, получившие полноценное высшее образование на родине, создали примерно 40 фирм-единорогов в других странах, прежде всего в США, Великобритании, Израиле. Например, Николай Николаевич Сторонский, окончивший МФТИ, создал крупнейшую в мире и первую по капитализации в Великобритании фирму-единорог Revolut (финтех), работающую в 70 странах, капитализация которой достигла 75 млрд долларов, то есть больше Роснефти или Газпрома.

Кстати, в США объем венчурного капитала — около 300 млрд долларов, в Китае — около 150 млрд. Юрий Борисович Мильнер, окончивший физфак МГУ и увлекшийся биржевой торговлей, является одним из ведущих венчурных финансистов, прежде всего в США и Китае. Он вложил 19 млрд долларов в подобные фирмы, большинство из которых оказались успешными, включая Google, Facebook\*, Twitter и другие. Отец Юрия Мильнера Борис Захарович, член-корреспондент, работал заместителем директора Института экономики РАН.

Россия характеризуется высокой образованностью и объемом знаний трудоспособного населения, опережая по международным рейтингам Францию и Италию, не говоря уже о развивающихся странах. Это вселяет уверенность в инновационное будущее России, в предстоящий подъем ее научно-технологического уровня.

**Беседовал Андрей Соболевский  
при участии Екатерины Годуновой  
Фото Антона Минеева и из личного  
архива А. Г. Аганбегяна (обложка)**

Видеверсия интервью академика А. Г. Аганбегяна готовится к публикации в рамках проекта СО РАН «Сибирские ветераны науки»

\*принадлежит компании Meta, признанной экстремистской организацией и запрещенной в РФ