



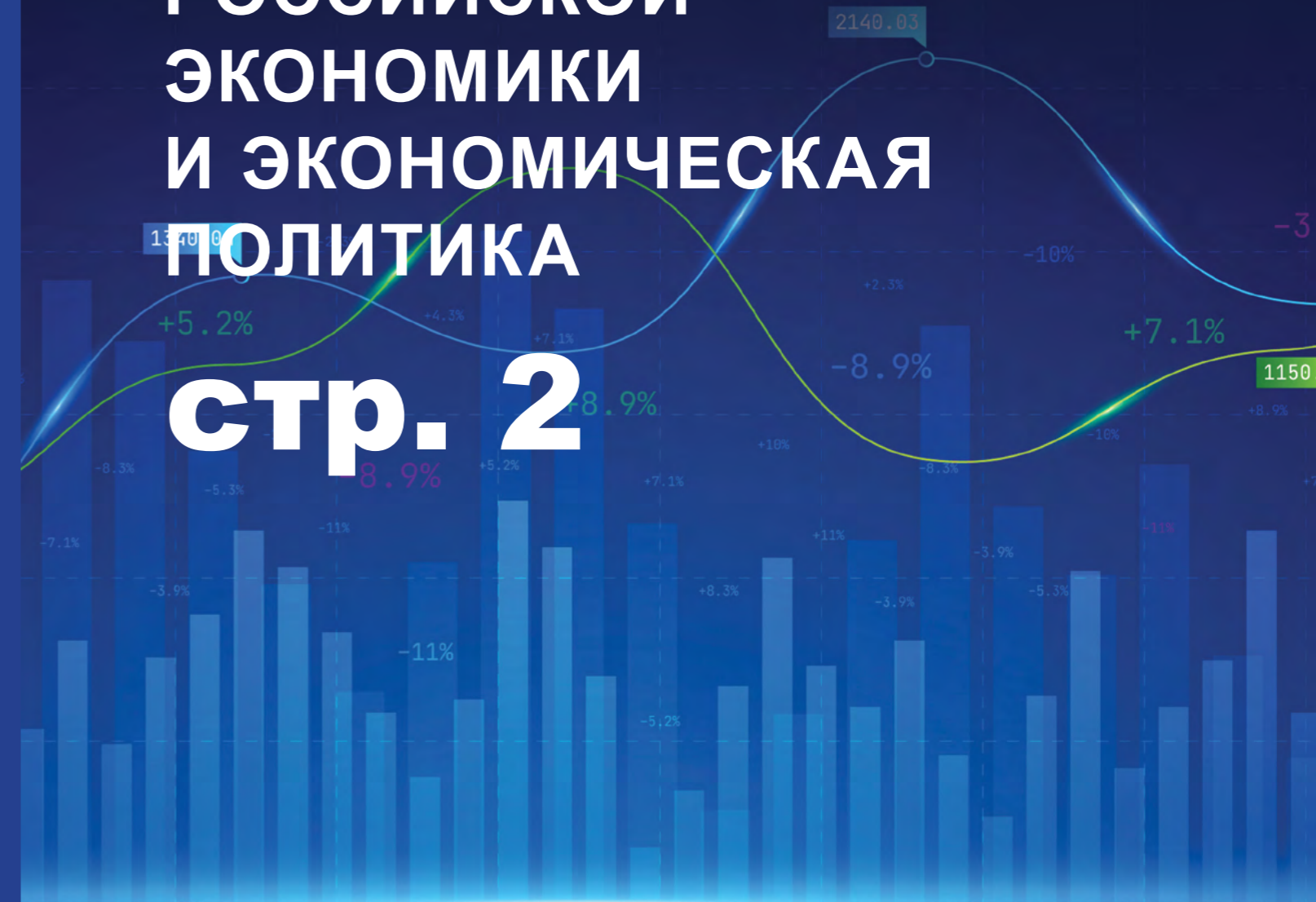
18 марта – 31 марта 2026 года

# ДАЙДЖЕСТ СММ

№ 5 (55)

## ВЫЗОВЫ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

стр. 2



Достижение квантового  
преимущества – стратегическая  
цель отечественной науки

стр. 9

Соглашение с Россельхозбанком  
о сотрудничестве консолидирует усилия  
в области внедрения передовых  
технологий в АПК и подготовки кадров

стр. 14

Российская академия наук  
планирует изменить научную  
структуру

стр. 26

# СОДЕРЖАНИЕ

## СОБЫТИЯ

- 2 | ЗАСЕДАНИЕ ПРЕЗИДИУМА РАН: ВЫЗОВЫ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА
- 6 | НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СИБИРИ: ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ СО РАН И ПОДДЕРЖКА УНИКАЛЬНОЙ АРКТИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ
- 9 | РАЗВИТИЕ КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ОБСУДИЛИ В РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
- 12 | НТС КНТР ПОДВЕЛ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ ПО ИТОГАМ ПЕРВОГО ГОДА РЕАЛИЗАЦИИ НАЦПРОЕКТА «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ХИМИЯ»
- 14 | РОССЕЛЬХОЗБАНК И РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БУДУТ ГОТОВИТЬ КАДРЫ ДЛЯ АПК
- 16 | ЗАСЕДАНИЕ ПРЕЗИДИУМА СОВЕТА ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИИ ПО МЕЖНАЦИОНАЛЬНЫМ ОТНОШЕНИЯМ
- 19 | ГЛАВА ИНСТИТУТА РАН: РОССИЯ И КНР МОГУТ ДОСТИЧЬ НОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА
- 21 | НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ
- 24 | В РАН ОЦЕНИЛИ ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СУДОХОДНЫЕ РЕКИ РОССИИ

# НОВОСТИ

- 26 | РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ПЛАНИРУЕТ ИЗМЕНИТЬ НАУЧНУЮ СТРУКТУРУ
- 27 | РАН ОБЪЯВИЛА КОНКУРС НА НОВУЮ ПРЕМИЮ «ЗА ВЫДАЮЩИЕСЯ НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ»
- 28 | СЕМНАДЦАТЬ ТЫСЯЧ СВИДЕТЕЛЬСТВ ВОЙНЫ: В РАН ВВОДЯТ В НАУЧНЫЙ ОБОРОТ АРХИВ КОМИССИИ МИНЦА

## ИНТЕРВЬЮ

- 31 | АКАДЕМИК ЮРИЙ ОГАНЕСЯН ОБСУДИЛ В МИФИ ПРЕДЕЛЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНОГО МИРА
- 36 | «СВЕТЛОЕ СОБЫТИЕ»: АКАДЕМИК АЛЕКСАНДР ЧУЧАЛИН О ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ МЕДИЦИНСКИМ ГАЗАМ
- 38 | АКАДЕМИК РАССКАЗАЛ, КАК ОКЕАНОЛОГИ БУДУТ ВОССТАНАВЛИВАТЬ ГЛУБОКОВОДНЫЕ «МИРЫ»
- 44 | КЛУБКИ, ПЕТЛИ И НЕ ТОЛЬКО: КАК УПАКОВАН ГЕНОМ И ПРИ ЧЕМ ЗДЕСЬ РАЗЛИЧНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ?
- 51 | УЧЕНЫЙ ЛАЖЕНЦЕВ: ПЕРСПЕКТИВЫ ВОРКУТЫ СВЯЗАНЫ С РАЗВИТИЕМ УГЛЕХИМИИ

# МНЕНИЯ

- 53 | ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РАЗВИЛКА

24.03.2026 Пресс-служба РАН

# ЗАСЕДАНИЕ ПРЕЗИДИУМА РАН: ВЫЗОВЫ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

24 марта в Российской академии наук прошло заседание Президиума РАН, на котором обсудили особенности текущей модели развития российской экономики, современные вызовы и прогнозы на краткосрочную и среднесрочную перспективы. Председателем выступил президент Российской академии наук академик РАН Геннадий Красников. В заседании принял участие председатель государственной корпорации развития «ВЭБ.РФ» Игорь Шувалов.



особенно серьезно влиял на нашу экономику в 2023 году. В 2025 году фактически единственным значимым фактором роста осталось потребление домохозяйств, а внешняя торговля, которая поддерживала нашу экономику практически весь постсоветский период, перестала играть ключевую роль двигателя российской экономики. Более того, несмотря на имеющиеся ограничения по труду и капиталу, наиболее серьезное влияние на потенциал роста в среднесрочной перспективе будут оказывать именно ограничения внешнеэкономического характера, уверен эксперт.

С этим тесно связан вопрос импортозамещения. Однако единственное направление, по которому достигнуты существенные результаты в области импортозамещения, – это промежуточное потребление – сырьё, материалы и комплектующие. В активной части основных фондов импорт оборудования составляет 65%. Если такой уровень технологической зависимости сохранится, это может стать высоким риском для темпов экономического роста.

Далее Александр Широв проанализировал сложившиеся приоритеты экономической политики, определяющие текущее распределение ресурсов, описал структуру инвестиций в российскую экономику и остановился на ключевых показателях денежно-кредитной системы.

«Описав текущую ситуацию в нашей экономике, нужно сказать о том, как, с точки зрения науки, мы пытаемся обосновывать решения в области экономической политики. У нас должны быть реализованы три ключевых направления анализа текущей ситуации: оперативность, многоуровневость и фундаментальность. Я бы обратил внимание на фундаментальность – это то, что невозможно достичь без усилий всех членов Академии, без усилий всего научного сообщества, потому что здесь ключевое направление – это связка научно-технологического и социально-экономического прогноза. Если мы понимаем, как технологии влияют на экономику, какие возможности у нас есть по развитию этих технологий, какие ресурсы есть в нашем распоряжении, тогда мы можем построить этот важнейший элемент во всю конструкцию стратегии развития нашей экономики», – резюмировал он своё выступление.

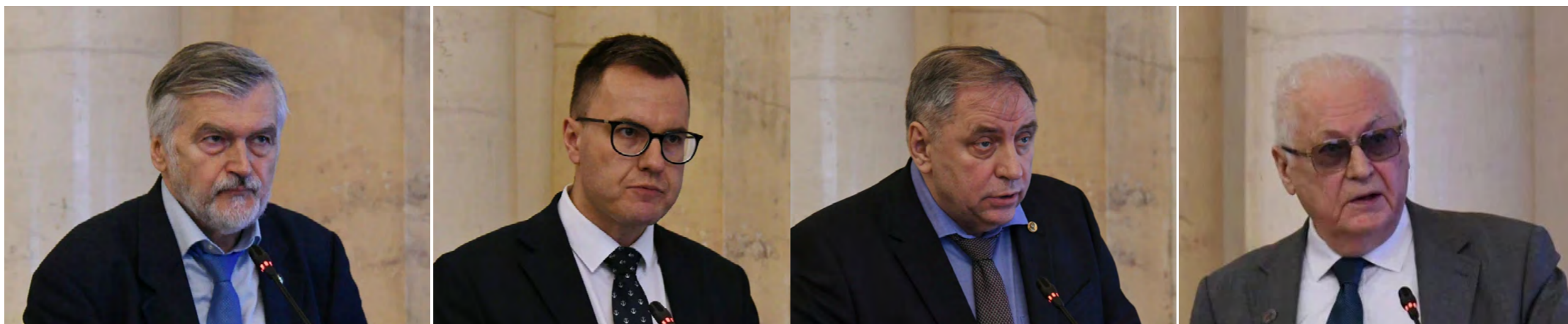
Научную часть Президиума РАН открыл доклад директора Института народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук члена-корреспондента РАН Александра Широва. Описывая текущую ситуацию, он отметил, что российская экономика находится в стадии замедления. «Впервые в январе этого года зафиксированы отрицательные темпы год к году. И тут очень важно понимать, что в экономике происходит, что влияет на это замедление и на что мы можем рассчитывать в обозримой перспективе прежде всего с точки зрения того, чтобы текущую ситуацию переломить», – отметил Александр Широв.

Он перечислил основные факторы роста, обеспечивавшие экономическую динамику на протяжении последних четырёх лет: потребление домашних хозяйств (спрос населения на фоне сокращения безработицы и роста заработных плат), инвестиции в основной капитал и рост запасов, который

Как сочетать финансовые и управленческие механизмы для достижения национальных целей развития, рассказал главный экономист ВЭБ.РФ Андрей Клепач. «Надо отдать должное, что за последние годы у нас произошло существенное изменение не только денежно-кредитной политики, но и бюджетной политики. Реализован эффект повышения налогов. Мы "распечатали" фонд национального благосостояния: он сейчас где-то 13 триллионов, то есть это 6 с лишним процентов ВВП, но ликвидная часть – 4, остальные деньги вложены в разного рода проекты. Так или иначе, было принято решение, что мы должны сбалансировать экономику путём торможения и охлаждения экономического роста. Сейчас хочется понять, какой следующий шаг, что у нас будет: „оттепель“ или все-таки наступит настоящая „весна“, и мы перейдём к активному экономическому росту», – охарактеризовал текущую ситуацию Андрей Клепач.

Переход от экономики выживания и адаптации к экономике развития, по мнению главного экономиста ВЭБ.РФ, можно обеспечить путём изменения сложившейся модели развития, опирающейся на мощный бюджетный импульс; компенсации связанных бюджетных ресурсов заёмными средствами, на условиях вне рынка, с качественно новой ролью институтов развития; перехода к многоуровневой и многосекторной экономике; задействования потенциала использования накопленных государственных сбережений в сочетании со стимулированием пенсионных накоплений населения и создания защищённых механизмов их инвестирования.

«Возможности роста есть, но не всё зависит от денег», – подчеркнул Андрей Клепач. Ключевую роль, скорее, может сыграть работающая система стратегического управления и поощрения инициативы, укрепления доверия, ответственной свободы предпринимательства и созидательной инициативы профессиональных сообществ. А также воссоздание ГКНТ в целях улучшения надведомственной координации фундаментальных и прикладных исследований с участием РАН и организация разработки долгосрочных прогнозов научно-технологического развития.



О том, в какой международной экономической и политической обстановке в краткосрочной и среднесрочной перспективе будут развиваться экономические процессы, рассказал директор Института мировой экономики и международных отношений РАН Фёдор Войтоловский. По его словам, крупная военная операция Соединённых Штатов и Израиля против Ирана серьёзно дестабилизирует мировую экономику. «Системные эффекты будут носить отложенный характер и будут развиваться от двух-трёх месяцев до года. Они затронут не только ценообразование на мировом рынке нефти и природного газа, но и повлияют на многие глобальные цепочки стоимости и взаимосвязанные рынки», – считает эксперт.

В сложившейся ситуации, по мнению Фёдора Войтоловского, для России открываются дополнительные перспективы в части экспорта природного газа, что могло бы дать нашей стране возможность компенсировать дефицит бюджета и нарастить доходную часть бюджета. Кроме того, у российских компаний появляются дополнительные возможности увеличить свою долю на рынке удобрений в связи с блокировкой экспорта через Ормузский пролив и приостановкой долгосрочных контрактов со стороны катарских, саудовских и ряда индийских компаний. За рынком удобрений последует сельское хозяйство, уверен директор ИМЭМО РАН. Эксперт ожидает повышения цен на зерновые, чем максимально должна воспользоваться Россия как крупный производитель зерна и другой агропромышленной продукции.

Тему трендов развития сельского хозяйства продолжил директор Всероссийского института аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова академик Александр Петриков. «Сельское хозяйство не отгорожено китайской стеной от остальной экономики, и замедление экономического роста наблюдается, к сожалению, и в аграрном секторе, – констатировал он. – За последние три года по сравнению с предшествующим трёхлетием индекс валового выпуска отрасли снизился на 3 процентных пункта. Особенно низкие темпы характерны для животноводства, а также в секторе фермерских хозяйств. С 2023 года снижается экспорт продовольствия и сельскохозяйственного сырья и растёт импорт. Будем надеяться, что эту тенденцию, учитывая прогнозы удастся переломить. Но, как видим, поиск новой модели экономической политики актуален и для сельского хозяйства».

В качестве направлений совершенствования агропродовольственной политики академик Петриков предложил, во-первых, увеличение государственной поддержки отрасли по мере улучшения макроэкономической ситуации и возможностей бюджета. Во-вторых, сокращение ножиц цен в межотраслевом обмене сельского хозяйства с промышленностью

за счёт регулирования цен на средства производства для сельского хозяйства и тарифы естественных монополий. В-третьих, актуальны меры по укреплению положения сельхозпроизводителей на рынке средств производства и готовой продукции за счёт развития вертикальной кооперации, биржевой торговли и регулирования деятельности крупных торговых сетей. Наконец, в приоритетной поддержке нуждается малый и средний бизнес, что важно для развития конкурентной среды в аграрном секторе и для сохранения в обжитом состоянии обширных сельских территорий.

С докладом на тему «Эффективность и инфляционность инвестиций (дифференцирование и фазовые плоскости в экономической теории)» выступил академик Роберт Нигматуллин. Для роста экономики необходим рост инвестиций, однако эффективность инвестиций в нашей стране необходимо повышать, уверен академик. Он перечислил ряд мер, которые, по его мнению, способствовали бы более эффективному управлению экономикой в сложившихся условиях.

Завершая заседание, президент РАН академик Геннадий Красников предложил участникам прислать свои предложения в письменном виде для включения в протокол. «Кроме того, предлагаю внести в постановление пункт о необходимости организовать ещё несколько рабочих совещаний с приглашением более широкого круга экономистов для детальной и экспертной проработки темы», – заключил глава РАН.

24.03.2026 Пресс-служба РАН

СОБЫТИЯ



# НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СИБИРИ: ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ СО РАН И ПОДДЕРЖКА УНИКАЛЬНОЙ АРКТИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

24 марта в Российской академии наук состоялось заседание Совета по региональной политике РАН под

председательством вице-президента РАН академика Владислава Панченко. Представители Сибирского отделения

РАН, академических институтов, научных центров Якутии, а также приглашённые эксперты обсудили широкий круг вопросов: от стратегии развития СО РАН до 2035 года и формирования новых подходов к управлению научными проектами до сохранения уникального оборудования и инфраструктуры научно-исследовательской станции «Остров Самойловский».



## ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ СО РАН ДО 2035 ГОДА

Новую редакцию программы развития Сибирского отделения РАН до 2035 года с учётом приоритетов и долгосрочных планов развития Сибирского федерального округа представил заместитель председателя СО РАН академик Дмитрий Маркович. «Сибирское отделение предлагает реализацию пилотного проекта по актуализации системы управления наукой в части организации взаимодействия и научного сопровождения задач федерального масштаба на

территории Сибири, крупных региональных научно-технологических и инвестиционных проектов с целью реализации государственной научно-технологической политики через механизмы научного и научно-методического руководства», – сказал докладчик.

По его словам, научно-технологическая поддержка государственных программ осуществляется СО РАН в виде инициирования, разработки, экспертизы и сопровождения проектов, направленных на создание и развитие научной инфраструктуры, повышение эффективности трансфера технологий, проведение интеграционных исследований, создание технологий и научно-технических заделов. «Необходим соответствующий механизм – программа, возможно, федеральный проект развития науки и технологий Сибири», – заключил учёный.

## НАУЧНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА И СТАНЦИЯ «ОСТРОВ САМОЙЛОВСКИЙ»

Важной темой заседания стало развитие научной инфраструктуры в Арктической зоне. Потенциал научно-исследовательской станции «Остров Самойловский» обозначил член-корреспондент РАН Вячеслав Глинских. С целью реализации научных проектов в Республике Саха (Якутия) и эффективного использования материально-технической базы НИС, включая дорогостоящее оборудование, он предложил при реализации комплексной программы развития СО РАН завершить передачу станции в оперативное управление Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр СО РАН».





Развивая тему уникальности этого объекта, профессор РАН, заместитель директора Института физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН Ирина Репина подчеркнула его высокую научную значимость: «Это единственная в стране станция, на которой существует действительно климатический ряд, то есть климатический период исследования обмена парниковыми газами». По её словам, для сохранения этой уникальной инфраструктуры и продолжения многолетних исследований станции необходима поддержка. «Было бы хорошо, если бы станция

получила региональный статус, чтобы она вошла в научную структуру Якутии», – добавила Ирина Репина, отметив важность сохранения сложившегося коллектива учёных.

### ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭКОЛОГИИ БАЙКАЛА

Директор Института динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова СО РАН академик Игорь Бычков остановился на возможностях цифровой платформы института в исследованиях Байкальской природной территории. По его словам, эта платформа объединяет исследователей научных институтов и сотрудников ведомственных организаций, обеспечивая сбор разноформатных научных данных, разработку сервисов их обработки и представления, а также поддержку комплексного анализа, моделирования, прогнозирования и выработки рекомендаций.



### ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ЯКУТИЕЙ: НАУКА ДЛЯ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

Как отметил президент Академии наук Республики Саха (Якутия) член-корреспондент РАН Леонид Владимиров, основой взаимодействия региона с Сибирским отделением РАН является многолетний программно-целевой подход, позволяющий консолидировать усилия для решения ключевых задач Десятилетия науки и технологий. Среди приоритетных направлений – переход к проектному управлению и создание эффективного механизма трансфера наукоёмких технологий в реальный сектор экономики, что особенно важно для освоения уникального природно-ресурсного потенциала республики.

Важнейшими инструментами сотрудничества выступают реализация программ комплексных научных исследований, поддержка проектов в рамках международного научно-образовательного центра мирового уровня «Север: территории устойчивого развития», а также совместная грантовая деятельность, включая уникальные разработки в области геофизики и искусственного интеллекта. Особое внимание уделяется развитию кадрового потенциала: от поддержки ведущих научных школ и привлечения талантливого молодёжи через проект «Базовые школы РАН» до строительства специализированного лабораторного корпуса – центра исследовательского превосходства в сфере арктических технологий. В перспективе регион нацелен на углубление интеграции институтов РАН с Академией наук Якутии, усиление экспертного сопровождения социально-экономического развития и поиск новых точек роста, включая сохранение уникальных научных объектов, таких как станция «Остров Самойловский».

23.03.2026 Пресс-служба РАН

# РАЗВИТИЕ КВАНТОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ОБСУДИЛИ В РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

*18 марта в Российской академии наук прошло расширенное заседание Научного совета РАН «Квантовые технологии» по теме «Сложные задачи: квантовые вычисления и перспективы гетерогенных вычислителей».*

Президент Российской академии наук академик Геннадий Красников, открывая заседание, заметил: «Внедрение квантовых вычислений в науку и промышленность открывает перспективы для разработки новых продуктов, оптимизации процессов и повышения эффективности производств. Поэтому достичь квантового преимущества – стратегическая цель отечественной науки».



По мнению директора Центра искусственного интеллекта Сколтеха профессора РАН Евгения Бурнаева, который представил доклад о развитии методов и платформ для квантовых вычислений, многие задачи оптимизации можно переформулировать как поиск состояния с наименьшей энергией. При решении некоторых из них квантовые подходы могут показать лучшие результаты, чем классические методы.

В качестве примера учёный привёл расчёты сейсмической инверсии, где по данным наземных датчиков восстанавливают структуру горных пород. Классические суперкомпьютеры справляются с этой задачей долго, поскольку просчитывают каждый слой. «Квантовый же метод переписывает волновое уравнение в уравнение Шредингера, что позволяет снизить вычислительную сложность», – отметил специалист.

Со своей стороны, вице-президент по науке и академическому сотрудничеству Сколтеха Григорий Кабатянский обратил внимание, что сейчас основная задача – научиться эффективно исправлять ошибки в квантовых вычислениях.

«Долгое время считалось, – пояснил специалист, – что для исправления ошибок в квантовых системах требуется слишком много ресурсов. Однако прорыв был сделан в начале этого десятилетия Павлом Пантелеевым и Глебом Калачёвым (мехмат МГУ), которые доказали существование квантовых кодов с фиксированной скоростью и фиксированным нормализованным состоянием, то есть с исправлением ошибок при фиксированной вероятности ошибки и растущей длине кода». Подобные решения, отметил учёный, приближают эпоху практических квантовых вычислений.

Одним из перспективных способов применения квантовых алгоритмов может стать их сведение к задачам типа QUBO (Quadratic Unconstrained Binary Optimization), сообщил в своём выступлении научный директор в ООО «КОР», ведущий научный сотрудник МФТИ Роланд Хильдебранд. «На практике большинство сложных проблем из области планирования, логистики или финансов обычно формулируются в виде целочисленного линейного программирования. Однако существующие квантовые устройства ориентированы именно на решение задач QUBO», – уточнил он.

В качестве иллюстрации математик привёл примеры решения классических задач, сводимых к QUBO, таких как разбиение множества чисел на две равные по сумме части, задача о максимальном разрезе в графе и другие.

В свою очередь первый заместитель директора Института теоретической и математической физики (ИТМФ) РФЯЦ-ВНИИЭФ (входит в «Росатом»), член-корреспондент РАН Рашид Шагалиев посвятил доклад сравнению возможностей современных супер-ЭВМ и перспективных квантовых систем для развития технологий цифровых двойников или компьютерных испытаний. Это математические модели, которые заменяют натурный эксперимент. Сейчас задачи такого рода решают с помощью гибридных суперкомпьютерных комплексов. При этом прогресс упирается в сложность разработки алгоритмов и программ для распределенных вычислений, а также их адаптацию под конкретные архитектуры.

Квантовые системы для решения подобных задач – отдаленная перспектива, считает учёный, поскольку, во-первых, не разработаны решения для оперативной квантовой памяти, во-вторых, невозможно гарантировать требуемую точность вычислений.

Инновационные системы с высокой производительностью операций отечественной разработки на заседании представил директор и главный конструктор Научно-исследовательского центра супер-ЭВМ и нейрокомпьютеров (ООО «НИЦ СЭ и НК») Илья Левин. В частности, он рассказал о комплексе «Арктур», в котором вместо традиционного распараллеливания последовательных программ реализуется информационный граф задачи. В результате вычисления идут в темпе прохождения данных через такую схему, что существенно увеличивает производительность.

«Базовый модуль „Арктур“ – самая сложная вычислительная плата в мире», – поделился разработчик. По его словам, системы применяли для расчёта данных радиолокации, докинга лекарственных препаратов, задач наземного мониторинга скважин и месторождений, дистанционного зондирования Земли и криптографии. В настоящее время ведутся работы для использования в области нейросетей и распознавания образов.

В свою очередь о достижениях в сфере разработки аналогового фотонного вычислительного устройства для обработки видеопотоков сообщил профессор кафедры киберфотоники Самарского университета им. С.П. Королёва Роман Скиданов. В этой технологии для вычислений используют распространение света через систему управляемых транспарантов. В такой схеме каждый транспарант играет роль нейронного слоя с настраиваемой функцией активации, а свет, проходя через них, формирует на выходе готовый результат.

В 2025 году исследователи повысили эффективность системы, перейдя к гибридной архитектуре. Сейчас вычислитель выполнен в виде серверной стойки и работает совместно с обычным компьютером. В сравнении с традиционными нейросетями семейства YOLO фотонный вычислитель показал многократное преимущество по скорости на больших изображениях. В настоящее время его уже применяют для решения практических задач поиска объектов в видеопотоке.

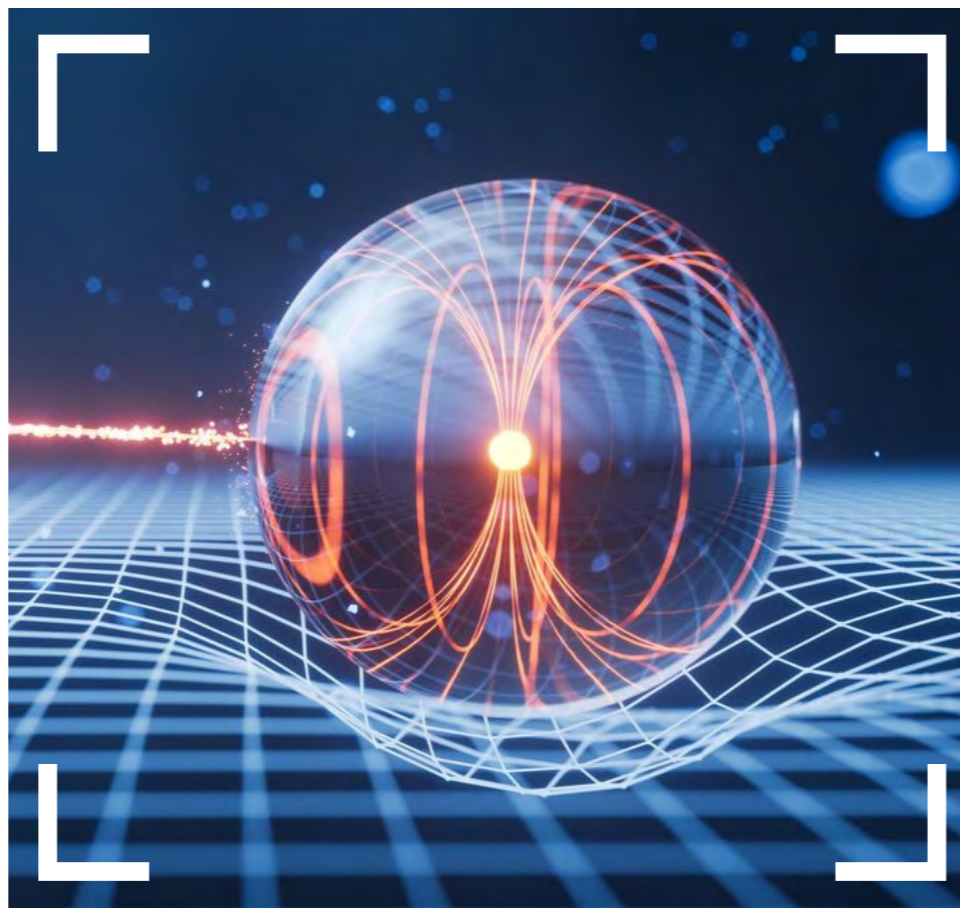
Также руководитель сектора квантовых вычислений Центра квантовых технологий физического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова Станислав Страупе рассказал о перспективах применения аналоговых оптических ускорителей для задач искусственного интеллекта. По его мнению, «замена проводов на волноводы» не является «серебряной пулей», которая решит все проблемы вычислительной техники, но эта технология способна существенно снизить энергопотребление и снять ограничения по пропускной способности в системах искусственного интеллекта.

«Львиная доля вычислений в нейросетях – это линейная алгебра: умножение матрицы на вектор и матрицы на матрицу. В типичной архитектуре все линейные операции можно потенциально выполнять в оптике, которая хороша именно массово-параллельным выполнением линейных преобразований», – уточнил специалист. Однако, по его мнению, фотоника не заменит электронику и эффективные решения будут строиться на интеграции оптических вычислительных ядер с электронными компонентами (памятью, процессорами). Такие направления имеют значительный потенциал в нашей стране.

Со своей стороны, оценками производительности квантовых процессоров поделился коллектив учёных из Всероссийского научно-исследовательского института автоматики им. Н.Л. Духова (входит в «Росатом»). По словам докладчиков, в настоящее время ведущие исследовательские центры в мире изучают требования к элементной базе для создания логических кубитов с ошибками, достаточными для решения практических задач квантовой химии. Например, моделирования электронной структуры атомов. Текущие параметры, по оценке экспертов, не далеки от требуемых, и в ближайшие годы будут достижимы, что, в частности, подтверждает выбор лауреатов Нобелевской премии в 2025 году.

В завершение заседания старший научный сотрудник Российского квантового центра Евгений Киктенко обобщил современные подходы к квантовым вычислениям и оценил состояние этих разработок и их перспективы. По его мнению, в основе квантовых расчётов – тензорная алгебра. А квантовое состояние – это большой массив данных, у которого количество индексов равно числу кубитов.

Главные операции, добавил учёный, которые при этом можно проводить, – это однокубитные и двухкубитные преобразования, а также их измерение. Вся работа квантового компьютера строится на повторении таких операций и обработке результатов на классическом компьютере. Таким образом, квантовые вычислители стоит рассматривать не как замену классическим, а как полезное дополнение к ним.



19.03.2026 Пресс-служба РАН

# НТС КНТР ПОДВЁЛ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ ПО ИТОГАМ ПЕРВОГО ГОДА РЕАЛИЗАЦИИ НАЦПРОЕКТА «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ХИМИЯ»

*Восемнадцатого марта 2026 года в Российской академии наук состоялось расширенное заседание Научно-технического совета Комиссии по научно-технологическому развитию (НТС КНТР), посвящённое мониторингу первого года реализации национального проекта технологического лидерства «Новые материалы и химия». Мероприятие прошло под председательством президента РАН академика Геннадия Красникова с участием вице-президентов Академии.*

Национальный проект, рассчитанный на период с 1 января 2025 по 31 декабря 2030 года, объединяет пять ключевых федеральных проектов: развитие производства химической продукции; развитие производства композитных материалов (композитов) и изделий из них; развитие отрасли редких и редкоземельных металлов; разработка важнейших наукоёмких технологий по направлению новых материалов и химии; опережающая подготовка и переподготовка квалифицированных кадров.



Открывая заседание, вице-президент РАН академик Степан Калмыков акцентировал внимание на роли Академии в реализации поручений Президента Российской Федерации: «У нас есть перечень поручений Президента по итогам заседания совета по стратегическому развитию. Правительство обеспечивает совместно с РАН включение в нацпроекты мероприятий, направленных на достижение превосходства отечественной технологии и продукции. Задача сегодняшнего собрания, помимо прочего, заключается в проведении приоритизации – определении направлений, которые имеют прямое отношение к технологическому лидерству».

В ходе заседания президент РАН академик Геннадий Красников призвал коллег к более тщательному анализу представленных инициатив, подчеркнув необходимость разграничения понятий технологического лидерства и импортозамещения. Глава Академии обозначил ключевые аспекты для обсуждения: оценку реального технологического превосходства в рамках выполнения дорожных карт, а также анализ устойчивости проектов в долгосрочной перспективе. «Насколько это технологическое лидерство, а не импортозамещение? Хотелось бы понять, сколько проектов действительно обеспечивают конкурентоспособность на мировом уровне. Как идёт выполнение дорожной технологической карты? Где там действительно есть технологическое лидерство? – обратился к участникам заседания Геннадий Красников. – И третий момент: импортозамещение связано с санкциями. Если они будут сняты, то важно понять, как проекты будут выглядеть в этой конкурентной позиции».

Члены НТС заслушали девять докладов, посвящённых экспертизе реализации каждого из федеральных проектов, обсудили ключевые мероприятия, показатели эффективности, проблемные зоны и наметили дальнейшие шаги по достижению технологического лидерства в области новых материалов и химии.

Отдельной темой обсуждения стал вопрос управляемости и прозрачности реализации нацпроекта. Геннадий Красников обратил внимание на отсутствие у НТС доступа к ключевым документам, определяющим стратегию развития. «По каждому федеральному проекту должны быть технологические карты, но НТС их не видит, – заявил президент РАН. – Мы должны понимать, где мы сегодня находимся и как повышать технологический уровень».

Наличие дорожных карт позволило бы более адресно выстраивать стратегию поддержки перспективных разработок. «Сейчас мы видим только объёмные показатели, которые не дают полного понимания реальной динамики и качества изменений», – резюмировал он.

Решения, выработанные по итогам заседания, будут направлены также и в Совет Безопасности Российской Федерации для дальнейшей интеграции в стратегические документы страны.

26.03.2026 dzen.ru

## РОССЕЛЬХОЗБАНК И РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БУДУТ ГОТОВИТЬ КАДРЫ ДЛЯ АПК

Россельхозбанк и Российская академия наук (РАН) заключили соглашение о сотрудничестве. Документ предполагает консолидацию усилий в области научно-технического развития и внедрения передовых технологий в АПК, а также подготовку кадров и популяризацию современных достижений науки и техники.

«Объединяя усилия с Российской академией наук, мы выводим работу по подготовке кадров в АПК на новый уровень – создаем экосистему, где наука, образование и бизнес работают в одной связке, – отметил председатель правления РСХБ Борис Листов. – Это позволит нам не только закрывать текущие потребности в специалистах, но и формировать кадровый резерв АПК на годы вперед, надежно обеспечивая продовольственную безопасность и технологический суверенитет страны».

Президент РАН Геннадий Красников обратил внимание, что банк вносит постоянный, значимый вклад в подготовку научных кадров, в работу с талантливой молодежью, привлечение к исследованиям в области сельского хозяйства подрастающего поколения, начиная со школьной скамьи. «И конечно, большую ценность представляет постоянная поддержка, которую Россельхозбанк оказывает во внедрении высокотехнологичных разработок, в частности, связанных с IT-технологиями, нейронными сетями, – добавил он. – Рассчитываем, что это соглашение позволит нам эффективно выстроить совместную работу, позволит оказывать постоянную экспертную поддержку Россельхозбанку в реализации их проектов».

Борис Листов напомнил, что в 2025 году был запущен сервис «Витрина научных проектов», который позволяет участникам отрасли находить и внедрять передовые решения для развития бизнеса. Платформа пополнится научными разработками и проектами институтов РАН, в том числе по ключевым для отрасли направлениям – селекции, генетики и биотехнологиям, считает он.

Ранее сообщалось, что премьер-министр Михаил Мишустин по итогам своего выступления с отчетом в Госдуме поручил Минсельхозу, Минобрнауки и Минфину проработать вопросы кадрового обеспечения предприятий АПК и совершенствования системы подготовки работников сельского хозяйства. Предложения по вопросам, требующим решений правительства, должны быть внесены в кабмин не позднее 30 апреля.

По словам министра сельского хозяйства Оксаны Лут, ежегодная потребность российского АПК в кадрах составляет 160 тыс. человек. По расчетам Центра международного агробизнеса и продовольственной безопасности Высшей школы корпоративного управления Президентской Академии (РАНХиГС), минимально отрасль нуждается в 200–250 тыс. специалистов. Минтруд оценивает, что до 2030 года российский АПК должен нанимать 130 тыс. человек в год.



16.03.2026 Пресс-служба РАН

Учёный секретарь Научного совета РАН по комплексным проблемам этничности и межнациональных отношений кандидат исторических наук Б.А. Синанов

## ЗАСЕДАНИЕ ПРЕЗИДИУМА СОВЕТА ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИИ ПО МЕЖНАЦИОНАЛЬНЫМ ОТНОШЕНИЯМ



*Двенадцатого марта 2026 года под председательством заместителя Руководителя Администрации Президента Российской Федерации Магомедсалама Магомедова состоялось заседание президиума Совета по межнациональным отношениям при Президенте Российской Федерации.*

В заседании приняли участие сопредседатель Научного совета РАН по комплексным проблемам этничности и межнациональных отношений академик РАН Валерий Тишков, а также члены Научного совета РАН директор Института этнологии и антропологии РАН (ИЭА РАН) профессор РАН Алексей Загребин, главный научный сотрудник ИЭА РАН доктор политических наук Владимир Зорин, главный советник департамента национальной политики Управления Президента Российской Федерации по внутренней политике, кандидат исторических наук Сергей Баах и другие.

Открывая заседание, Магомедсалам Магомедов подчеркнул, что в новой Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2036 года Научному совету РАН по комплексным проблемам этничности и межнациональных отношений поручено экспертное и научное обеспечение деятельности органов государственной власти Российской Федерации в сфере реализации государственной национальной политики. Таким образом, на Научный совет РАН возлагаются дополнительные задачи и ответственность.

В ходе заседания были подведены итоги реализации в 2020–2022 и 2023–2025 годах Программы научных исследований, связанных с изучением этнокультурного многообразия российского общества и направленных на укрепление российской идентичности. Программа разрабатывается и реализуется под научно-методическим руководством Научного совета РАН (руководитель программы академик РАН Валерий Тишков) и финансируется Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Заместитель Министра науки и высшего образования Российской Федерации Константин Могилевский проинформировал присутствующих о финансовом обеспечении программы и перспективах её реализации на очередной трёхлетний период.

В своём выступлении академик РАН Валерий Тишков рассказал о полученных научных результатах в ходе выполнения проектов двух трёхлетних циклов программы, а также отметил важность книжной продукции, на страницах которой в полном объёме отражаются основные исследовательские выводы и практические рекомендации. Так, в ходе реализации программы с 2020 по 2025 год было опубликовано свыше 70 индивидуальных и коллективных монографий, сборников статей, а также Миграционный атлас России.

В 2023–2025 гг. в программе в качестве базовых участвовали 17 научно-исследовательских институтов и научных центров РАН, а также федеральных образовательных учреждений высшего образования, представивших 22 проекта. Общее число участников составило около 150 человек (из них более 70 молодых учёных) из более чем 70 субъектов Российской Федерации.



24.03.2026 ТАСС

Аналитические записки и прикладные разработки, выполненные в рамках проектов программы, направлялись в федеральные и региональные органы власти, в том числе с грифом «Для служебного пользования».

На заседании было рассмотрено исполнение отдельных поручений Президента Российской Федерации, которые были сформированы по итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации по межнациональным отношениям, состоявшемся 5 ноября 2025 года. В частности, директор ИЭА РАН Алексей Загребин проинформировал присутствующих об основных этапах разработки и утверждения Программы комплексных научных исследований, связанных с всесторонним междисциплинарным этнографическим изучением государствообразующего русского народа. В своём докладе Алексей Загребин отметил важность обсуждения и утверждения паспорта программы в ходе недавнего заседания Научного совета РАН по комплексным проблемам этничности и межнациональных отношений.

По итогам заседаний президентского Совета по межнациональным отношениям через поручения Президента перед Минобрнауки России и Российской академией наук поставлены конкретные задачи по разработке и реализации: программы научных исследований, связанных с изучением этнокультурного многообразия российского общества и направленных на укрепление российской идентичности (2026–2028 гг.), и комплексной программы научных исследований, связанных с всесторонним междисциплинарным этнографическим изучением государствообразующего русского народа.

В этот же день в фойе Большого конференц-зала Администрации Президента Российской Федерации состоялась выставка монографий, сборников статей и других книжных изданий, опубликованных авторами проектов программы научных исследований, связанных с изучением этнокультурного многообразия российского общества и направленных на укрепление российской идентичности. Члены президиума президентского Совета и приглашённые гости могли ознакомиться с представленными на выставке наиболее значимыми исследованиями.



## ГЛАВА ИНСТИТУТА РАН: РОССИЯ И КНР МОГУТ ДОСТИЧЬ НОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА

*По словам Кирилла Бабаева, Азия становится одним из центров глобального технологического развития*

РФ и Китай совместными усилиями способны добиться нового технологического прорыва. Об этом корреспонденту ТАСС заявил директор Института Китая и современной Азии (ИКСА) РАН Кирилл Бабаев.

«В условиях обостряющегося торгового и технологического противостояния между США и КНР диверсификация технологических партнерств и развитие собственных компетенций в сфере технологий становится важнейшим элементом обеспечения национальной безопасности в КНР. Однако добиться подлинных технологических прорывов в одиночку не может ни одна страна, даже такая крупная, как Китай, – подчеркнул он в ходе Боаского азиатского форума (БАФ) в южнокитайской провинции Хайнань. – Синергия национальных научно-технических потенциалов, талантов, исследований и разработок между Россией и Китаем может привести к переходу на новый технологический уровень».

Директор института отметил, что прежде Всемирный экономический форум в швейцарском Давосе был ключевой площадкой для диалога России с западными партнерами. «Но сегодня ситуация изменилась. Центр экономической активности смещается в Азию, – добавил он. – Более того, развитие экономики в XXI веке неотделимо от развития технологий».

### НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

По словам Бабаева, Азия становится одним из центров глобального технологического развития. «Искусственный интеллект (ИИ – прим. ТАСС) выходит на первый план как драйвер цифровой трансформации экономик разных стран, прежде всего КНР, – заявил он. – Так что это, на мой взгляд, одна из наиболее актуальных тем БАФ для России».

23.03.2026 Пресс-служба РАН

Как уточнил Бабаев, такие мероприятия, как форум в Боао, «позволяют синхронизировать усилия по разработке стандартов, этических норм и промышленных приложений ИИ, хотя этому, безусловно, должна предшествовать кропотливая работа по созданию координационных механизмов». Он обратил внимание, что определенные успехи в этой области у Китая и РФ уже есть.

«Например, по итогам 30-й регулярной встречи глав правительств России и Китая (в ноябре 2025 года в городе Ханчжоу, восток КНР – прим. ТАСС) было решено учредить Экспертный совет по сотрудничеству в области ИИ, – сказал директор ИКСА РАН. – Это двусторонний консультативный механизм, в задачи которого входит подготовка конкретных предложений, технических рекомендаций и практических решений по реализации сотрудничества в области этического управления ИИ и стандартизации. А вот в рамках форума как раз можно рассматривать возможность масштабирования двусторонних механизмов под многосторонние форматы».

Как он отметил, не менее актуальным для Москвы и Пекина представляется и вопрос развития технологических партнерств, создания совместных технопарков.

### ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Бабаев отметил, что Россия в полной мере открыта к технологическому сотрудничеству. «На Дальнем Востоке создаются Международные территории опережающего развития (МТОР) – специальные зоны с льготным режимом для привлечения иностранных инвестиций и реализации совместных проектов, – пояснил он. – Одним из пилотных проектов МТОР станет российско-китайский агропромышленный парк».

Он уточнил, что этот проект предполагает создание многофункционального кластера, включающего зерновые терминалы, заводы по глубокой переработке сельхозсырья, производство сельскохозяйственной техники. «Полагаю, в недалеком будущем это усилит позиции России в Евразии, будет стимулировать предпринимательство и обмен опытом для повышения международной конкурентоспособности. Поговорим об этом на форуме в Боао», – сказал директор ИКСА РАН.

Как он отметил, хотя ИИ называют иногда «нефтью XXI века», традиционная энергетика отнюдь не утратила своего положения, «в чем мы еще раз убедились в контексте ситуации вокруг Ирана». «Уверен, что вопрос энергетической безопасности будет проходить красной нитью через всю повестку форума, – заявил Бабаев. – Китай – основной покупатель российской нефти, газа, других минеральных ресурсов. Однако повестка энергетического сотрудничества России и стран Азии не ограничивается лишь поставками углеводородов».

В частности, он напомнил, что в 2025 году на Российско-китайском энергетическом бизнес-форуме лидеры двух стран, направив приветствие участникам, заявили о стратегическом курсе на углубление партнерства в этом направлении. «Обсуждалось сотрудничество в области атомной и гидроэнергетики, возобновляемых источников энергии, – сказал директор. – Важно не только пользоваться текущим моментом, но и обеспечить задел на будущее. Диверсификация энергобаланса принесет как технологические инновации, так и обеспечит энергетическую независимость, устойчивость, в том числе в рамках таких объединений, как БРИКС».

Боаоский форум на восточном побережье острова Хайнань регулярно проводится с 2002 года и насчитывает 29 стран-участниц (государства Азии). Эту площадку по укреплению многостороннего взаимодействия называют «Восточным Давосом». В 2026 году БАФ проходит 24–27 марта под девизом «Формируем общее будущее: новая динамика, новые возможности, новое сотрудничество».

## НАУЧНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

*Девятнадцатого марта 2026 года на площадке Петербургского института ядерной физики им. Б.П. Константинова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» в Гатчине состоялось совместное заседание Президиума Санкт-Петербургского отделения Российской академии наук и Правительства Ленинградской области. Мероприятие, впервые организованное в таком формате, стало знаковым событием, объединившим на одной площадке представителей академической науки и региональной власти.*

Заседание прошло под председательством губернатора Ленинградской области Александра Дрозденко, главы Санкт-Петербургского отделения РАН Андрея Рудского и президента НИЦ «Курчатовский институт» Михаила Ковальчука. В центре внимания участников находились вопросы прямой интеграции академической науки и экономики региона, а также реализации задач по обеспечению технологического лидерства страны. Обсуждение строилось вокруг ключевого тезиса: достижение лидерских позиций в современных условиях невозможно без объединения фундаментальной науки, прикладных разработок и эффективной региональной политики.

Академик Андрей Рудской обозначил вклад Санкт-Петербургского отделения РАН в научно-технологическое развитие СЗФО. «Сегодня претендовать на роль лидера может лишь тот, кто обладает полным циклом создания высокотехнологичной продукции – от фундаментальных исследований до промышленного внедрения. Одной из ключевых задач Санкт-Петербургского отделения РАН является научно-экспертное сопровождение стратегических инициатив органов власти, и сегодня мы видим, насколько востребована эта функция. Речь идёт не просто о консультационной поддержке, а о полноценном участии академического сообщества в формировании повестки технологического развития региона, о выработке решений, которые напрямую влияют на экономическую устойчивость и конкурентоспособность территории. Задачи, стоящие перед нами, требуют нового уровня взаимодействия науки, бизнеса и государства», – подчеркнул председатель СПбО РАН.

Губернатор Ленинградской области Александр Дрозденко подтвердил готовность региона оказывать всестороннюю поддержку научным инициативам и бизнесу, рассматривая науку как ключевого партнера в социально-экономическом развитии. В рамках подписанного в этот же день соглашения между Правительством Ленинградской области и НИЦ «Курчатовский институт» в Гатчине планируется построить инновационный центр по радиоэкспериментным технологиям в сфере медицины, а также Курчатовскую школу с углубленным изучением естественных наук, которая станет частью научного кластера вместе с центром ядерной медицины. «Перед нами стоят задачи по модернизации производства, созданию условий для научной и промышленной кооперации, кластеризации, развитию логистических цепочек и выходу на новые рынки. В регионе уже осуществляются меры поддержки бизнеса, в том числе запуск новых производственных мощностей, процессов импортозамещения, повышения производительности труда, выстраивания региональных производств и новых кооперационных связей», – отметил Александр Дрозденко.

В свою очередь, Михаил Ковальчук подробно остановился на направлениях деятельности научных организаций, входящих в НИЦ «Курчатовский институт», а также на проектах, реализуемых в рамках программы создания и модернизации сети уникальных научных установок класса MegaScience. Ключевым объектом здесь является реакторный комплекс ПИК в Гатчине, на базе которого планируется создание уникального комплекса по производству медицинских изотопов и отделения радионуклидной диагностики. Высокий научно-технологический потенциал этой установки позволяет говорить о формировании в регионе центра компетенций мирового уровня.

В ходе дискуссии, посвящённой достижению целей социально-экономического развития региона, участники обсудили ключевые направления взаимодействия в рамках стратегического партнёрства. Андрей Рудской, развивая тему организационно-правовых механизмов сотрудничества, назвал одной из приоритетных задач разработку и нормативно-правовое закрепление региональных программ научно-технологического развития.

«Такие стратегические документы должны включать комплекс мер по стимулированию научной деятельности – в том числе механизмы привлечения частного бизнеса к реализации инновационных проектов. Решение вышеуказанных задач возможно через внедрение модели региона как квалифицированного заказчика научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ на основе партнёрства реги-

она, промышленности, науки и высшего образования, объединения государственных и частных ресурсов для внедрения в экономику региона и страны новых наукоемких решений», – отметил Андрей Рудской.

Широкий спектр вопросов, связанных с расширением взаимодействия региональной власти с научным и бизнес-сообществом, а также с применением научных разработок в социальной сфере, нашёл отражение в докладах участников заседания. Особое внимание было уделено развитию здравоохранения Ленинградской области на основе передовых научных достижений.

Важным итогом заседания стало подписание ряда стратегических соглашений, закладывающих фундамент для масштабной научной кооперации и развития междисциплинарных исследований в Северо-Западном регионе. Так, председатель СПбО РАН Андрей Рудской и президент НИЦ «Курчатовский институт» Михаил Ковальчук подписали соглашение о сотрудничестве между Санкт-Петербургским отделением РАН и НИЦ «Курчатовский институт».

Одним из ключевых механизмов реализации данного партнёрства станет определение стратегических направлений взаимодействия в области разработки передовых технологий, комплексов для проведения фундаментальных и прикладных исследований, а также создания отечественного научно-исследовательского оборудования. Заключённый альянс направлен на консолидацию усилий в проведении междисциплинарных исследований на установках класса MegaScience и позволит максимально эффективно использовать интеллектуальный потенциал петербургских академических учреждений и уникальную научную базу Курчатовского института.

В рамках заседания состоялась торжественная церемония вручения дипломов лауреатам премий губернатора Ленинградской области за вклад в развитие науки и техники, а также за лучшие научно-исследовательские работы 2025 года. Важно отметить, что, учитывая высокий уровень экспертизы, члены Санкт-Петербургского отделения РАН были приглашены к участию в оценке заявок на соискание премий.

Знакомство с научной инфраструктурой института стало неотъемлемой частью программы мероприятия. Для участников заседания была организована экскурсия по действующим научным площадкам ПИЯФ, позволившая наглядно оценить масштаб проводимых исследований. Делегация посетила центр протонной лучевой терапии, специализирующийся на лечении офтальмологических онкозаболеваний, а также отделение молекулярной и радиационной биофизики, где проводятся исследования радиофармпрепаратов. Кроме того, гости ознакомились с планируемым к запуску реакторным комплексом ПИК – одним из мощнейших в мире высокопоточным исследовательским нейтронным центром, открывающим беспрецедентные возможности для создания новых материалов, разработки лекарственных препаратов и изучения фундаментальных основ материи. Знакомство с этими объектами наглядно продемонстрировало, каким образом фундаментальная научная база трансформируется в конкретные прикладные результаты, имеющие высокую социальную и экономическую значимость.

Объединение ресурсов ведущих научных центров и потенциала Ленинградской области создаёт беспрецедентные возможности для экономического роста. Сформированная по итогам заседания повестка задаёт вектор дальнейшей совместной работы, где академическое сообщество выступает одним из значимых участников в определении научно-технологического облика региона на долгосрочную перспективу.



17.03.2026 Пресс-служба РАН

## В РАН ОЦЕНИЛИ ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО- АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СУДОХОДНЫЕ РЕКИ РОССИИ

17 марта на заседании Бюро Отделения наук о Земле РАН был представлен доклад «Современная и прогнозная оценка состояния внутренних водных путей России в условиях климатических изменений». Учёные констатировали, что глобальные климатические изменения и антропогенное вмешательство вносят коррективы в работу главных транспортных артерий России.

Открывая заседание, академик-секретарь Отделения Николай Бортников отметил, что доклад, подготовленный под руководством академика Николая Касимова, возвращает к традиционному, но забытому пониманию рек как ключевых транспортных путей. «Реки всегда рассматривались как транспортные пути, играющие важную роль в жизни человечества. Не зря оно расселялось вдоль них», – напомнил академик.

В качестве основного докладчика выступил профессор Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова Сергей Чалов. Соавторы доклада: научный руководитель РУТ (МИИТ) член-корреспондент РАН Игорь Розенберг и ведущий научный сотрудник МГУ Александр Завадский. Сергей Чалов остановился на современных и прогнозных оценках состояния русел российских рек. Он напомнил, что протяжённость внутренних водных путей в России сегодня сопоставима с длиной железнодорожных магистралей, а для многих регионов они являются безальтернативным способом обеспечения жизнедеятельности, особенно в северных регионах страны. Их общая протяжённость – более 100 тыс. км на территории 64 субъектов Российской Федерации.

По словам учёного, основными драйверами изменений выступают природно-антропогенные факторы. «Меняется сток воды, и эти изменения разнонаправлены: на севере реки становятся полноводнее, на юге – мелеют. Это напрямую влияет на глубину – самый важный параметр для судоходства», – пояснил докладчик, добавив, что параллельно меняется интенсивность размыва берегов и сток наносов, что фиксируется с восьмидесятых годов прошлого века.

Отдельное внимание было уделено влиянию чисто антропогенных факторов, в частности, созданию водохранилищ. Они не только фрагментируют русловый поток, но и выступают ловушками для наносов. Как следствие, ниже по течению начинается врезание реки. Это ведёт к понижению уровня воды, что существенно осложняет поддержание гарантированных глубин. Сергей Чалов привёл результаты недавних экспедиционных работ на Нижнем Дону, где с помощью современного оборудования удалось проследить, как русло пытается компенсировать антропогенное вмешательство, восполняя недостаток наносов, что ведёт к его деформации и изменению судового хода.

Одним из прогнозов, подготовленных учёными, стало ожидаемое снижение летне-осеннего меженного стока. «Это снижение водного стока обусловлено отмечаемыми изменениями в балансе внутригодового распределения осадков. Отдача воды за счёт таяния мерзлоты не компенсирует это снижение», – констатировал профессор. Таким образом, несмотря на возможный рост общего годового стока, в самый важный для навигации период воды в реках будет меньше, что создаст дополнительные сложности для обеспечения безопасного судоходства, особенно в арктической зоне и на юге страны.

Большой интерес участников заседания вызвала представленная карта-схема прогнозной оценки трансформации русел в результате гидроклиматических изменений крупнейших рек Российской Федерации.

В ходе дискуссии вице-президент РАН академик Сергей Алдошин поинтересовался, насколько необратимы описанные процессы, и можно ли стабилизировать ситуацию. Отвечая на вопрос, Сергей Чалов пояснил, что современные модели позволяют просчитывать сценарии трансформации руслового режима рек с учётом двух факторов: климатических изменений и технического вмешательства человека. «С помощью методов численного (математического) моделирования возможно оценить последствия различных форм антропогенного регулирования русла, изменения его морфологии и динамики, одновременно учитывая климатические изменения ведущего фактора руслоформирования – водного стока», – заявил докладчик, отметив, что важным инструментом обеспечения судоходных условий остаются инженерные (гидротехнические) решения, в обосновании которых большую роль играет научное сопровождение.

Вопрос академика Юрия Костицына затронул критерии отнесения реки к категории судоходной. Сергей Чалов пояснил, что границы судоходных участков, а также уровень (категория) возможного судоходства, ежегодно утверждаются Министерством транспорта, исходя из таких ключевых параметров, как глубина, ширина и радиус закругления, а также способов обеспечения трассы судового хода навигационными знаками (обстановкой). Академик Николай Бортников, выросший на Дону, выразил сожаление, что некогда полноводная река, по которой ходили двухпалубные пароходы, сегодня во многих местах зарастает камышом. Он подчеркнул, что отсутствие регулярной расчистки и дноуглубления ведёт к заилению и деградации водного пути, превращая человеческий фактор из положительного в отрицательный. Подводя итог дискуссии, Николай Бортников высоко оценил представленный доклад, отметив удачный баланс между фундаментальной наукой и практическими задачами.





19.03.2026 Российская газета

## РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ПЛАНИРУЕТ ИЗМЕНИТЬ НАУЧНУЮ СТРУКТУРУ

В Российской академии наук изменится структура отделений по областям и направлениям науки. Соответствующий проект постановления размещен для общественного обсуждения на [regulation.gov.ru](http://regulation.gov.ru).

Согласно документу, такое решение было принято на общем собрании членов РАН еще 9 декабря 2025 года. Отделение общественных наук и глобальных проблем планируется объединить с отделением международных отношений. В результате получится отделение социальных наук и международных отношений. Отделение медицинских наук хотят разделить на три – клинической медицины, профилактической медицины и направления физиологических и медико-биологических наук. Сельскохозяйственные науки также разделят на два отделения: земледелия, растениеводства и агроинженерии – и животноводства, пищевых систем и экономики сельского хозяйства.

В документе предлагается проводить выборы кандидатов в члены РАН в самих отделениях. Сейчас эти выборы проходят в секциях, а утверждаются – в отделении.

25.03.2026 ТАСС

## РАН ОБЪЯВИЛА КОНКУРС НА НОВУЮ ПРЕМИЮ «ЗА ВЫДАЮЩИЕСЯ НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ»

*Победитель получит 3 млн рублей*

Российская академия наук объявила конкурс на соискание своей новой премии «За выдающиеся научные достижения», учрежденной в начале марта. Об этом сообщается на сайте РАН.

«Российские ученые и научные коллективы могут претендовать на получение премии Российской академии наук "За выдающиеся научные достижения" в 2027 году в размере трех миллионов рублей», - говорится в сообщении.

Президиум РАН на заседании 3 марта утвердил положение о новой премии «За выдающиеся научные достижения», которая будет вручаться ежегодно ко Дню российской науки 8 февраля. Премией, согласно ее уставу, будут отмечаться достижения фундаментальных научных исследований, имеющих важное социально-экономическое значение и обогативших отечественную и мировую науку, а также результаты прикладных исследований и разработок, внедренных в производство и обеспечивающих технологическое лидерство РФ.

Право выдвижения кандидатов на соискание премии предоставляется академикам РАН и членам-корреспондентам РАН (группами в количестве не менее трех членов РАН), научным советам при президиуме РАН, ученым советам научных учреждений или образовательных организаций высшего образования. Самовыдвижение на премию не допускается.

26.03.2026 Пресс-служба РАН

## СЕМНАДЦАТЬ ТЫСЯЧ СВИДЕТЕЛЬСТВ ВОЙНЫ: В РАН ВВОДЯТ В НАУЧНЫЙ ОБОРОТ АРХИВ КОМИССИИ МИНЦА

*25 марта 2026 года в Российской академии наук состоялось расширенное заседание бюро Отделения историко-филологических наук РАН, на котором обсуждалась работа научных советов и комиссий.*

Заседание открыл вице-президент РАН, академик-секретарь Отделения историко-филологических наук РАН Николай Макаров. Он подчеркнул важность работы научных советов и комиссий, которые формируют и поддерживают горизонтальные связи между организациями науки, вузами и отдельными исследователями.

С сообщением о месте истории в современной научной парадигме выступил член-корреспондент РАН Юрий Петров. Его доклад был приурочен к подведению итогов работы Научного совета РАН по истории Великой Отечественной войны. Открывая дискуссию, учёный обозначил масштаб накопленного исторического знания и одновременно колоссальный пласт неосвоенных материалов. Приводя статистические данные, он отметил, что, несмотря на выход более 60 тысяч книг по истории войны на русском языке, в государственных архивах до сих пор хранится около 20 миллионов дел, связанных с периодом 1941–1945 годов.

«Это говорит о том, что эти дела ещё в значительной мере историками не освоены», – подчеркнул докладчик, отметив, что Научный совет РАН призван объединить историков страны для исключения дублирования исследований и систематизации работы с источниками.



Особый интерес у историков вызвало уникальное наследие комиссии академика И.И. Минца. Докладчик напомнил, что в послевоенные годы под руководством учёного велась масштабная работа по сбору свидетельств участников событий. Филологи и историки выезжали на места, записывая интервью с рядовыми бойцами Красной армии.

«В архиве хранится примерно 17 тысяч дел. Это уникальные документы, которые ещё не введены в научный оборот. Это рассказы участников войны, которые в своё время не очень вписывались в официальную картину войны, поэтому долгое время лежали в архивах», – рассказал Юрий Петров.

По словам докладчика, эти материалы представляют собой особую ценность, поскольку фиксируют «голос времени». Сейчас ведётся активная работа по их публикации. Уже вышли три тома, посвящённые героической обороне Севастополя, движению сопротивления и освобождению города. Интервью написаны простым, живым языком, что позволяет современному читателю услышать подлинные голоса участников событий. До конца года планируется издать сборник, посвящённый обороне Москвы.

«Мы знаем уникальный пример героизма – 28 панфиловцев, но тут же в соседних районах шли такие же бои, о которых тогда никто не знал. И о них рассказывают эти бойцы. И мы понимаем, что война – это проявление массового героизма советского народа, благодаря которому мы её и выиграли», – заключил член-корреспондент РАН.

Сопредседатель Научного совета академик Валерий Тишков обратил внимание на тревожную тенденцию в трактовке событий Второй мировой войны в странах бывшего СССР. В ряде государств Закавказья и Средней Азии, по его словам, набирают силу версии, стремящиеся дистанцироваться от общего наследия Победы. Важнейшим направлением он назвал исследование исторической памяти. «Великая Победа является одной из ключевых опор российской идентичности, и изучение того, как сохраняется и транслируется память о войне, должно стать одним из приоритетов научных изысканий», – подчеркнул академик.

Значительное внимание было уделено междисциплинарным исследованиям. Члены-корреспонденты РАН Леонид Бородин и Николай Арсентьев выступили с совместным докладом о работе Научного совета РАН по экономической истории, акцентировав внимание на современных дискуссиях, региональных аспектах исследований и важности связи исторического опыта с современностью.

«Анализ прошлой социальной реальности через экономическую матрицу остаётся востребованным, потому что экономика – это точка обеспечения политики и экономической науки, практики и теории развития общества», – подчеркнул Николай Арсентьев.

## ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЯЗЫКОЗНАНИЯ И ШКОЛЬНЫЙ ОРФОЭПИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ



Продолжая научную часть заседания, академик РАН Владимир Плунгян представил доклад о современных подходах к исследованию теории и типологии грамматических категорий. В своём выступлении он обратил внимание на чрезвычайное разнообразие языков мира, которое многие теоретические концепции XX века учитывали недостаточно.

Отдельное внимание докладчик уделил практической деятельности лингвистов: полевой работе, сбору корпусов, созданию грамматик и материалов для развития теорий. Он отметил, что идеал полной грамматики постоянно отодвигается, поскольку требования к полноте и глубине описания языков растут. В этой связи Владимир Плунгян рассказал о работе Грамматической комиссии при ОИФН РАН, которая, по его словам, призвана координировать усилия специалистов по теории грамматики.

В свою очередь, председатель Комиссии по лексикологии и лексикографии при ОИФН РАН член-корреспондент РАН Сергей Мызинков осветил направления развития российской лексикографии. Говоря об институциональной структуре, докладчик отметил, что значительная часть словарных проектов сосредоточена в двух головных институтах – Институте русского языка им. В.В. Виноградова РАН и Институте лингвистических исследований РАН, а также в институтах языка, литературы и истории автономных республик, где традиционно ведётся работа по национальным языкам.

Центральное место в системе российских словарных проектов, по его словам, занимает Большой академический словарь русского языка. Планируется, что издание составит 35 томов. В настоящее время продолжается работа над 29-м томом.

Ведущий научный сотрудник Института русского языка им. В.В. Виноградова РАН профессор РАН Дмитрий Савинов рассказал о задачах и перспективах Орфоэпической комиссии при ОИФН. Комиссия, работа которой была возобновлена в 2024 году, призвана сыграть ключевую роль в поддержании норм современного русского литературного произношения.

Как сообщил докладчик, ближайшее заседание будет посвящено обсуждению концепции учебного словаря, фиксирующего орфоэпические и акцентологические нормы. Этот проект реализуется в рамках более масштабной инициативы по разработке единой линейки государственных учебников по филологическим дисциплинам. В настоящий момент ведётся работа над словарём для учащихся 5–9 классов, который получил рабочее название «Говорим и пишем правильно».

«Словник издания должен охватывать наиболее употребительную лексику русского литературного языка, а также специальные термины, используемые в школьном преподавании», – пояснил учёный. Отдельное внимание будет уделено актуальным для современных школьников заимствованиям при условии, что их употребление не противоречит положениям федерального законодательства.



## АКАДЕМИК ЮРИЙ ОГАНЕСЯН ОБСУДИЛ В МИФИ ПРЕДЕЛЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНОГО МИРА

*Академик Юрий Оганесян выступил перед студентами МИФИ*

Он дополнил таблицу Менделеева элементом, названным в его же честь. Знаменитый учёный Юрий Оганесян, лидер в области синтеза сверхтяжёлых элементов, научный руководитель Лаборатории ядерных реакций в Объединённом институте ядерных исследований (ОИЯИ) в Дубне, выступил 19 марта перед студентами своей альма-матер – Национального исследовательского ядерного университета МИФИ. На встрече, которая состоялась, спустя 70 лет после того, как Оганесян покинул это учебное заведение, присутствовала обозреватель «МК». После лекции академик дал нашей газете небольшое интервью.

Поводом для визита знаменитости в родной вуз стало не только 70-летие его окончания, но и приближающееся 70-летие другого, не чужого академику института – ОИЯИ, юбилей которого будет отмечаться 26 марта.

## АРХИТЕКТОР СВОЕЙ ЖИЗНИ

Напомним основные вехи биографии мэтра. Родился Юрий Оганесян 14 апреля 1933 года в Ростове-на-Дону. В конце 1930-х годов семья переехала в Армению, куда отец, теплотехник по профессии, был направлен в командировку.

Несмотря на то что Юра был весьма успешным юным художником, после окончания средней школы собирался поступить в Московский архитектурный институт (МАРХИ), судьба чисто случайно привела его учиться именно в МИФИ. После окончания вуза, он был распределен в Институт Атомной Энергии, ныне Курчатовский институт, а через год вместе с группой, возглавляемой известным физиком-ядерщиком Георгием Флёрвым, был переведен во вновь образованный Объединенный институт ядерных исследований.

До 1990 года он работал вместе с Флёрвым, а после сам возглавил лабораторию ядерных реакций, которую предложил назвать в честь учителя – ЛЯР им. Г.Н. Флёрва. Коллектив лаборатории под его руководством ведет широкий фронт исследований в области ядерной физики: ядерные реакции, синтез новых ядер. Он инициировал создание новейших ускорителей и экспериментальных устройств, предназначенных для исследования определенного класса ядерных взаимодействий и решения прикладных задач в смежных областях науки и техники.

Наибольший же успех пришел к Юрию Цолаковичу в связи с его многолетней работой в области сверхтяжелых элементов, которая сделала Россию признанным мировым лидером в этом направлении. 104-й элемент Таблицы – резерфордий (Rf), 105-й – дубний (Db), 106-й – сиборгий (Sg), 107-й – борий (Bh), 113-й – нихоний (Nh), 114-й – флеровий (Fl), 115-й – московий (Mc), 116-й – ливерморий (Lv), 117-й – теннессин (Ts), 118-й... Эти элементы были созданы при участии и под руководством ученого.

Справка «МК». Сверхтяжелые элементы – это искусственные химические элементы с атомным номером (числом протонов) более 104, находящиеся в конце таблицы Менделеева. Их невозможно найти в природе, они синтезируются на ускорителях в результате объединения ядер более легких элементов. Сверхтяжелые элементы крайне нестабильны и распадаются из-за большого числа протонов в ядре за доли секунды, существуя лишь в лабораторных условиях. Ученые ищут такие комбинации, «острова стабильности», где сверхтяжелые элементы станут жить дольше (минуты или даже годы), что теоретически возможно.

Признание его заслуг было настолько велико, что Международный союз теоретической и прикладной химии (IUPAC) в 2016 году присвоил искусственному химическому элементу, открытому в ОИЯИ под номером 118, наименование оганесона (Og). На сегодняшний день оганесон является самым тяжелым и последним элементом Периодической таблицы им. Менделеева и за всю историю мировой химии – вторым элементом, названным в честь живущего человека. Первый, 106-ой элемент – сиборгий – был назван подобным образом в честь американского химика из Беркли, лауреата Нобелевской премии, профессора Гленна Сиборга.

## ЛЕКЦИЯ ПО ЯДЕРНОЙ ФИЗИКЕ

Лекция о сверхтяжелых элементах периодической системы в МИФИ стала настоящим событием. На нее собрались не только студенты и преподаватели ядерного университета, а, как выяснилось позже, и представители других вузов, совсем далеких от точных наук.

Юрий Цолакович с удовольствием сообщил, что ректор университета Владимир Шевченко подарил ему личное дело студента Юрия Оганесяна, хранившееся в здешнем архиве, а после начал свою увлекательную лекцию о ядерной физике.

Начал он с рассказа о ее рождении 7 марта 1911 года после предложенной Резерфордом модели атома (атом – это ядро, вокруг которого вращаются электроны), о том, как пала теория Демокрита, полагавшего, что атом является неделимым...

Подробно остановился мэтр на первых опытах своего учителя Георгия Флёрва, который в 1940 году, будучи сотрудником ленинградского физико-технического института, вместе с Константином Петржаком доказал, что ядро урана можно разделить не только искусственным образом (к примеру, бомбардировкой нейтронами), а что оно может делиться самопроизвольно, буквально разваливаться на две части без внешнего воздействия.

«Они рассказали об этом на ученом совете, но им не поверили, – рассказывает Юрий Оганесян. – Один из членов этого совета встал и сказал: «Эти молодые люди думают, что они увидели спонтанное деление урана... Это понятно. Им хочется прославиться. Они может даже не знают, что есть космические лучи и уран, которого в их установке много, может делиться под действием космических лучей. Поэтому к спонтанному делению урана никакого отношения их результат не имеет. Все понятно... Непонятно только, куда Курчатов смотрит, их руководитель...» Но надо отдать должное Игорю Васильевичу (Курчатову) и этим молодым людям. Они не стали спорить, собрали манатки и поехали в Москву, написав предварительно письмо члену политбюро ЦК КПСС Кагановичу с просьбой выделить им в метро самое глубокое и защищенное от космических лучей помещение, куда бы они могли поставить свою аппаратуру (камеру, которая могла улавливать очень редкие, но большие сигналы от распадающегося ядра. – Авт). Днем они гуляли по столице, а ночью спускались на станцию «Динамо», на 40 метров под землю, и начиная с 1:55 до утра, пока не ходят поезда, включали аппаратуру и ждали результат. Московский эксперимент подтвердил тот вывод, что был сделан в Ленинграде. Флёрв и Петржак написали научную статью в американский научный журнал Physical Review, она была опубликована в 1940 году, а потом... началась война...»

Открытие спонтанного деления урана доказало, что тяжелые ядра принципиально нестабильны и могут распадаться просто от «тяжести». Позже ученик Флёрва Юрий Оганесян, который сменил Георгия Николаевича на посту руководителя Лаборатории ядерных реакций, открыл новые элементы и доказал, что их ядра могут быть весьма тяжелыми, несмотря на то, что исчезают через миллисекунду. К примеру, период полураспада самого тяжелого на сегодняшний день изотопа 118-го элемента оганесона (Og) составляет всего 0,7 миллисекунды!

Но интересно, до каких пор можно еще расширять Периодическую систему? Где он – предел существования материального мира? По словам, пожалуй, главного специалиста в мире по сверхтяжелым элементам, он и его коллеги из ЛЯР им. Г.Н. Флёрва еще находятся в поиске этих невидимок.

Рассказ ученого, история его пути в науке не оставили равнодушными никого в зале. Студенты-мифисты поинтересовались у Юрия Цолаковича, порекомендовал бы он им заниматься другими видами творчества помимо науки, для получения лучших результатов? На это умудренный опытом ученый ответил, что надо всегда заниматься только теми видами творчества, какими хочется заниматься. Он рассказал про внука, которому он всегда советует поступать так, как подсказывает сердце. «Даже если родители что-то говорят тебе по поводу выбора профессии, послушай их спокойно, не перечь, обдумай хорошо их слова и советы, а потом сделай так, как считаешь нужным...»

На вопрос о том, какие сложности возникают у ученого при поиске новых элементов, Оганесян с юмором ответил так: «Лучше было спросили, каких не возникает! У меня такое впечатление, что нет научных исследований без проблем. Ведь надо сделать то, что никто никогда до тебя не делал, что до сих пор не знали люди...»

После лекции благодарные студенты еще минут 40 не отпускали подуставшего 92-летнего академика, выстроившись в очередь за автографом. «Спасибо вам! Вы нас вдохновили!», «Я хочу взять у вас два автографа – для себя и своей подружки», «Можно

с вами сфотографироваться?!» Ощущение было такое, будто в вуз приехала какая-то поп-звезда, и радостно оттого, что это все-таки не поп-звезда, а российский ученый.

– Я сам закончил МГИМО, я гуманитарий, – поделился со мной один из молодых людей из очереди за автографом. – Для меня лекция Юрия Цолаковича явилась напутствием, толчком к тому, чтобы в будущем продвигать науку. Это не просто лекция, это наставление к поиску себя в разных сферах. Теперь мне даже самому захотелось стать еще и физиком».



Студенты слушали Юрия Оганесяна, затаив дыхание. Пресс-служба МИФИ

## ИНТЕРВЬЮ «МК»

– Юрий Цолакович, вы с детства любили рисовать, помогло ли это в вашей научной деятельности?

– Это трудно сказать. Например, великий физик-теоретик Дирак говорил, что когда он мыслит, то обязательно – какими-то образами. Большинство людей мыслит образами, это наверное идет еще из Древней Греции, от эллинской культуры. В то время как на Востоке, где родилась алгебра, первой всегда шла цифра, а потом, за ней – мысль. Поэтому нельзя сказать, что помогает или мешает. Есть вещи, которые нас формируют такими, какие мы есть.

– Расскажите о роли случая в вашей судьбе.

– Я определенно считаю, что очень многие вещи в моей жизни, да, как видно, и в жизни других людей, происходят непредсказуемо. Может она тем и хороша, наша жизнь, что она непредсказуема. Я в этом убеждался много раз. К примеру, так сложи-

лась моя жизнь, что я начал работать с академиком Флоровым, а он занимался искусственными элементами. И я начал вслед за ним заниматься искусственными элементами. Но ранее меня звал к себе и Будкер (академик Герш Будкер, занимавшийся физикой плазмы. – Авт.) и тогда, я, наверное, занимался бы тем, чем занимался он. Выбор профессии, женитьба, как ни странно, такие краеугольные вещи в жизни – часто носят элементы случайности.

– Вы как-то сказали, что сверхтяжелые элементы когда-нибудь помогут нам открыть новую структуру материи...

– Возьмем не меня, возьмем Дмитрия Ивановича Менделеева, который является открывателем периодического закона химических свойств элементов. Он уже тогда говорил, что сама таблица будет меняться. Все так и идет, в развитии. При Менделееве, к примеру, не было квантовой механики, он не мог себе представить, что теория относительности вплетется в этот периодический закон, изменит его. Безусловно, что и таблица будет выглядеть не такой, какой мы ее знаем сейчас. Есть разные варианты того, какой именно она будет.

– Сверхтяжелые элементы, которые вы синтезировали в лаборатории, в природе могут встретиться?

– Нет. Некоторые элементы тяжелее урана, если и родились во время образования Земли, давно распались, так как планета наша очень старая. Как и Солнце со своими спутниками (Земля в том числе), которые образовались 4,5 миллиарда лет тому назад. Другое дело, что искусственно созданные в лаборатории химические элементы прекрасно вписываются в периодическую таблицу Менделеева. Но это уже демонстрация закона природы. Собственно, исследования его и есть фундаментальная наука.

– Позвольте, но когда вы говорите о таких закономерностях как периодические изменения свойств химических элементов, вам что, совершенно не важно, как были созданы эти элементы: природой или руками человека?

– Представьте себе, не имеет никакого значения. Вот это я и имел в виду в нашей беседе о фундаментальности законов природы.

– А можно тогда хотя бы представить, что по-вашему может из себя представлять найденный вами элемент 118 – оганесон?

– Одни говорят, что газ, другие выступают за то, что он может быть твердым телом, даже полупроводником.

– А лично вы как считаете?

– Я предпочитаю ответить на это экспериментально. Мы к этому сейчас готовимся.

– Так до каких пор все-таки можно будет расширять Периодическую таблицу химических элементов? Существуют гипотезы, какой элемент станет самым последним в ней?

– Пока, к сожалению, есть только гипотезы. Они отличаются друг от друга, как и ранее, слово за экспериментом. Но эксперименты становятся все сложнее и сложнее. Мы к этому готовимся, да и не только мы.

27.03.2026 Портал «Научная Россия»

## «СВЕТЛОЕ СОБЫТИЕ»: АКАДЕМИК АЛЕКСАНДР ЧУЧАЛИН О ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ МЕДИЦИНСКИМ ГАЗАМ



Ректор МГУ, президент Московского общества испытателей природы академик Виктор Антонович Садовничий вручает академику Александру Григорьевичу Чучалину диплом Почетного члена МОИП

Медицинские газы – обширная сфера исследований, и огромную роль в ее развитии играет междисциплинарное сотрудничество. Яркое событие в этой области – Всероссийская конференция «Безопасность человека как глобальный вызов современности: перспективы применения медицинских газов и газовых смесей», которая проходит в Московском государственном университете 26–27 марта. О значении конференции для научного мира и возможностях медицинских газов корреспонденту «Научной России» рассказал один из важнейших вдохновителей и организаторов конференции, пульмонолог с мировым именем, заведующий кафедрой госпитальной терапии Института материнства и детства РНИМУ имени Н.И. Пирогова академик Александр Григорьевич Чучалин.

«Мы участвуем и будем участвовать во множестве конференций, но это по-настоящему светлое событие. Большая заслуга в организации конференции принадлежит ректору МГУ Виктору Антоновичу Садовничему. Будучи мудрым человеком, он понял, что [медицинские газы] это ниша, которая может быть хорошо представлена работами физиков, химиков, фармакологов и врачей», – поделился А.Г. Чучалин.

Один из ключевых инициаторов события – Московское общество испытателей природы (МОИП). На церемонии открытия конференции президент общества В.А. Садовничий вручил А.Г. Чучалину диплом Почетного члена МОИП. Александр Григорьевич отметил, что конференция позволяет решить важнейшие задачи, лежащие в основе работы МОИП и медицинского сообщества.

А.Г. Чучалин также рассказал корреспонденту «Научной России» о возможностях медицинских газов.

«Существуют два направления применения медицинских газов. Первое – это диагностика. Например, в диагностических целях может быть использован ксенон, выполняющий функцию радиометки. Человек вдыхает этот газ, и с помощью приборов врачи могут оценить структуру его органов дыхания, – объяснил А.Г. Чучалин. – Мы же говорим о направлении, в рамках которого медицинские газы играют роль лекарства. В этом случае используются газы, которые включаются в обмен веществ в организме человека. Ксенон или, допустим, озон не могут применяться в лечебных целях. В то же время кислород, гелий, оксид азота и водород – это лечебные газы, потому что они могут влиять на обмен веществ, регулируют микроциркуляцию крови по крупным и мелким сосудам, движение жидкости по лимфатическим сосудам и т.д. Каждый из этих газов имеет свою нишу: мы называем это “терапевтическим окном”».

В числе проблем, с которыми можно бороться с помощью медицинских газов, – замедление движения крови по капиллярам, образование «монетных столбиков» (склеивание эритроцитов), образование микротромбов – это нарушения, приводящие к ишемии, кислородному голоданию тканей. Перспективное направление использования медицинских газов связано с геронтологией: как рассказал А.Г. Чучалин, особенно интенсивно его развивают в Южной Корее, Китае и Японии. «Они внедрили использование молекулярного водорода для улучшения кровообращения кожных покровов, а также других органов и систем человеческого организма. Эта технология востребована в области эстетической медицины, – отметил академик. – Формы применения различны: водородные ингаляции, специальная водородная вода, водородные ванны».

Александр Григорьевич поделился текущими разработками своей научной команды: «Мы занимаемся различными болезнями, которые сопровождаются проявлением дыхательной недостаточности, включая легочные, сердечные, неврологические заболевания и так называемые политравмы. Сейчас мы стремимся понять, какой газ эффективнее всего давать в ту или иную фазу заболевания. Кроме того, мы научились индивидуально титровать дозу [газа] и время экспозиции. Это принципиальный вопрос». Ученый подчеркнул, что если речь идет о применении газов в качестве лекарства, они обязательно должны отвечать требованиям безопасности, эффективности и результативности.



16.03.2026 МК

## АКАДЕМИК РАССКАЗАЛ, КАК ОКЕАНОЛОГИ БУДУТ ВОССТАНАВЛИВАТЬ ГЛУБОКОВОДНЫЕ «МИРЫ»

*В Институте океанологии РАН поделились планами по изучению Мирового океана*

Все наше ресурсное будущее находится в Мировом океане! В первую очередь океан нас кормит. Причем не только той пищей, которую мы видим на столе: он дает нам биологическую массу, которая превращается в корма для аквакультур и сельскохозяйственных животных. Дает нам соединения для создания новых лекарств. Здесь же находятся богатейшие нефтя-

ные и газовые месторождения, необходимые для высоких технологий металлы. Здесь – фабрика климата, который мы так хотим научиться предсказывать на долгие годы вперед!

И при этом мы знаем об океане далеко не все, – космос, и тот изучен лучше, чем то, что скрывают под собой 1,4 миллиарда кубических километров воды, занимающие 72 процента поверхности планеты.

***В этом году ученые празднуют 80-летие Института океанологии им. П.П.Ширшова РАН, чьи сотрудники являются первооткрывателями многих тайн океана. Погрузимся и мы ненадолго в морскую тематику с руководителем научного направления «Экология морей и океанов» института, академиком РАН Михаилом Флинтом.***

Океан с давних веков привлекал внимание мореплавателей-путешественников, торговцев, географов. Люди открывали новые материки, добывали пищу, прокладывали водные транспортные пути. Чуть позже начались научные исследования — стало интересно, как устроена водная толща. В нее опускали термометры, отбирали пробы воды и дна сначала архаическими, потом более современными приборами и поняли, что океан не просто гладкая чаша с водой – у него есть своя сложнейшая структура, своя флора и фауна. Но именно в Институте океанологии Академии наук СССР был впервые выработан подход к исследованию океана как к единому природному организму.

***– Михаил Владимирович, расскажите, как был основан институт.***

– Таких институтов не было в мире. Его идея возникла на основе пионерских исследований в Арктике, которые проводили отечественные ученые в конце XIX века в

интересах рыбного хозяйства. Потом, после революции, в 1921 году по указу В.Ленина был создан знаменитый Плавучий морской институт, получивший первое советское научно-исследовательское судно «Персей». Только представьте: в стране – гражданская война, разруха, а Ленин подписывает приказ о создании в Арктике первого в мире плавучего института! Те люди, которые на нем работали, и определили впоследствии облик нашей науки об Океане (я всегда пишу это слово с большой буквы). Океанологи Лев Зенкевич, Иван Месяцев, Вениамин Богоров, Василий Шулейкан, Сергей Обручев, Семен Бруевич, Мария Кленова, геохимик Александр Виноградов, выдающийся океанограф, мастер ледового прогноза Николай Зубов и многие другие... Они были молоды тогда, ходили в экспедиции, и многие из них впоследствии создавали наш институт. Интеллектуальной базой его было объединение всех видов наук вокруг исследований Мирового океана. Им было очевидно, что по-другому его не поймешь!

Сначала это была лишь Лаборатория океанологии при АН СССР, созданная перед самой войной в 1941 году. В ней было всего несколько человек, и она располагалась на втором этаже особняка на ул. Обуха. Возглавлял ее 36-летний доктор географических наук, действительный член АН СССР Петр Петрович Ширшов, чье имя носит институт. Институтом лаборатория стала по распоряжению правительства 31 января 1946 года. Хочу специально подчеркнуть, какие это были тяжелые послевоенные годы, но даже тогда страна осознавала всю важность изучения Океана. Институт рос, его штат превысил 100 сотрудников, требовались новые помещения, и он часто менял свое расположение – какое-то время ученые работали даже в здании бывшей женской тюрьмы на улице Бахрушина в Москве. В истории института был и особняк графа Дурасова в Люблине. В 1975 году институт переехал на Нахимовский проспект, где по сей день и находится. Как я уже говорил, первым руководителем Лаборатории океанологии, а потом и института был выдающийся человек – министр морского флота СССР Петр Ширшов. Он и все его соратники были люди-созидатели, не имевшие зачастую никакой личной выгоды, как и большинство людей, работавших в науке в те годы. К примеру, заместителю директора, знаменитому полярнику Ивану Папанину, возглавлявшему в 1937–1938 годах первую дрейфующую станцию «Северный полюс», как-то сказали: «Что ж вы, Иван Дмитриевич, в академики не избираетесь?» А этот человек, совершивший к тому моменту подвиг самого длительного исследования в Арктике, сделавший много замечательного для отечественной науки, лишь шутя отмахнулся: «Да какой из меня академик...»

– Я бы сказал – «Витязь» служил не только институту, но всей отечественной морской науке. Изначально он назывался «Марс» – это было судно, грузопассажирский теплоход, полученный у Германии по репарации. В 1946 году специальным постановлением судно было передано Институту океанологии. Оно поменяло много названий, прошло через ремонт и реконструкцию, которые превратили его во флагман отечественной морской науки. На судне были оборудованы 12 научных лабораторий, установлены специальные лебедки, позволявшие работать до предельных глубин океана в 11 000 метров. Впервые в мире на борту могли работать 70 ученых – физиков, химиков, биологов, геологов. И это не считая экипажа и технического персонала. Такое «объединение всех наук» на борту в Океане дало выдающийся результат! А в свой первый научный рейс в Черном море под новым именем «Витязь» судно вышло в 1949 году.



– *То есть был такой плавильный котел из специалистов, которые находились в экспедициях до полугода?*

– Это действительно был котел, где каждый день люди работали и общались, занимались новым и интереснейшим делом. Рождалась уникальная научная культура. Физики знали биологию океана, биологи – физику и геологию... Благодаря этому «Витязь» впервые открыл человечеству Океан во всей его полноте.

И еще – работа в Океане, общение с Океаном по-новому отрывают человека. Я был более чем в 30 морских экспедициях и всегда говорю следующее: человек, который утром в Мнёнвниках ждет автобуса на остановке, и человек, который встречает рассвет на борту судна посреди Тихого океана или в море Сулавеси, – это принципиально разные люди! Экспедиции ковали особых людей.

## В ОКЕАН КАК НА ЛУНУ

– *Чего именно не знали в мире до исследований ученых ИО РАН?*

– Первые экспедиции «Витязя» были как полет на другую планету. Представьте: прилетел впервые экипаж на Луну: там на каждом шагу открытие. Так и у нас на «Витязе» – каждый выход был с сенсационными открытиями: каково океанское дно, какое разнообразие жизни существует в Океане, какие особенности у океанских течений... Не знали, как распределены глубины Океана, какова его максимальная глубина, не знали, до каких глубин в Океане существует жизнь... да, в целом мало что знали.

С «Витязя» мы впервые спустили приборы на глубину 11 тысяч метров, в Марианскую впадину. Впервые была измерена ее глубина – 11 022 метра. А глубоководная фауна океана была открыта в Курило-Камчатском желобе в 1949 году, во втором рейсе «Витязя». Это величайшее достижение! Долгое время считалось, что жизни при давлении выше 300 атмосфер (на глубине 3 тысячи метров) просто не может быть. Потом границу передвинули на 6000 метров, где давление 600 атмосфер. Ученые были уверены, что при большом давлении не могут протекать биохимические реакции. Но наши поиски базировались на важном представлении, предложенном еще Аристотелем, – «природа не терпит пустоты» – и учении Владимира Ивановича Вернадского о единстве биосферы и были вознаграждены.

Кстати, первые фотографии живых существ – моллюсков и морских червей с глубины больше 8 километров получил в Курило-Камчатском желобе мой дядя, Никита Львович Зенкевич в той же экспедиции. Это и сейчас нелегко сделать, я вам скажу... А представьте, как это происходило 50–60 лет назад! На дно при помощи лебедки погружалась специальная подводная камера и с ней вспышка, которая в нужный момент должна была освещать дно. «Только бы камера выдержала давление!» – молились океанологи. На полученных с больших глубин фотографиях, где, как все думали, существует стагнация, кроме животных мы увидели настоящие барханы, как в пустыне. Это говорило о наличии довольно быстрых течений.

– *Полученные фотографии сразу были опубликованы в газетах?*

– Нет, мир узнал о них чуть позже. Открытие засекретили на всякий случай. Впервые глубоководные животные были показаны на выставке «Фестиваль Британии в Лондоне», которая проводилась в 1951 году. Наши моллюски и черви произвели настоящий фурор, эффект разорвавшейся бомбы. Примерно такой же эффект позднее произвел первый полет человека в космос или бурение рекордной Кольской сверхглубокой скважины на глубину 12 260 метров. Последняя, к слову, открыла человечеству геологическую историю Земли и облегчила поиск полезных ископаемых.

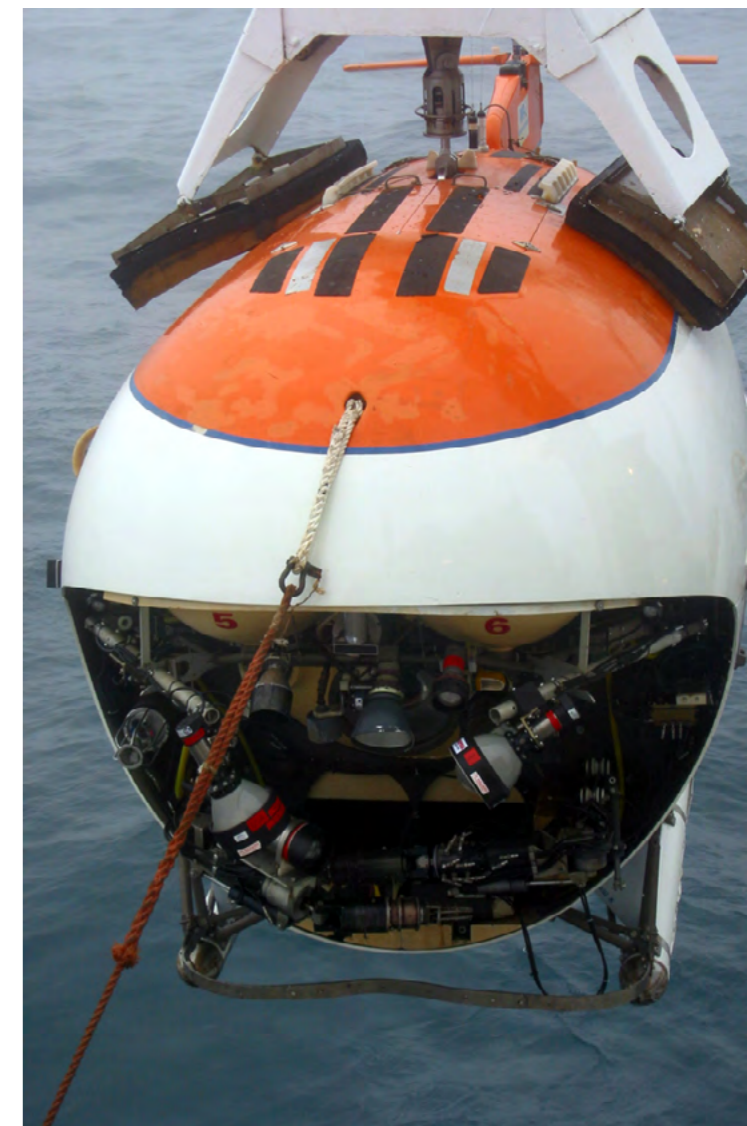
Кстати, поиску жизни в глубинах Океана предшествовала гипотеза о том, что, если желоба такие глубокие, там могут быть условия стагнации, и благодаря им мы найдем древние формы жизни и поймем, как она развивалась на планете.

– *Нашли?*

– Увы, тут нас ждал отрицательный результат, который, впрочем, был не менее значимым для научного мира. Все поняли, что древней фауны там нет, вся фауна в желобах современная, а это значит, что желоба обмениваются с основным океаном.

– *Понимаю, что речь идет о фундаментальных исследованиях, но, может, они со временем все-таки принесли какую-то конкретную пользу?*

– Вы знаете, раньше об обязательной «пользе» от исследований никто не говорил, все знали, что рано или поздно они обязательно «выстрелят». Поэтому Академия наук говорила: «Надо!», и ей давали деньги. Академикам доверяли, они были концентрацией интеллекта и государственного мышления. Это было потрясающее время, которое делало нашу страну по-настоящему сильной. А что касается пользы от наших моллюсков – вы знаете, спустя десяток лет знания о них ни много ни мало... спасли наш Мировой океан от захоронения в считавшихся ранее безжизненными глубоководных желобах радиоактивных отходов, от всемирной радиоактивной свалки. Можете себе представить, какой Океан мы имели бы сегодня.



Глубоководный аппарат «Мир»

## ТЕЧЕНИЯ, ЖЕЛОБА, ВПАДИНЫ

– *Не так давно из экспедиции вернулось судно «Академик Иоффе», научная команда которого измерила в Атлантике скорость течений, открыла новые водопады. Откуда там все это?*

– О структуре и происходящих на глубине перемещениях водных масс мы узнали еще в первых экспедициях в эти районы. Сегодняшние результаты просто уточняют те, первые результаты. Это были походы на судах «Академик Мстислав Келдыш», «Академик Сергей Вавилов». Оказалось, что в глубине Океана, как и на суше, существует своя «атмосферная» круговерть, которая его объединяет в единое целое. Сначала все недоумевали, откуда она берется, ведь Океан разделен хребтами, которые вроде бы должны затормаживать обмен между его южной и северной частями. Но наши исследования показали, что в хребтах есть проломы, через которые и осуществляется интенсивный

обмен водными массами. От этого обмена в большой степени зависит и климат Земли. Антарктическая донная вода поступает в северную часть Атлантики по так называемому Глобальному океаническому конвейеру – это система постоянного переноса водных масс по всему Мировому океану.

– *А что ею движет?*

– Различия в плотности, то есть в солёности и температуре. Холодная солёная вода опускается на дно в северных широтах и Антарктике, перемещается в придонных слоях, пока с изменением плотности не поднимется в верхние слои Океана.

## ГДЕ ТЕПЛЕЕ, ТАМ МЕНЬШЕ РЫБЫ

– В свое время один из основателей нашего института Лев Зенкевич создал учение о биологической структуре Океана, которое потом подтвердилось множеством экспедиционных исследований. Мы указали районы, где продукции больше, а где меньше. Кстати, сейчас на учении о биологической структуре Океана базируется понимание его биологической продуктивности, морской промысел на этом базируются.

– *И какой же принцип – где теплей, там больше?*

– Ни в коем случае! Где теплее, там меньше. Больше там, где Океан активен. В 1977–1978 годах наша страна в содружестве с другими ведущими морскими странами провела не имеющий аналогов эксперимент по изучению циркуляции в Океане. Со стороны СССР им руководили Георгий Марчук и директор нашего института Андрей Монин. Целью эксперимента было понять, по каким законам отдельные части Океана взаимодействуют между собой, как вода циркулирует в верхнем слое Океана и как Океан взаимодействует с атмосферой. Для этого одновременно выставляли измерительные буи и работали десять судов в западной части Атлантического океана. Подобный эксперимент был повторен Институтом океанологии в Тихом океане в 1987 году. Потом эти измерения превращались в единые карты циркуляций малого масштаба. Оказалось, что циркуляция масштабом менее 100 километров сосредотачивает в себе до 75% процентов энергии верхнего слоя Океана!

После этого было установлено и важное следствие в распределении и продуктивности океанической биоты. Оказалось, что она также реагирует на процессы, которые происходят в Океане на том же масштабе. Именно так формируются зоны повышенной продуктивности. Причем важны не только течения и вихри, но и их фронтальные зоны, где концентрируются планктон и те организмы, которые им питаются. К примеру, когда Советский Союз добывал ставриду в южной части Тихого океана, весь ее промысел был сконцентрирован в очень узкой фронтальной зоне. То же происходит и во многих других районах промысла.

– *А сейчас мы добываем ставриду?*

– Очень мало. Практически только для того, чтобы обозначить промысловое присутствие страны в этом районе...

– *Вы говорите, что где больше энергии в море, там больше рыбы. Получается, что в нашем Карском море, бедном на рыбу, мало энергии?*

– И это частично верно. Но основная причина в другом. Еще в 1920-е годы наша страна посылала туда экспедиции на легендарном судне «Персей», надеялась найти биологи-

чески богатые районы, но тщетно. И причину этого позже доказали ученые Института океанологии РАН. Понимание того, почему в Баренцевом море, в холодной Антарктике есть промысел, а в Карском море – нет, пришло не на второй и не на третий год экспедиций. Оказалось, что дело в минеральном питании планктонных водорослей и первичной продукции органического вещества, что все зависит от перемешивания водных слоев – мы называем это вертикальной конвекцией. В Карском море благодаря колоссальному стоку сибирских рек поверхностный слой очень опреснен и имеет низкую плотность. Это блокирует сезонное перемешивание, какое интенсивно происходит, к примеру, в соседнем богатом Баренцевом море, и поступление минерального питания в верхний слой, где развиваются водоросли, кормящие все живое в водной тоще и на морском дне. Вот основная причина низкой биологической продуктивности сибирских морей. Вы, конечно, спросите, изменит ли глобальное потепление эту ситуацию. Нет, только усугубит, благодаря возрастанию объемов речного стока.

## ГДЕ В ОКЕАНЕ ЗАРЫТ КЛАД

– *Кстати, возвращаясь к энергии Океана, с загадкой Бермудского треугольника ученые разобрались полностью?*

– Ничего сверхъестественного там не нашли. Корабли тонули там так же часто, как и везде. Это статистика и «лакомый кусок» для масс-медиа.

А вот «сверхъестественные» вещи были найдены при исследовании района Срединно-Атлантического хребта в Атлантическом океане. Наши ученые исследовали эти места при помощи созданных в ИО РАН глубоководных обитаемых аппаратов «Мир-1» и «Мир-2», которые позволяют работать на глубине до 6000 метров, а это 98% площади океанского дна. Но главная заслуга этих аппаратов в том, что они позволили нам детально исследовать важный с точки зрения понимания Океана и его ресурсов феномен – гидротермы. Это сочетания флюидов – перенасыщенных разными элементами глубинных растворов, которые, попадая в придонные слои Океана, образуют так называемых «черных курильщиков», где формируются высочайшие концентрации руд многих полезных металлов. Для многих из них концентрации полезных элементов на порядок выше, чем на земле. Эти руды – клад для электронной промышленности будущего. По существующим оценкам, в этих рудах, а также марганцево-никелевых корках и марганцевых конкрециях сосредоточено 60% кобальта, никеля, кадмия, цинка, золота, серебра – всего того, что на земле потихоньку исчерпывается.

– *Слышала, что «Миры», стоящие сейчас «на приколе», ждет ремонт. Вас можно поздравить, добились?*

– «Миры» – это уникальные аппараты. Одно из их колоссальных достоинств – возможность работать в паре, ее нет больше ни у каких глубоководных аппаратов в мире. Конечно, мы ратовали за их возвращение в строй, и такая возможность появилась у нас только в этом году. Российская академия наук во главе с Геннадием Красниковым приняла решение приложить максимальные усилия для ремонта «Миров». Институт океанологии заключил договор с питерским ЦКБ «Рубин», тем самым, который делает лучшие подводные лодки, на предмет обследования состояния по крайней мере одного из «Миров». Сейчас мы готовим «Мир-1» для транспортировки на ремонтную базу в Кронштадт для точной оценки его состояния. Потом, если будет принято решение о целесообразности ремонта, а оно очевидно, будем восстанавливать наш уникальный аппарат, предварительно составив график и рассчитав смету. Мы очень надеемся на внимание государства к этой проблеме. Ведь «Миры» – это наш доступ не только к самой передовой науке в Океане, но и к его минеральным ресурсам, ресурсам будущего.

20.03.2026 Портал «Научная Россия»

# КЛУБКИ, ПЕТЛИ И НЕ ТОЛЬКО: КАК УПАКОВАН ГЕНОМ И ПРИ ЧЕМ ЗДЕСЬ РАЗЛИЧНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ?

ИНТЕРВЬЮ С БИОЛОГОМ  
ЧЛЕНОМ-КОРРЕСПОНДЕНТОМ РАН  
СЕРГЕЕМ РАЗИНЫМ



44

*Один из ведущих в мире специалистов по изучению структуры генома Сергей Разин рассказал корреспонденту «Научной России» о способах упаковки хромосом в клетках различных организмов и о том, как это связано с теми или иными заболеваниями. Мы поговорили о том, что такое топологически ассоциированные домены (ТАД), которые сегодня находятся на острие научных открытий, и почему рак тесно связан с пространственной организацией генома, а также обсудили роль некодирующих ДНК в развитии этого заболевания. Подробнее – в нашем интервью.*

## СПРАВКА:

**Сергей Владимирович Разин** – доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, профессор, главный научный сотрудник, руководитель отдела клеточной геномики и заведующий лабораторией структурно-функциональной организации хромосом Института биологии гена РАН, заведующий кафедрой молекулярной биологии биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

*– Вы специалист в достаточно новой области знания – 3D-геномике. Как в ней рассматривают геном?*

– Еще десять лет назад термин «3D-геномика» вызывал непонимание даже у биологов, поскольку ДНК – это линейный полимер и, казалось бы, какое отношение к ней имеет трехмерная пространственная организация? Чтобы понять, чем мы занимаемся, нужно сначала вспомнить, что представляет собой эукариотический геном и как он эволюционировал.

Гены, кодирующие белки, очень схожи у разных животных и у человека. Можно сказать, что они практически идентичны у людей и, например, у обезьян, мышей и даже рыб. Все потому, что наша эволюция шла путем резкого усложнения систем, регулирующих гены, а не самих генов.

Гены человека, как и остальных эукариот, то есть организмов, чьи клетки содержат ядро, регулируются промоторами – специальной последовательностью нуклеотидов, располагающихся в начале гена, и так называемыми энхансерами, которые, в свою очередь, могут находиться где угодно, в том числе далеко от промотора. В процессе нашей эволюции, особенно на этапе перехода от приматов к человеку, количество энхансеров резко возросло, и сегодня мы знаем, что на один ген их может приходиться более десяти. В разных ситуациях в организме могут использоваться разные комбинации энхансеров – например, для того, чтобы клетки могли лучше адаптироваться к каким-то внешним условиям или отвечать на какие-то сигналы. Энхансеры представляют собой площадки, с которыми связываются различные регуляторные белки, в том числе транскрипционные факторы и различные компоненты транскрипционной машины. Затем все это определенным способом передается на промотор. Но как это можно сделать? Самый простой способ состоит в том, чтобы разместить энхансер рядом с промотором в физическом пространстве клеточного ядра.

Энхансеры и промоторы часто находятся далеко друг от друга на молекуле ДНК. И для того чтобы они оказались рядом, должно произойти выпетливание разделяющего их фрагмента ДНК, то есть образование самой настоящей петли из ДНК, в основании которой будут находиться энхансер и промотор.

Такая система позволяет собирать разные комбинации энхансеров, поскольку вы можете сделать сколько угодно разных петель, приблизив таким образом к промотору несколько энхансеров. Кроме того, это дает возможность активировать одним блоком энхансеров сразу несколько генов, что требуется в случаях, когда эти гены участвуют в синтезе какого-то одного продукта, необходимого для реализации определенного метаболического пути.

45

– *Как описываемая вами пространственная организация генома может быть связана с различными заболеваниями?*

– Важно понимать, что в микромире, о котором мы говорим, все постоянно движется, различные элементы, в том числе куски хромосом, перемещаются относительно друг друга. Если мы имеем дело с очень сложным и большим геномом, таким как человеческий, то иногда рядом с энхансером может оказаться не тот промотор – например, промотор онкогена, который не должен работать в этих клетках. Так, система, исходно дающая большие преимущества, в то же время может стать причиной серьезных недостатков, в том числе нарушения регуляции работы генов. Эволюция придумала решение для этой проблемы еще на стадии появления многоклеточных организмов, разбив геном на отдельные структурно-функциональные блоки. Мы называем их топологически ассоциированными доменами (ТАД). Все описанные выше манипуляции, перемещения частей хромосомы в пространстве клеточного ядра, образование петель и т.д., как правило, происходят внутри каждого такого блока, а не за его пределами, то есть пространственные контакты ограничиваются границами ТАД.

– *А как выглядят эти ТАД?*

– Эти структурно-функциональные блоки представляют собой клубки, сферические или полусферические структуры, организованные из хроматиновой фибриллы внутри хромосомы. У разных клеток ТАД могут немного различаться по форме. И если раньше все это выводилось чисто биоинформатическим методом, из карт пространственной организации генома (где ТАД выглядят как треугольники), то сегодня у ученых появилась возможность визуализировать именно клубки, окрасив их с помощью специфических красителей, связывающихся только с определенными фрагментами ДНК. ТАД ограничивают сферу действия энхансеров, которые в основном активируют те гены, которые находятся внутри ТАД. Исчезновение границы, разделяющей ТАД, может приводить к нарушению регуляции и другим неприятным последствиям.

– *Как давно на геном стали смотреть подобным образом?*

– Любая экспериментальная наука зависит от появления новых методов: например, когда был изобретен микроскоп, мы впервые увидели микромир, о существовании которого раньше не подозревали. Что касается 3D-геномики, то в 2002 г. появился метод под названием Chromosome Conformation Capture, позволивший идентифицировать фрагменты ДНК, находящиеся рядом друг с другом в физическом пространстве клеточного ядра. На основании этого впервые были построены карты пространственной организации генома, то есть от простых рассуждений на эту тему мы смогли перейти к анализу конкретных данных. В течение многих лет любимой моделью биологов был домен бета-глобиновых генов, потому что он хорошо изучен; кроме того, глобиновые гены часто нарушаются при различных заболеваниях. Именно на примере этого домена впервые было продемонстрировано, что энхансеры действительно собираются в блоки, к которым привлекаются работающие в данный момент гены. Позже с использованием методов, основанных на фиксации конформации хромосомы, были обнаружены ТАД.

– *То есть эти ТАД, эти клубки – не просто красивое визуальное представление нашего генома, а его полноценные функциональные блоки?*

– Более того, не просто функциональные, а структурно-функциональные. Очень важно, что в данном случае структура оказывается связанной с функцией. Представьте себе какое-нибудь государство, в котором есть свои области, районы и т.д. Управление таким государством всегда идет по некой иерархии, но на каждом его уровне есть свои изоли-

рованные системы, обладающие определенной степенью автономии. Так и здесь: ТАД – это функциональные единицы генома, обладающие определенной степенью автономии. Исследовать их очень интересно.

– *Такой взгляд на пространственную организацию генома уже отражен в учебниках, например вузовских, или мы все еще склонны рассматривать геном в линейных представлениях?*

– В июне этого года вместе с моим коллегой Сергеем Владимировичем Ульяновым мы издали новый учебник для студентов-биологов под названием «Хроматин и эпигенетика», где обсуждаемые выше вопросы представлены достаточно подробно. Он был создан на основе курса лекций, который я читаю на кафедре молекулярной биологии биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Это действительно очень хороший учебник, которого еще не было в России, да и за рубежом подобных книг не так много. Я думаю, что он будет востребован и принесет пользу будущим ученым.

– *Давайте вернемся к вопросу связи различных заболеваний с ТАД. Могут ли эти клубки свернуться неправильно или повредиться, что приведет к негативным последствиям для здоровья?*

– Генетически обусловленные заболевания можно разделить на две большие группы. Первая связана с физическим повреждением тех или иных генов. Такие поломки часто происходят с глобиновыми генами, кодирующими белки, которые входят в состав гемоглобина. Подобные нарушения приводят, например, к нарушению синтеза гемоглобина – заболеванию под названием «таллассемия». Вторая группа заболеваний ассоциирована с ситуациями, где сам ген не поврежден, но почему-то работает не так или не там, где нужно (и это встречается гораздо чаще, чем проблемы со здоровьем, вызванные именно поломкой генов). В таких случаях речь уже идет о нарушении многоуровневых регуляторных систем, которые контролируют тот или иной ген и определяют, когда ему работать, а когда нет. И здесь очень полезной оказывается 3D-геномика, позволяющая объяснить многие из этих случаев. Есть целое научное направление под названием Genome-wide association study (GWAS), связанное с исследованием ассоциаций между относительно небольшими изменениями генома и предрасположенностью к тем или иным заболеваниям. Ученые, занимавшиеся этими вопросами, отмечали, что незначительные изменения генома, лежащие, как правило, вне кодирующих последовательностей, коррелируют с возникновением рака или других тяжелых заболеваний. Было накоплено большое количество статистических данных, но никто не мог понять, почему так происходит, ведь гены не повреждены. Но теперь, когда мы неплохо изучили механизмы формирования 3D-генома, стало очевидно, что даже небольшие изменения вне кодирующих областей могут влиять на его пространственную организацию.

– *Вы могли бы привести еще какие-то примеры?*

– Существует врожденное заболевание под названием «полидактилия», для которого характерно появление большего, чем в норме, количества пальцев на руках или ногах. Такая аномалия организации конечностей напрямую связана с тем, что в клетках организма нарушены границы между ТАД: два клубка, грубо говоря, сливаются в один, и в результате этого энхансер, находящийся в одном домене, начинает активировать гены, располагающиеся в другом. Это открытие стало первым задокументированным случаем, когда ученые доказали, что нарушение 3D-генома приводит к возникновению подобных заболеваний. Далее выяснилось, что такая ситуация, когда регуляторные элементы одной группы генов начинают активировать другую, не ту группу генов, что нужно, очень часто выступает и причиной онкологических заболеваний.

Рак в целом можно рассматривать как нарушение работы регуляторных систем. Это происходит в нашем организме постоянно: каждый день у нас возникают раковые клетки, которые благополучно уничтожаются иммунной системой. Но если происходит какой-то сбой, то они начинают бесконтрольно делиться.

**– В случае если произошла какая-то проблема именно на уровне 3D-организации генома, иммунная система сохраняет способность защищать организм от раковых клеток?**

– Иммунитет реагирует не на то, как изменилась пространственная организация генома, а на внешние характеристики клетки. Если система распознавания работает корректно, то раковые клетки будут убиты, а что стало причиной превращения здоровых клеток в раковые, иммунной системе по большому счету безразлично. Как правило, раковые клетки несут на своей поверхности специальные маркеры, которые и распознает наша иммунная система, а затем уничтожает такие патологические клетки.

Но онкологическое заболевание возникает тогда, когда раковых клеток стало очень много и организм не успел их уничтожить. Причиной всегда выступает некое событие в индивидуальной клетке.

Однако исследовать одну клетку в пробирке очень трудно, и ученые обычно используют в качестве исходного материала миллионы клеток. Это значит, что те результаты, которые мы видим в биохимических экспериментах, представляют собой некую «среднюю температуру по больнице»: мы видим какую-то интегральную картину из многих клеток. Около десяти лет назад мы задались целью разработать протокол, позволяющий составить карту укладки 3D-генома в индивидуальных клетках. Не буду вдаваться в подробности, но эта цель была достигнута. Итоги эксперимента были опубликованы в Nature в 2017 г. Примечательно, что они были получены в рамках дипломной работы студента нашей кафедры молекулярной биологии Ильи Михайловича Флямера.

**– И что вы увидели?**

– В первую очередь, очень большую вариабельность между клетками. Границы ТАД при этом оказались довольно стабильными, но то, как хромосомы уложены внутри них, иногда очень сильно различается. Это означает, что «неправильные» регуляторные контакты в контексте 3D-генома могут периодически возникать в индивидуальных клетках и это может стать причиной заболеваний, в том числе и онкологических. Не так давно мы опубликовали обзорную статью, где было показано, что большинство подобных случаев (из тех, что были задокументированы) связаны именно с раком. Это обусловлено тем, что, как я уже говорил, рак представляет собой нарушение регуляции экспрессии генов. Образование раковых клеток – это в целом свойство нашего организма, наших клеток: они недостаточно стабильны, и в них периодически могут возникать какие-то отклонения.

**– Мы говорим о причине возникновения рака. Но сможет ли наш организм уничтожить раковые клетки после того, как заболевание начнет развиваться, и зависит ли это от 3D-генома?**

– То, что происходит дальше, – вопрос скорее уже к иммунологам.

**– В начале нашего разговора вы сказали, что большинство событий, приводящих к онкологическим заболеваниям, возникают в некодирующем геноме, который у человека составляет около 98%. Почему за миллионы лет эволюция не избавилась хотя бы от его части? Какое эволюционное значение имеет то, что у нас он такой большой?**

– Сам термин «некодирующий геном» немного устарел. Сегодня мы понимаем, что это та часть генома, которая не кодирует только белки. В то же время существует множество регуляторных не кодирующих белки РНК, которые выполняют не менее важную задачу: регулируют работу определенных генов, в том числе и в процессе клеточной дифференцировки – превращении клеток из плюрипотентных в специализированные. Исследованием молекулярных механизмов клеточной дифференцировки занимается эпигенетика. Роль регуляторных РНК в работе данных механизмов – это огромный пласт, который еще не вполне охвачен современной наукой. Возвращаясь к вашему вопросу: ответа на него сегодня нет.

В свое время ученые из США пытались создать хромосому, которая содержала бы только смысловые последовательности, но ничего не получилось: она либо снова набирала множество повторяющихся и других последовательностей, либо попросту выбрасывалась из клеток.

Сегодня мы знаем, как кодируются практически все белки человека. Но это то же самое, что знать, из чего построен дом, и иметь набор кирпичей. А где архитектурный план? Как собирать эти кирпичи? Понятно, что он записан в ДНК, потому что если мы берем ядро и пересаживаем его в пустую яйцеклетку, получается клон – организм, внешне совершенно неотличимый от исходного. Но то, как именно эта информация закодирована в ДНК, мы совершенно не понимаем. Мы знаем только триплетный код, кодирующий белки, но какие механизмы отвечают за то, что один человек отличается от другого или, например, от мыши, мы не понимаем. Это огромная проблема, решить которую пока очень сложно. Приведу пример: есть заболевание, известное как синдром Тричера Коллинза. Причина его появления – некое нарушение в работе рибосомных генов, приводящее к тому, что в организме синтезируется меньше рибосом, чем нужно. Казалось бы, дефицит рибосом – это ведь плохо для всего организма. Но какое фенотипическое проявление мы видим у этого заболевания? Искривленная челюсть. Как это связано с рибосомопатией, о которой я говорил выше? Задача ученых – разобраться в том, как в генах кодируется фенотип, какие механизмы определяют это. Возвращаясь к вашему вопросу: вполне возможно, что именно эта огромная часть генома, не кодирующая белки, несет данную информацию, просто мы пока не понимаем, как ее расшифровать. Описанная мной ситуация может быть большой проблемой и для генной терапии, о которой сегодня очень много говорят.

Пытаясь вырезать из генома какие-то условно «плохие» гены, мы, сами того не зная, можем выбросить вместе с этим и что-то важное, и это может привести к последствиям, предсказать которые пока сложно.

**– Я думала, что вырезают только из тех частей, про которые уже точно все известно.**

– Сейчас вообще еще ничего не вырезают, пока это все на уровне разговоров. Но уже сегодня мы можем очень многое сделать в пробирке, в культуре клеток. Так, например, наши эксперименты выявили, что удаление конкретного фермента из раковых клеток укрепляет их ядро и подавляет их способность к миграции, делая их тем самым в значительной мере похожими на здоровые клетки. Это открытие меняет наш взгляд на организацию ядра эукариотической клетки. Согласно традиционному взгляду, знакомому нам еще со школы, ядро представляет вроде некой «коробочки», защищающей ДНК, которая сидит внутри нее. Но на самом деле ядро – это не «коробочка», а экзоскелет, который формируется вокруг генома! Форма и свойства ядра в значительной мере определяются тем, как упакован геном.

В нашем эксперименте мы, сами того не желая (изначально у нас были другие цели), изменили способ упаковки генома. В результате ядра стали прочными и раковые клетки потеряли свое типичное свойство – способность мигрировать.

– Это открытие как-то можно будет применить в медицине?

– Не думаю. Если вы смогли как-то идентифицировать раковую клетку, то лучшее, что с ней можно сделать, – убить ее, и для этого в медицине уже есть свои эффективные подходы. А лечить такие клетки, в том числе пытаться менять упаковку генома, на мой взгляд, совершенно бессмысленно. Сейчас вся медицина ориентирована на то, чтобы убивать раковые клетки. Поэтому наша работа представляет интерес с точки зрения фундаментальной науки, а не внедрения в клиническую практику.

– Какие из ваших недавних исследований в области 3D-геномики вы считаете наиболее интересными?

– В первую очередь хочу отметить уже упомянутую карту пространственной организации 3D-генома индивидуальных клеток, составленную на основе исследования клеток дрожжей. Эта карта – самая подробная из имеющихся сегодня карт для индивидуальных клеток. Она обладает разрешением до 10 Кб и до сих пор остается непревзойденной в экспериментах подобного рода.

Очень интересны также наши исследования, касающиеся роли 3D-генома в регуляции работы генов прокариот. Результаты нашей работы в 2025 г. были опубликованы в журнале Nature. Совместно с коллегами из США мы построили карты пространственной организации генома кишечной палочки (*Escherichia coli*) и увидели ряд новых структур. Так, например, мы впервые показали, что на уровне 3D-генома осуществляется репрессия горизонтально перенесенных генов в клетках (в том числе генов устойчивости к антибиотикам). Это открытие может иметь перспективы для борьбы с антибиотикорезистентностью.

В прошлом году у нас была опубликована еще одна значимая работа. Мы изучили работу 3D-генома амебы диктиостелиум (*Dictyostelium discoideum*) и показали, что, в отличие от нас, у этого организма никаких ТАД нет. Но есть другая пространственная организация: некие петли, которые тоже могут изолировать одну группу генов от других. Примечательно, что у них есть определенная специализация: очень часто такая петля включает какие-то функционально связанные гены. Видимо, эта необходимость разделять геном на структурно-функциональные домены (ТАД, как у нас, или ограниченные петли, как у амебы диктиостелиум) сложилась на этапе перехода от одноклеточности к многоклеточности. Причем природа делала несколько подобных попыток.

*Dictyostelium discoideum* интересна тем, что эта амеба может существовать и как примитивный одноклеточный организм, и как более сложное, многоклеточное существо: это происходит тогда, когда многочисленные амебы собираются вместе в какое-то единое тело. Подобные исследования проливают свет на эволюцию и появление многоклеточности на Земле.

Ранее нам еще удалось изучить структурно-функциональные домены в геноме дрожжей. В их геноме тоже есть некие клубки, но они имеют несколько другой механизм образования, нежели ТАД позвоночных животных. Оказалось, что здесь работают самые простые физико-химические законы взаимодействия между отдельными нуклеосомами (элементарными частицами в хроматине – комплексе белков с ДНК в клеточных ядрах всех эукариот), приводящего к тому, что значительная часть хроматина собирается в глобулу. Эти глобулы разделены участками там, где в силу определенных причин взаимодействие между нуклеосомами невозможно. Это исследование проводилось с помощью суперкомпьютера МГУ им. М.В. Ломоносова «Ломоносов». Как именно происходит описанный мною процесс, показало компьютерное моделирование. Результаты этой работы были опубликованы в журнале *Genome Research*. Я рассказал лишь о небольшой части наших научных работ. Надеюсь, что в будущем нам удастся провести еще много других интересных экспериментов.

17.03.2026 ТАСС



## УЧЕНЫЙ ЛАЗЕНЦЕВ: ПЕРСПЕКТИВЫ ВОРКУТЫ СВЯЗАНЫ С РАЗВИТИЕМ УГЛЕХИМИИ

*Член-корреспондент РАН отметил, что также нужно развивать Воркуту как опорный пункт российской Арктики*

Перспективы заполярной Воркуты Республики Коми связаны с развитием углехимии и комплексным использованием воркутинского угля. Необходимо также развивать Воркуту как опорный пункт российской Арктики, но при этом важно переселить избыточное население заполярного города на «большую землю», рассказал ТАСС главный научный сотрудник Института социально-экономических и энергетических проблем Севера, член-корреспондент РАН Виталий Лажнецев.

«Перспективы развития Воркуты связаны с глубокой перестройкой ее экономики и социальной сферы. Это явно прослеживается в части военно-стратегического положения города в Арктической зоне РФ и необходимости укрепления здесь инфраструктуры дальней авиации и войсковых подразделений пограничной службы. В связи с проблематикой структурной трансформации мировой энергетики и технологического суверенитета России все более актуальным становится комплексное использование углей, включая получение из них кокса, жидкого топлива, производства адсорбентов, углеграфитовых материалов, термографитов», – рассказал ТАСС ученый.

Направление углехимии приемлемо для Воркуты, но с надлежащим технико-экономическим обоснованием с учетом новейших достижений в области углеводородной

19.03.2026 Коммерсант

химии. «Академическая наука раскрывает потенциальные возможности этой отрасли, продвижением же ее результатов в направлении реального проектирования никто не занимается. Если федеральное правительство примет соответствующее решение применительно именно к Воркуте, то оно могло бы быть реализовано лет через 15–20. Вопрос заключается в организации», – отметил ученый.

По его мнению, текущая ситуация во многом зависит от темпов модернизации черной металлургии на основе газа и водорода с существенным снижением потребления угольного кокса. Можно лишь предположить, что ПАО «Северсталь» еще лет 10 будет нуждаться в воркутинском угле. Не исключается вариант его потребности при восстановлении Донбасского угольно-металлургического комплекса, когда высококачественный воркутинский уголь будет использоваться в качестве добавки к местному, менее качественному, углю. При таком варианте поддержание добычи угля в Воркуте на уровне 6–7 млн тонн в год вполне реально.

«При восстановлении угольно-металлургического комплекса Донбасса первоначально дело пойдет по обычной технологии коксовой металлургии, потому что ориентироваться на нововведения водородной и газовой металлургии просто нет времени. А коксовая металлургия ищет пути совмещения приемлемой цены и приемлемой смеси в технологическом плаве, когда не очень хороший донецкий уголь совмещают с более качественным, но дорогим воркутинским, что дает такую комбинацию, которая полностью удовлетворяет металлургов. Тогда эти 6–7 млн тонн в год могут добывать в режиме 10–15 лет, пока не произойдет высокий качественный скачок в черной металлургии, пока производство не перейдет полностью на газ или водород, и тогда кокс в таком количестве не потребуется, а только лишь, что называется, на прогрев мартеновской печи», – пояснил Лажнецев.

## РЕШЕНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

Исследователь подчеркнул, что нежелательно решать социальные проблемы Воркуты на идеологии роста. Обязательно необходимо ускорить выполнение федеральной программы по переселению из районов Крайнего Севера. Параллельно необходимо проводить реконструкцию жилищно-коммунального хозяйства на основе арктического проектирования производственных и социальных объектов, включая мобильные вахтовые комплексы.

«Что бы ни случилось, но программу переселения [избыточного населения] жителей Воркуты нужно выполнить обязательно и в ускоренном темпе, иначе мы можем подойти к ситуации, когда придется эвакуировать. Сейчас все продумано, есть федеральная программа жилищных сертификатов на переселение, но на нее выделяются очень маленькие средства», – сказал ученый.

Перспективы есть и с тем, что в Воркуте можно создать центральную обогатительную фабрику по переработке разной руды, залегающей на Полярном Урале. Но поскольку это не очень большое производство, то его уместнее было бы организовать в приполярной Инте, потому что Инта – еще более проблемный моногород, нежели Воркута, подчеркнул ученый.

«Озабоченность Воркутой в направлении развития угольной промышленности справедлива. Но прежде всего Воркута нужна как опорный пункт для Арктики, как пункт для дальней авиации, как пункт обслуживания большой газопроводной системы Ямал – Запад и многого другого. Но до упора будут держаться за уголь, и это справедливо», – подытожил ученый.

Воркута – заполярный город с населением 66,9 тыс. человек. Около 6 тыс. жителей заняты на угледобыче и во вспомогательных производствах градообразующего предприятия «Воркутауголь», которое с декабря 2021 года входит в состав ООО «Русская энергия» корпорации Аеоп.

# ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РАЗВИЛКА

## ТРИ СЦЕНАРИЯ БЛИЖНЕ-ВОСТОЧНОГО КОНФЛИКТА

*Жак Сапир, директор СЕМІ (Центр исследований проблем индустриализации, Париж, Франция), иностранный член Российской академии наук*

Война против Ирана, развязанная Соединенными Штатами и Израилем, рискует повлечь за собой гораздо более серьезные дипломатические и особенно экономические последствия, чем «Двенадцатидневная война» 2025 года. В ответ на агрессию Иран нацелился на нефтяную и газовую инфраструктуру Персидского залива и де-факто закрыл Ормузский пролив. Эти последствия будут тем более значительными, чем дольше продлится конфликт.

Соединенные Штаты и Израиль, похоже, сильно недооценили военный потенциал своего противника и устойчивость его экономики. Хотя по Ирану были нанесены весьма серьезные удары, которые привели в том числе к уничтожению части политического и религиозного руководства страны, разрушения политической и военной системы управления в стране они пока не вызвали. В то же время глобальные экономические последствия этих ударов, вероятно, будут существенными. За первые четыре дня конфликта цены на нефть выросли почти на 40%, а на газ – примерно на 70%. Рассмотрим наиболее вероятные сценарии развития ситуации и оценим их экономические последствия.

## ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ИРАНА

В настоящее время, исходя из имеющейся противоречивой информации о ходе военных действий, вырисовываются три сценария.

а) Политическая система Ирана рухнет под давлением восстания, инициированного нацменьшинствами (курдами и азербайджанцами) в продолжение политических и общественных волнений конца декабря – начала января 2025–2026 годов. Эта гипотеза имеет основания, но со временем ее воплощение в жизнь становится все менее и менее вероятным. Несмотря на ослабление, политические институты и органы безопасности Ирана демонстрируют значительную устойчивость. «Короткая» война при таком сценарии вызвала бы ограниченный шок для мировой экономики. Ущерб, наносимый иран-



скими беспилотниками и ракетами нефтегазовым объектам других стран Персидского залива, был бы относительно невелик.

б) Иран оказывает сопротивление восемь-десять недель, страдая, но при этом нанося значительные потери противнику. Существенная часть иранской инфраструктуры в таком случае будет разрушена. В отместку, помимо перекрытия Ормузского пролива, Иран способен нанести серьезный ущерб военной и нефтегазовой инфраструктуре на другой стороне Персидского залива (нефтеперерабатывающие заводы, насосные станции и т. д.). При таком сценарии степень разрушения экономических объектов в странах Персидского залива и в Саудовской Аравии будет значительной, что поставит под угрозу способность этих стран вносить вклад в глобальные поставки нефти и газа, а также нарушит морское сообщение в Ормузском проливе. Ущерб будет носить кумулятивный характер. Движение транспорта будет восстановлено по окончании конфликта, но остаточные последствия нанесенного ущерба могут сказываться еще пять–семь месяцев, что приведет к перебоям в морских поставках до конца 2026 года.

с) Иран оказывает сопротивление и втягивает своих противников в войну на истощение, которая может продлиться несколько месяцев и завершится не ранее осени 2026 года. Разрушение инфраструктуры в первую очередь будет происходить из-за беспилотных летательных аппаратов, а не из-за баллистических ракет, количество которых, как и количество пусковых платформ, значительно уменьшится к концу весны. Совокупный эффект разрушений будет весьма значителен еще и потому, что постоянные атаки препятствуют проведению восстановительных ремонтных работ. Закрытие Ормузского пролива будет все меньше и меньше зависеть от ракет и беспилотных летательных аппаратов и все больше и больше – от мин. Известно, что Иран обладает значительным запасом таких устройств: начиная от простых плавучих мин и заканчивая донными минами, оснащенными сложными системами подрыва. Закладка нескольких десятков таких мин приведет к тому, что страховые компании откажутся выдавать страховки нефтяным танкерам и судам, перевозящим СПГ, и это парализует движение. Теплые воды Персидского залива не позволяют гидролокаторам судов работать на полную мощность. Оставшегося ударного потенциала, приписываемого иранцам, достаточно для того, чтобы сделать операции по разминированию медленными и опасными. Позднее ситуация перейдет от полного запрета на движение транспорта к строгим ограничениям, которые продлятся много месяцев. Последствия для мировой морской торговли будут очень значительными и продлятся более года.

Таким образом, ситуация может варьироваться от ограниченного прекращения судоходства в Ормузском проливе и умеренного ущерба нефтегазовой инфраструктуре стран Персидского залива до гораздо более длительного прекращения судоходства в регионе и значительного совокупного ущерба нефтяной инфраструктуре вследствие военной напряженности, которая будет длиться весь 2026 год. В худшем случае мы можем столкнуться с перебоями в транспортировке (полными или частичными), длящимися несколько месяцев и сопровождающимися очень значительным ущербом для инфраструктурных объектов. Тогда мир не сможет вернуться к «нормальному» снабжению газом и нефтью вплоть до конца весны 2027 года.

## РИСК ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ШОКА

Цены на нефть и газ значительно колебались в течение последних тридцати лет. На графике можно видеть динамику цен за период с 2000 года до начала 2026 года. Ряды данных показывают наличие двух основных пиков. Первый – явно спекулятивный – взлет цен произошел накануне мирового финансового кризиса 2008–2010 годов. Максимальное значение было достигнуто до того, как разразился сам кризис, начавшийся после краха банка Lehman Brothers в начале сентября 2008 года. Второй пик был вызван началом военных действий на Украине – он произошел в условиях, когда восстановление промышленности и потребления после карантина из-за COVID-19 происходило быстрее,

чем восстановление нормальной работы нефтяной, газовой и угольной отраслей. Взлет цен тогда был особенно велик по отношению к природному газу и углю. Сочетание остаточных эффектов карантина и западных санкций объясняет величину этого пика, следствием которого стал мощный энергетический шок в Европе.

В зависимости от трех описанных выше сценариев возможны различные модели изменения цен на нефть и газ, что в свою очередь влечет за собой различные сценарии экономического шока. Сценарий «а» предполагает относительно непродолжительный ценовой шок (две недели). Маловероятно, что это приведет к длительному «энергетическому шоку», хотя возможно остаточное повышение цен примерно на 10%. В этом случае сбои в мировой экономике будут весьма ограниченными. Сценарий «б» предполагает более длительный ценовой шок, действие которого, впрочем, не распространится за пределы 2026 года. Однако осложнения будут значительными и повлияют на экономические показатели года. Это в еще большей степени относится к сценарию «с», при котором ценовой шок продлится вплоть до первой половины 2027 года, а экономические последствия будут ощущаться по крайней мере в первой половине 2027 года, а возможно, и дольше.

Таким образом, сценарий «б» предполагает умеренный, но все же значительный шок, а сценарий «с» – полномасштабный энергетический шок.

Моделирование, проведенное исследователями из СЕМІ (Франция), показывает, что шок в рамках сценариев «б» и «с» в большей степени затронет газовый рынок, чем нефтяной. Понятно, что негативные последствия сценария «б» слабее, чем в случае сценария «с», который предполагает разрушение инфраструктуры, позволяющей обходить Ормузский пролив (нефте- и газопроводы, ведущие в порт Янбу-эль-Бахр (Янбу) на Красном море, и другие трубопроводы). В худшем случае цена на нефть может достичь \$100 за баррель. Из индийских источников мы уже сейчас знаем, что российская нефть, которая до сих пор продавалась со скидкой, теперь продается с бонусом.

В рамках сценария «с» разрушению могут подвергнуться нефтеперерабатывающие заводы и химические комплексы, которые производят почти 40% удобрений в мире. Это может создать проблемы для африканских и азиатских стран, но откроет новые возможности для России.

Таким образом, прогнозы СЕМІ предполагают возможность мощного шока для мировой экономики, напоминающего шок 2022–2023 годов.

## МАСШТАБЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТРЯСЕНИЯ

Энергетический шок, вызванный иранскими событиями, очевидно, скажется на экономике разных стран различным образом. Страны Персидского залива осуществляют поставки энергоносителей в основном азиатским странам. Экономические последствия будут вызваны как ростом цен, так и количественным предложением энергоносителей на рынке. Решение китайского правительства 5 марта о запрете экспорта продуктов переработки означает, что Китай ожидает дефицита сырья.

Азия, за исключением Китая и Индии. ВВП Таиланда и Южной Кореи в наибольшей степени зависят от импорта нефти и природного газа из стран Персидского залива. Нынешняя резкая реакция на корейском и тайском финансовых рынках показывает, что опасения по поводу неблагоприятного развития ситуации велики. Важно понимать, что, хотя общая ситуация в Азии негативна, в некоторых регионах проблемы еще более остры. Первый шок будет связан с энергетикой, но он может распространиться и на финансовый сектор. Например, Филиппины испытывают дефицит нефти и дефицит счета текущих операций. Следовательно, несмотря на то что чистый дефицит нефти в стране в процентах от ВВП меньше, чем в Таиланде или Корее, финансирование Филиппин в большей степени зависит от притока иностранного капитала, а подверженность нефтяным рискам может быть фактором недоверия со стороны иностранных инвесторов. Из этого следует, что нефть не единственный фактор, и что потенциальный экономический

шок будет вызван сочетанием факторов. Однако если рассматривать ситуацию с импортом энергоносителей, то, например, Малайзия гораздо лучше, чем Таиланд, подготовлена к тому, чтобы справиться с растущими ценами. В целом в соответствии со сценарием «с» ожидается, что энергетический шок для упомянутых стран окажется серьезным и, возможно, будет сопряжен с риском финансового кризиса для некоторых из них.

Китай и Индия. Поставки в эти две страны осуществлялись странами Персидского залива, а также Россией. Согласно сценариям «b» и «с», зависимость этих стран от России может увеличиться, причем на менее выгодных для них финансовых условиях (и на более выгодных – для России). Отрывочные данные свидетельствуют о том, что с начала конфликта индийские нефтеперерабатывающие заводы увеличили количество контрактов с российскими нефтяными компаниями. Заслуживает внимания пример Китая, крупного импортера иранской нефти. Китай, очевидно, увеличит свои закупки у России. Несмотря на то что Китай может использовать природный газ, добываемый в Мьянме, решение об ускорении строительства газопровода «Сила Сибири-2» уже принято, поскольку даже в сценарии «b» энергетический риск в регионе Персидского залива останется значительным.

Европейские страны. В случае реализации сценариев «b» и «с» европейским странам угрожает острый энергетический шок. Решение Европейской комиссии во вторник, 3 марта, обратиться к Украине с просьбой прекратить противодействие ремонту нефтепровода «Дружба» в явном виде демонстрирует обеспокоенность, охватившую европейских лидеров. Евросоюз по-прежнему импортирует 13% потребляемого им газа из России. Но, судя по заявлениям президента Путина, Россия рассматривает возможность немедленного прекращения поставок газа в страны ЕС. В условиях шока, даже умеренного (сценарий «b»), эта угроза может привести к дальнейшему росту цен. При этом европейская экономика, и в первую очередь экономики Германии и Италии, весьма уязвимы к росту цен на углеводороды, что ярко проявилось в 2022 и 2023 годах. Немецкая экономика только-только оправляется от шока, вызванного повышением цен на газ, ставшим следствием санкций. Если цены на газ в соответствии со сценарием «с» подскочат до \$15 за млн BTU (британских тепловых единиц, определяемых как количество тепла, необходимого для нагрева 1 фунта воды на 1°F), а затем стабилизируются на уровне выше \$6,0 за млн BTU, то энергетический шок может быть разрушительным. То же самое произойдет и в Италии. Новая рецессия в Германии вкупе с итальянской будет иметь серьезные последствия для экономик Франции, Бельгии и Испании. Во Франции этот шок наложится на бюджетный кризис (дефицит выше 5,0% ВВП), в котором страна находится с 2024 года. Здесь также нельзя исключать возможность, что энергетический кризис в стране усугубится финансовым. Таким образом, риск, что война с Ираном спровоцирует вторую фазу экономического кризиса в ЕС, очень реален даже при относительно умеренном сценарии «b».

Влияние на глобальный экономический рост, если проводить расчеты, опираясь на данные январских прогнозов МВФ, будет весьма значительным. Темпы роста мировой экономики снизятся на 0,3% по сценарию «b» и на 0,8% по сценарию «с». Все это окажет очень существенное влияние на Германию и Италию, вернув эти страны в состояние стагнации. Темпы экономического роста во Франции снизятся вдвое, а бюджетный дефицит может вырасти до 5,5% ВВП из-за снижения налоговых поступлений.

Экономика Индии пострадает значительно сильнее, чем экономика Китая, в то время как в России может наблюдаться более выраженный рост за счет увеличения налоговых поступлений и увеличения объемов экспорта не только углеводородов, но и удобрений. Это ясно показывает, кто окажется в иранской войне «проигравшим», а кто «победителем».

Однако следует помнить, что мы имеем дело лишь с теоретическими прогнозами, достоверность которых зависит от реального развития ситуации «на земле». Ведь кто знает, возможно, в скором времени здравомыслие возобладает, конфликт прекратится и переговоры между США и Ираном возобновятся.

Формат 60x88 1/8  
Гарнитура Arial, Times New Roman  
Усл.-п. л. 7,35. Уч.-изд. л. 5,1  
Тираж 90 экз.

Издатель – Российская академия наук

Под редакцией академика РАН В.Я. Панченко

Редакционная коллегия:

Е.Б. Голубев  
П.А. Гордеев  
А.В. Цыпленков

Художник  
Г.А. Стребков

Верстка и печать – УНИД РАН  
Отпечатано в экспериментальной цифровой типографии РАН

Распространяется бесплатно