Дайджест Российского научного фонда

#3 / 2026

ОТКРЫВАЙ С РНФ

ГУМАНИТАРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ НАУКИ



ИНТЕРВЬЮ

Доктор филологических наук Зоя Резанова о союзе гуманитарных и точных наук

54 стр.

12

Создан гель для восстановления мозга после травм

44

РНФ на Дальнем Востоке: ВЭФ и встречи с руководством регионов

47

Фонд на форуме «Микроэлектроника 2026»

112

Фоторепортаж из Института археологии РАН и Курчатовского института

Дайджест Российского научного фонда

ОТКРЫВАЙ С РНФ

#3 / 2026 июль–август–сентябрь

СОДЕРЖАНИЕ

4 ПРИВЕТСТВЕННАЯ КОЛОНКА

РАЗДЕЛ 1

6 ОТКРЫТИЯ

Яркие результаты грантополучателей Фонда в разных областях науки

8 Найдено оптимальное разрешение для 3D-моделей нефтеносных пород

10 Новый материал из графена и оксида кобальта с литием ускорит разработку мощных и долговечных аккумуляторов

12 Создан гель для восстановления мозга после травм

14 У бактерии туберкулезной палочки нашли механизм, делающий ее смертоносной

16 Клещи в Ленинградской области оказались не опаснее, чем в Дании и Швеции

18 Геном ослабленной бактерии поможет победить опасную пищевую инфекцию



20 Создан первый в мире атлас внутренних волн в Северном Ледовитом океане

22 Похолодание 4 500 лет назад помогло лесам вытеснить степи с предгорий Кавказа

24 Новая интеллектуальная платформа поможет управлять рыбными хозяйствами

РАЗДЕЛ 2

26 СОБЫТИЯ

Новости из жизни Фонда

28 Ведущие компании представили технологические предложения, победившие в конкурсе грантов памяти Евгения Велихова

29 Подведены итоги конкурсов по отбору технологических предложений

30 Подведены итоги молодежных конкурсов

30 Фонд принял участие в обсуждении подходов к оценке технологий здравоохранения на профильной конференции ЦЭККМП Минздрава России

31 РНФ и «Российские космические системы» формируют совместную программу в области космических технологий

32 Телеканал «Наука» и РНФ назвали лучшие научные фотографии в рамках Всероссийского конкурса «Снимай науку!»

34 Фонд на XIV Всероссийском съезде советов молодых ученых и студенческих научных обществ: «Школа РНФ», сессии о грантовой поддержке и региональных конкурсах, лучшие цифровые сервисы для науки

36 «Школы РНФ» в Нижнем Новгороде и МИЭТе

37 Пассажиры Московского метрополитена и городского транспорта столицы познакомились с историями героев проекта РНФ «Научные династии: гены открытий»

38 РНФ принял участие в XIII Международном форуме «Технопром-2026»

39 Фонд принял участие в заседании коллегии Минздрава России по развитию медицинской науки

40 РНФ принял участие в заседании, посвященном научно-техническому сотрудничеству России и Китая

41 Рабочая группа РНФ по развитию научных музеев и центров популярной науки обсудила, как представлять достижения ученых на экспозициях

41 Объявлен прием заявок на соискание Государственной премии России в области науки и технологий

42 РНФ подвел итоги конкурса ориентированных и прикладных проектов по разработке востребованных медицинских изделий и инновационного медицинского оборудования

42 РНФ принял участие в Российско-Вьетнамском научно-технологическом форуме



43 РНФ и Российский союз промышленников и предпринимателей обсудили стратегическое взаимодействие науки и промышленности

44 Фонд на Дальнем Востоке: Восточный экономический форум и «Школа РНФ»

46 РНФ провел совещание о ходе реализации отобранных проектов по направлению «Микроэлектроника»

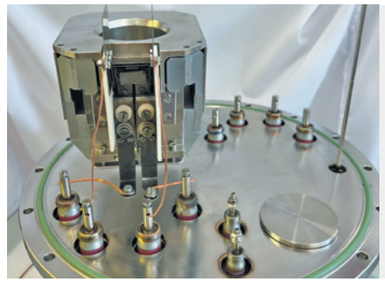
47 РНФ на форуме «Микроэлектроника 2026»

49 РНФ подвел итоги конкурсов по биоэкономике и радиоэлектронике в рамках грантов памяти Евгения Велихова и НПТЛ

РАЗДЕЛ 3

50 РАЗРАБОТКИ

Технологии, устройства и материалы, созданные в лабораториях



РАЗДЕЛ 4

54 ИНТЕРВЬЮ

Ведущие российские ученые и эксперты о своей работе и будущем науки

Доктор филологических наук Зоя Резанова о союзе гуманитарных и точных наук

РАЗДЕЛ 5

66 МНЕНИЕ

Грантополучатели Фонда о трендах в науке

РАЗДЕЛ 6

96 РЕГИОНЫ

Исследования, которые помогают решать задачи региона



РАЗДЕЛ 7

112 ФОТОРЕПОРТАЖ

Фотоистории из научных лабораторий грантополучателей Фонда

Институт археологии РАН и Курчатовский институт

ПРИВЕТСТВЕННАЯ КОЛОНКА



АЛЕКСАНДР ВЕРАКСА

доктор психологических наук, заведующий кафедрой психологии образования и педагогики МГУ им. М. В. Ломоносова, координатор секции гуманитарных и социальных наук экспертного совета РНФ по целевым конкурсам

Гуманитарные и социальные науки сегодня активно развиваются на стыке дисциплин и используют широкий спектр современных методов. Наряду с традиционными подходами исследователи работают с большими массивами данных, применяют методы естественных наук и цифровые технологии.

Это позволяет по-новому изучать человека, общество и культуру, глубже понимать происходящие изменения и получать результаты, значимые для сохранения историко-культурного наследия, развития экономики и совершенствования социальных практик.

Особо следует отметить стремительное развитие искусственного интеллекта (ИИ). Он позволяет даже относительно небольшим научным коллективам систематизировать, обрабатывать и анализировать большие и сложные массивы данных. Это расширяет круг исследовательских вопросов и подходов к их решению, способствует получению новых научных результатов. При этом возрастает ответственность исследователя в использовании таких технологий: необходимо внимательно относиться к работе с чувствительной информацией, постоянно сопоставлять результаты искусственного интеллекта с предполагаемыми и верифицированными тенденциями.

ИИ сам по себе становится предметом анализа гуманитарных и социальных наук. Нам только предстоит понять, как его распространение повлияет на развитие человека на разных этапах жизни. Выступая в качестве сложного цифрового инструмента, он ставит человека перед дилеммой интерпретации: с чем приходится вступать во взаимодействие — с набором алгоритмов или с сущностью, обладающей элементами субъектности.

Важно подчеркнуть, что сегодня результаты исследований в области гуманитарных и социальных наук благодаря развитию современных технологий и высокому доверию к Российскому научному фонду существенно быстрее воплощаются в реальную жизнь. Это стимулирует разработку фундаментальных и прикладных проектов, открывает широкие перспективы междисциплинарного взаимодействия.

В этом номере журнала мы собрали примеры исследований в области гуманитарных и социальных наук, поддержанных РНФ. Их результаты показывают, как современные технологии расширяют возможности этих дисциплин: позволяют с помощью искусственного интеллекта выявлять этимологические связи и создавать цифровые словари языков России (стр. 69), способствуют созданию системы мониторинга и оценки ущерба археологическому наследию от деятельности незаконных кладоискателей с участием ИТ-специалистов и юристов (стр. 79), изучают с помощью виртуальной реальности и нейротехнологий механизмы принятия решений в экстремальных условиях спортивной деятельности (стр. 93) и многое другое.

>> **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ГУМАНИТАРНЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ НАУК БЛАГОДАРЯ РАЗВИТИЮ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ВЫСОКОМУ ДОВЕРИЮ К РОССИЙСКОМУ НАУЧНОМУ ФОНДУ СУЩЕСТВЕННО БЫСТРЕЕ ВОПЛОЩАЮТСЯ В РЕАЛЬНУЮ ЖИЗНЬ**

Яркой иллюстрацией того, как меняется профессиональный инструментарий гуманитария, служит интервью профессора Томского государственного университета Зои Резановой (стр. 54). Ее команда работает на стыке когнитивной и компьютерной лингвистики и исследует, как чувственный опыт и языковая среда связаны с формированием значения слова у носителей разных языков.

Представленные в номере проекты показывают, что развитие гуманитарных и социальных наук требует сегодня сочетания фундаментальных знаний, технологических возможностей и работы специалистов из разных областей.

Поддержка Фондом гуманитарных и социальных наук

2014–2026

>28 млрд рублей
объем финансирования проектов Фондом

>23 тыс.
количество заявок

>3,5 тыс.
количество поддержанных проектов

>15 тыс. человек
количество исполнителей проектов

~ 60 %
из них — молодые исследователи

>350
организаций, где реализуются проекты

76
регионов России

>55 тыс.
количество публикаций

. .. // ОТКРЫТИЯ

ЯРКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГРАНТОПОЛУЧАТЕЛЕЙ
ФОНДА В РАЗНЫХ ОБЛАСТЯХ НАУКИ



2026 ГОД
//
ИЮЛЬ-АВГУСТ-СЕНТЯБРЬ
/
РАЗДЕЛ #1
ОТКРЫТИЯ > НОВОСТИ ГРАНТОПОЛУЧАТЕЛЕЙ

← содержание

руководитель проекта



ТИМУР

ЗАКИРОВ

кандидат физико-математических наук

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Казань

НАЙДЕНО ОПТИМАЛЬНОЕ РАЗРЕШЕНИЕ ДЛЯ 3D-МОДЕЛЕЙ НЕФТЕНОСНЫХ ПОРОД

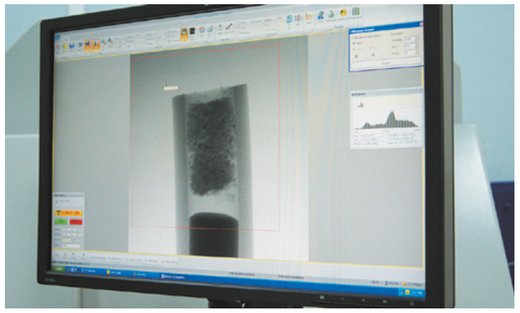
источник: ТАСС

Ученые провели серию экспериментов с образцами нефтеносных песчаников и выяснили: чтобы точно рассчитать некоторые свойства горных пород, не всегда нужно строить максимально детальные 3D-модели. Выбор достаточного, а не максимально высокого разрешения позволяет существенно уменьшить объем данных и вычислительные затраты без потери точности расчета.

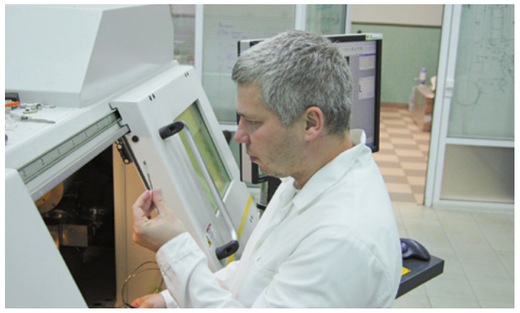
Как отмечают исследователи, цифровые модели горных пород в последние годы активно используются для оценки того, насколько эффективно они могут пропускать через себя различные жидкости и газы, в том числе воду, нефть, углекислый или природный газ. Понимание этого критически важно для оценки того, как движутся подземные воды через пласты пород, а также для прогнозирования эффективности и объема добычи полезных ископаемых или их хранения в подземных резервуарах.

Качество и скорость работы подобных компьютерных моделей пород сильно зависят от того, какое разрешение было выбрано при сканировании. Если изображение слишком грубое, то модель может оказаться слишком неточной из-за отсутствия в ней мелких пор, пронизывающих породу, а сканирование с высоким разрешением требует много времени и вычислительных ресурсов. Это побуждает ученых искать золотую середину, позволяющую создавать модели с минимальными затратами времени и средств.

Изучая образцы нефтеносного песчаника при помощи микротомографа, исследователи сделали большой шаг к созданию подходов, позволяющих быстро и эффективно находить эту золотую середину. Ученые просканировали их шесть раз, постепенно уменьшая размеры образца и повышая разрешение — от 16,3 до 1,6 микрона, после чего совместили снимки, выбрали на них одну область и составили на базе этих изображений набор компьютерных моделей.



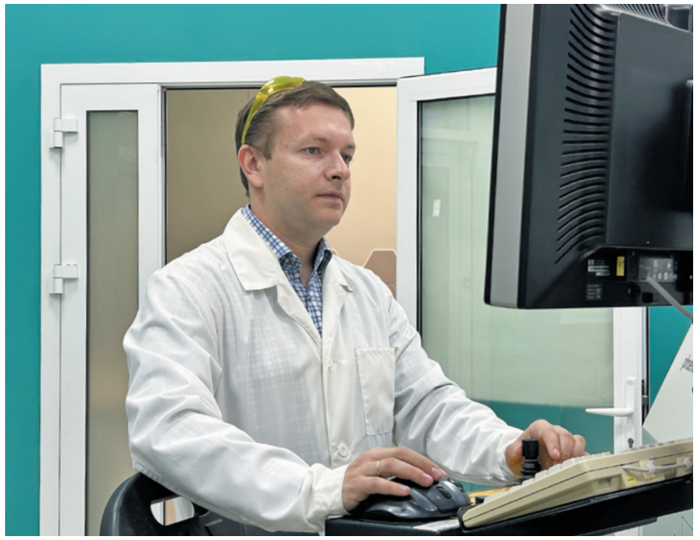
Рентгеновский снимок керна. Источник: Аделя Закирова / пресс-служба Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ



Раиль Кадыров устанавливает образец в томограф. Источник: Аделя Закирова / пресс-служба Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ

>> ОКАЗАЛОСЬ, ЧТО БОЛЬШАЯ ДЕТАЛИЗАЦИЯ НЕ ПОВЫШАЕТ ТОЧНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЙ, А ТОЛЬКО УВЕЛИЧИВАЕТ ОБЪЕМ ДАННЫХ

Последующее их сравнение показало, что качество моделирования перестало расти после достижения разрешения снимков в 3–4 микрона, что позволит в будущем существенно ускорить разработку моделей схожих месторождений и снизить расходы на их подготовку. Аналогичным образом, как отмечают ученые, можно подбирать оптимальное разрешение моделей и для других типов пород.



Тимур Закиров проводит томографическое исследование. Источник: Аделя Закирова / пресс-служба Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ

// **Результаты исследования опубликованы в журнале Advances in Water Resources**

карточка проекта

руководитель проекта



ВЛАДИСЛАВ

ШУНАЕВ

кандидат физико-математических наук

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского

Саратов

НОВЫЙ МАТЕРИАЛ ИЗ ГРАФЕНА И ОКСИДА КОБАЛЬТА С ЛИТИЕМ УСКОРИТ РАЗРАБОТКУ МОЩНЫХ И ДОЛГОВЕЧНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

источник: РИА Новости

В полтора раза ускорить зарядку и в пять раз увеличить емкость современных аккумуляторов позволит материал, смоделированный учеными. Согласно предварительным данным, батарея с таким материалом не будет терять свои свойства при низких и высоких температурах, что позволит создавать более совершенные системы питания смартфонов, ноутбуков и электромобилей.

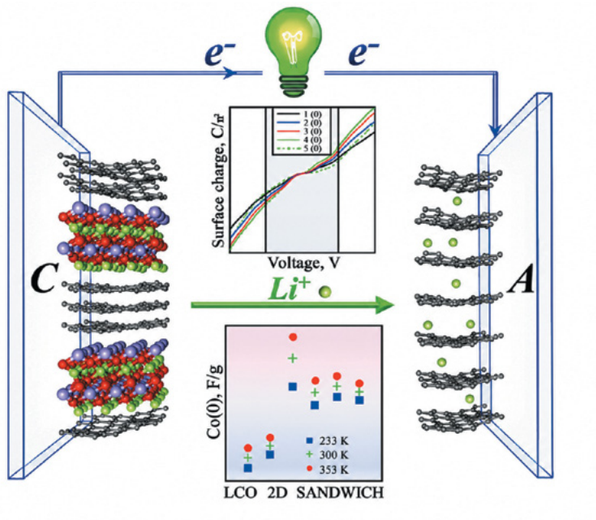


Схема работы литийионной батареи с катодом на основе композита из графена и оксида литий-кобальта.
Источник: Владислав Шунаев / из личного архива



(a)



(b)

Накопление и расходование заряда в современном аккумуляторе — два противоположных процесса, которые связаны с направлением движения заряженных частиц (ионов лития Li^+) внутри батареи. Поэтому скорость зарядки зависит от легкости транзита этих частиц между электродами, а емкость аккумулятора — от того, сколько ионов лития один из электродов может накопить.

Накопителями чаще всего выступают материалы, которые имеют высокую емкость, но уязвимы при слишком низких или слишком высоких температурах. Кроме того, эти электродные материалы на основе оксида кобальта с литием ($LiCoO_2$) теряют свои свойства при частой зарядке и разрядке — поэтому некоторые смартфоны вздуваются и начинают быстро садиться через несколько лет использования.

Ученые предложили улучшить материал накопительного электрода с помощью графена — углеродного материала, который можно «растянуть» в слой толщиной в один атом. С помощью компьютерного моделирования специалисты выяснили, что чередование слоев графена и $LiCoO_2$ позволяет получить более совершенный материал для батареек.

>> С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СПЕЦИАЛИСТЫ ВЫЯСНИЛИ, ЧТО ЧЕРЕДОВАНИЕ СЛОЕВ ГРАФЕНА И ОКСИДА КОБАЛЬТА С ЛИТИЕМ ПОЗВОЛЯЕТ ПОЛУЧИТЬ БОЛЕЕ СОВЕРШЕННЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ БАТАРЕЕК

Реальные свойства этого материала еще предстоит оценить. Перед этими экспериментами ученые планируют провести расчеты процессов, происходящих при отсоединении частиц Li^+ от электрода, и рассчитать их влияние на свойства нового материала.

(a) Владислав Шунаев и Александр Петрунин обсуждают диффузию ионов лития.

(b) Профессор Ольга Глухова представляет результаты работы на научном семинаре.

Источник: Владислав Шунаев / из личного архива

// **Результаты исследования опубликованы в журнале Journal of Energy Storage**

карточка проекта

руководитель проекта



РОМАН

ЧЕРНОЗЕМ

кандидат физико-математических наук

Томский политехнический университет

Томск

СОЗДАН ГЕЛЬ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ МОЗГА ПОСЛЕ ТРАВМ

источник: ТАСС

Ученые разработали гидрогель с магнитоэлектрическими наночастицами для восстановления мозга после черепно-мозговых травм. Материал одновременно стимулирует рост нервных клеток с помощью магнитного поля и снимает воспаление.



Ученые международного научно-исследовательского центра «Пьезо- и магнитоэлектрические материалы» ТПУ. Источник: пресс-служба ТПУ

После черепно-мозговых травм нейроны погибают и почти не восстанавливаются. Перспективный метод — заставить стволовые клетки мозга мигрировать в зону повреждения и превратиться там в нейроны. Однако восстановлению мешают вторичные процессы — воспаление, окислительный стресс и повреждение здоровых тканей, поэтому нужны комплексные подходы, которые одновременно стимулируют регенерацию и снимают воспаление.



Доцент Исследовательской школы химических и биомедицинских технологий ТПУ Роман Чернозем. Источник: пресс-служба ТПУ

>> РАЗРАБОТКА ПРОШЛА УСПЕШНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ — ТЕСТЫ ПРОДЕМОНСТРИРОВАЛИ ВОССТАНОВЛЕНИЕ У ЖИВОТНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРИЕНТАЦИИ И ПАМЯТИ



(a)



(b)

(a), (b) Образцы наночастиц для доставки препаратов в мозг человека через нос. Источник: пресс-служба ТПУ

Созданные учеными наночастицы обладают двойной структурой: магнитным ядром на основе феррита марганца и пьезоэлектрической оболочкой. Под действием магнитного поля ядро меняет форму, создавая напряжение, которое деформирует и поляризует оболочку. Это позволяет управлять электрической активностью частиц без прямого контакта. Полученный материал исследователи поместили в гидрогель на основе коллагена, гиалуроновой кислоты и метформина.

// Результаты исследования опубликованы в журнале Journal of Materials Chemistry B.

руководитель проекта



ТАТЬЯНА АЖИКИНА

доктор биологических наук

Институт биоорганической химии имени академиков М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН

Москва

У БАКТЕРИИ ТУБЕРКУЛЕЗНОЙ ПАЛОЧКИ НАШЛИ МЕХАНИЗМ, ДЕЛАЮЩИЙ ЕЕ СМЕРТОНОСНОЙ

источник: ТАСС

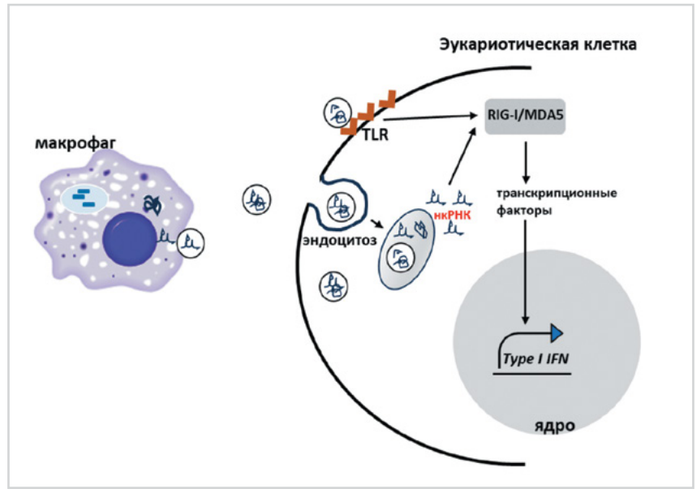
Ученые выяснили, что специфические малые РНК возбудителя туберкулеза не только регулируют способность бактерии инфицировать хозяина, но и влияют на его иммунный ответ, определяя степень тяжести инфекции.

Авторы изучили особенности двух РНК — MTS0997 и MTS1338, уникальных для микобактерий и способствующих развитию туберкулеза у человека и животных. Эти короткие регуляторные молекулы помогают бактерии быстро подстраивать активность своих генов под меняющиеся условия и выживать даже тогда, когда условия далеки от оптимальных.

Исследователи создали три генетически измененные разновидности туберкулезной палочки: с удаленной MTS0997, с удаленной MTS1338 и с удаленными обеими РНК. Активность их генов сравнили с исходной туберкулезной палочкой, затем изучили реакцию на них макрофагов — важнейших клеток иммунной системы.

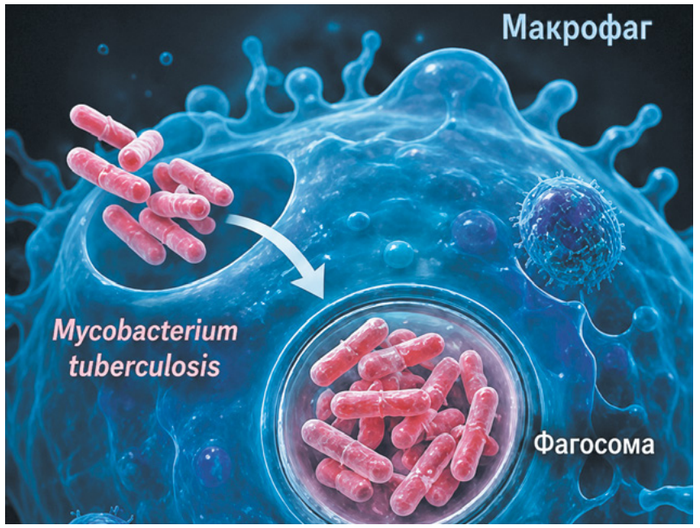
>> **НОВЫЕ ДАННЫЕ ПОЗВОЛЯЮТ ЛУЧШЕ ПОНЯТЬ, ПОЧЕМУ ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОТЕ ОТДЕЛЬНЫХ РЕГУЛЯТОРНЫХ МОЛЕКУЛ МОГУТ ВЛИЯТЬ НА ТЯЖЕСТЬ ИНФЕКЦИИ ДАЖЕ ТОГДА, КОГДА КОЛИЧЕСТВО БАКТЕРИЙ В ЛЕГКИХ ОСТАЕТСЯ ПРИМЕРНО ОДИНАКОВЫМ**

Малые некодирующие РНК микобактерий переносятся в составе везикул из инфицированных макрофагов в другие неинфицированные клетки посредством эндоцитоза или через TLR. После высвобождения РНК активирует синтез провоспалительных цитокинов. Источник: Скворцова и соавторы / Биоорганическая химия, 2025



В макрофагах наиболее существенные изменения вызвала инфекция туберкулезной палочкой, у которой были удалены обе малые РНК. Такие бактерии вызывали дисбаланс в иммунной реакции, подавляя врожденный иммунитет и снижая активность генов, сигнализирующих о попадании возбудителя инфекции в клетки иммунной системы.

Затем ученые проверили, как эти изменения проявляются при инфекции целого организма. Оказалось, что все три генетически измененные разновидности туберкулезной палочки вызывали преждевременную гибель мышей по сравнению с исходной микобактерией туберкулеза.



Поглощение микобактерий макрофагом и формирование специализированной структуры – фагосомы, направленной на уничтожение возбудителя инфекции. В отличие от других бактерий туберкулезная палочка способна не только уклоняться от уничтожения, но и размножаться внутри фагосомы, используя макрофаг как защитную нишу. Источник: Елена Салина / ФИЦ Биотехнологии РАН

// **Результаты исследования опубликованы в журнале Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**

руководитель проекта



ВЛАДИМИР ДЕДКОВ

кандидат медицинских наук

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера

Санкт-Петербург

КЛЕЩИ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ОКАЗАЛИСЬ НЕ ОПАСНЕЕ, ЧЕМ В ДАНИИ И ШВЕЦИИ

источник: РИА Новости

Эпидемиологи установили, что риск заражения сельского населения Ленинградской области клещевой лихорадкой в два раза выше, чем в Санкт-Петербурге. При этом доля людей, переболевших лихорадкой, которую вызывает переносимая клещами бактерия Borrelia miyamotoi, в этом северо-западном регионе России сопоставима со статистикой Дании, Нидерландов и Швеции.

Клещи служат переносчиками опасных для человека инфекций — клещевого энцефалита, вызываемого вирусами, и боррелиоза, возбудители которого — бактерии рода *Borrelia*. Боррелиоз — это тяжелая лихорадка с головной болью, ознобом и мышечной болью. На территории России это заболевание чаще вызывает бактерия *Borrelia burgdorferi*. Также человека могут поражать переносимые клещами и грызунами бактерии вида *Borrelia miyamotoi* (*B. miyamotoi*). До настоящего времени не было известно, насколько эта бактерия распространена в разных регионах России.

В течение 2022–2024 годов ученые собрали более полутора тысяч взрослых клещей в зеленых зонах Санкт-Петербурга и лесах Ленинградской области. Дополнительно исследователи отловили 516 мелких млекопитающих — в основном рыжих полевок и желтогорлых мышей, которые служат природными хозяевами для *B. miyamotoi* и, следовательно, источниками ее распространения. Кроме того, ученые исследовали образцы крови 3 743 добровольцев — жителей региона, чтобы по антителам определить, сталкивались ли они когда-либо с исследуемой инфекцией.

Оказалось, что в Ленинградской области до 5 % клещей заражены бактерией *B. miyamotoi*, тогда как в Санкт-Петербурге таких клещей менее 2 %. Среди мелких млекопитающих бактерию переносили почти 40 % грызунов в Ленинградской области и 14 % — в Санкт-Петербурге. Чаще всего ученые находили бактерию в почках животных, что может указывать на ее способность длительно сохраняться в этом органе.

Анализ крови добровольцев показал: 2,2 % жителей Ленинградской области сталкивались с *B. miyamotoi*, перенесли вызываемую ею лихорадку и имеют к ней антитела. Среди петербуржцев таких людей было меньше — около 1 %.



Зоолог лаборатории зооантропонозов ФБУН НИИЭМ имени Пастера Гелена Лунина за сбором клещей. Источник: Иван Лызенко / ФБУН НИИЭМ имени Пастера

>> **СРЕДИ МЕЛКИХ ГРЫЗУНОВ — ОСНОВНЫХ ХОЗЯЕВ БАКТЕРИИ — В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ОКАЗАЛОСЬ ЗАРАЖЕНО 39 % ЖИВОТНЫХ**



Исследование клещей методом ПЦР в реальном времени. Источник: Иван Лызенко / ФБУН НИИЭМ имени Пастера

// Результаты исследования опубликованы в журнале Tropical Medicine and Infectious Disease

руководитель проекта



ВАЛЕНТИНА ФЕДОРОВА

доктор медицинских наук

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова

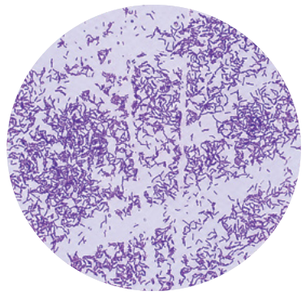
Саратов

ГЕНОМ ОСЛАБЛЕННОЙ БАКТЕРИИ ПОМОЖЕТ ПОБЕДИТЬ ОПАСНУЮ ПИЩЕВУЮ ИНФЕКЦИЮ

источник: Известия

Исследователи впервые расшифровали и проанализировали геномы двух ослабленных штаммов листерии — возбудителя тяжелой пищевой инфекции, которые применяются для вакцинации сельскохозяйственных животных. Авторы выявили генетические изменения, превращающие опасную бактерию в основу для защиты от листериоза.

Особое внимание исследователи уделили поиску мутаций, которые могли быть связаны с ослаблением болезнетворных свойств микроорганизма. Оказалось, что у вакцинных штаммов AUF-2 и AUF-3 отсутствует ряд генов, способных вызывать инфекцию, устойчивость к кислой среде желудочно-кишечного тракта и некоторые «агрессивные» взаимодействия с клетками хозяина. Также отсутствовали гены, участвующие в формировании токсинов, устойчивости к антибиотикам и адаптации бактерий к неблагоприятным условиям среды.



Листерии под микроскопом. Источник: Валентина Федорова / Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова



Листерии на чашке Петри. Источник: Валентина Федорова / Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова

При этом исследуемые штаммы сохранили ряд важных генов, необходимых для создания иммунного ответа. Это означает, что ослабленные бактерии способны вызывать защитный иммунитет без развития тяжелого заболевания.

Полученные данные помогут создать вакцины и препараты нового поколения, усиливающие иммунитет животных. По словам специалистов, в перспективе эта технология может лечь в основу средств профилактики инфекции и для людей из групп риска.

>> БАКТЕРИЯ ЛИСТЕРИЯ *LISTERIA MONOCYTOGENES* СПОСОБНА РАЗМНОЖАТЬСЯ ДАЖЕ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ, ВКЛЮЧАЯ УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В ХОЛОДИЛЬНИКАХ, ВАКУУМНЫХ УПАКОВКАХ И ОВОЩЕХРАНИЛИЩАХ, ПОЭТОМУ ВАЖНО КОНТРОЛИРОВАТЬ ИНФЕКЦИЮ ЕЩЕ НА ФЕРМАХ



Участники исследовательского коллектива. Источник: Валентина Федорова / Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова

// Результаты исследования опубликованы в журнале Scientific Data

руководитель проекта



ИГОРЬ КОЗЛОВ

кандидат физико-математических наук

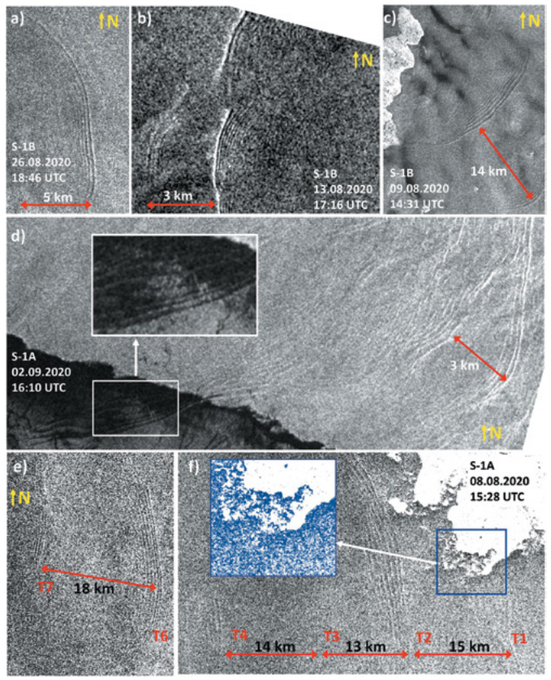
Морской гидрофизический институт РАН

Севастополь

СОЗДАН ПЕРВЫЙ В МИРЕ АТЛАС ВНУТРЕННИХ ВОЛН В СЕВЕРНОМ ЛЕДОВИТОМ ОКЕАНЕ

источник: InScience

Ученые впервые определили горячие точки образования внутренних — возникающих глубоко под поверхностью воды — волн в западной части Северного Ледовитого океана и составили детальный атлас их характеристик.



Примеры наблюдений внутренних волн на шельфе Чукотского моря и моря Бофорта. Источник: Игорь Козлов / Морской гидрофизический институт РАН



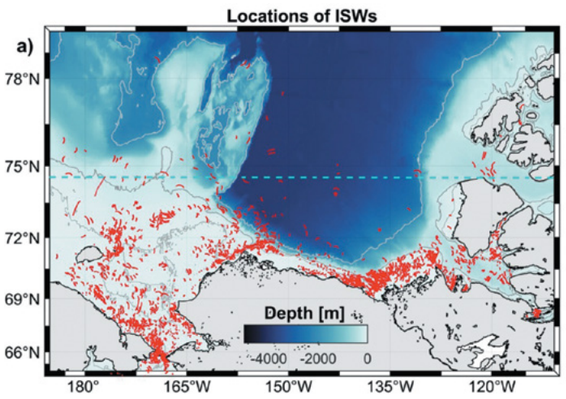
Илья Копышов и Игорь Козлов в Беринговом проливе во время экспедиции в Чукотское море. Источник: Игорь Козлов / Морской гидрофизический институт РАН

В последние десятилетия среднегодовые температуры в Арктике стремительно растут, что ускоряет таяние ледников и приводит к изменениям в природных сообществах Северного Ледовитого океана. При этом дальнейшую судьбу этого региона спрогнозировать сложно: большинство климатических моделей дают большую погрешность в предсказаниях. Главная причина состоит в том, что до сих пор мало что известно о процессах, происходящих в толще вод океана, а не только на его поверхности.

Исследователи создали первый в мире детальный атлас внутренних волн в Северном Ледовитом океане.

>> ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАЛО, ЧТО ВНУТРЕННИЕ ВОЛНЫ — ЭТО НЕ СЛУЧАЙНОЕ, А СТАБИЛЬНОЕ ЯВЛЕНИЕ В СЕВЕРНОМ ЛЕДОВИТОМ ОКЕАНЕ, КОТОРОЕ НУЖНО УЧИТЫВАТЬ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

В отличие от обычных волн, которые мы наблюдаем на поверхности морей, внутренние волны образуются и движутся глубоко под водой на стыке слоев с разной плотностью, например теплых и холодных, соленых и опресненных реками. Такие волны участвуют в переносе тепла и питательных веществ между слоями океана, а потому влияют на образование льда, условия жизни обитателей океана и климат.



Карта с положением пакетов внутренних волн в западной части Северного Ледовитого океана по данным спутниковых наблюдений за 2007–2020 годы. Источник: Игорь Козлов / Морской гидрофизический институт РАН

С помощью компьютерных программ авторы проанализировали более 3 400 спутниковых радиолокационных снимков, сделанных в 2007–2020 годах в летне-осенний период, когда океан свободен ото льда. На таких снимках внутренние волны проявляются в виде чередующихся светлых и темных полос, отличных от тех, что характерны для обычных волн.

Всего исследователи обнаружили более 2 400 групп (последовательностей) внутренних волн, при этом чаще всего они возникали в Чукотском море и море Бофорта, расположенных на стыке Евразии и Северной Америки. Анализ показал, что количество таких волн со временем увеличивается: в 2020 году их оказалось в 17 раз больше, чем в 2007-м. Ученые связывают это с климатическими изменениями и постепенным удлинением безледного сезона в Северном Ледовитом океане.

// Результаты исследования опубликованы в журнале Journal of Geophysical Research: Oceans



руководитель проекта

ВИКТОР

ТРИФОНОВ

кандидат исторических наук

Институт истории материальной культуры РАН

Санкт-Петербург

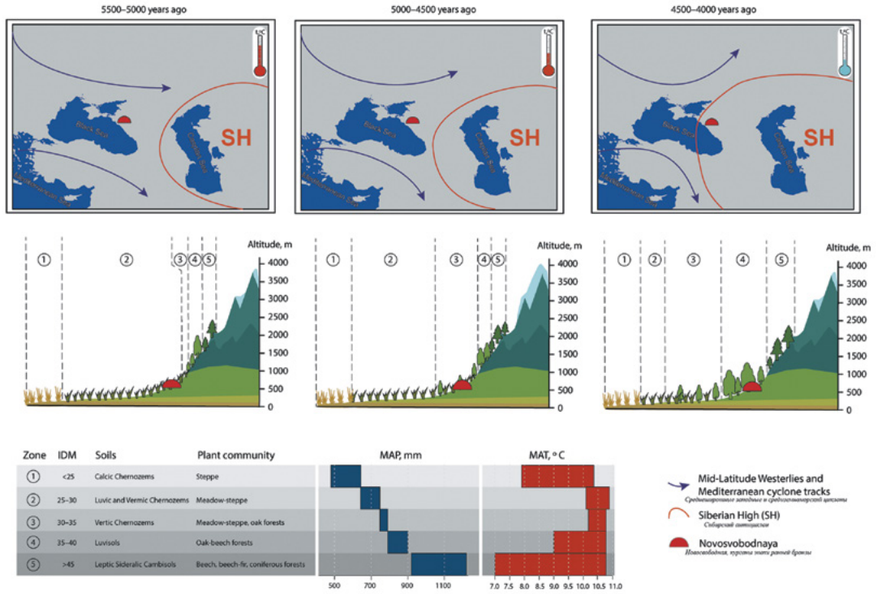
ПОХОЛОДАНИЕ 4 500 ЛЕТ НАЗАД ПОМОГЛО ЛЕСАМ ВЫТЕСНИТЬ СТЕПИ С ПРЕДГОРИЙ КАВКАЗА

источник: газета «Поиск»

Исследователи проанализировали почвы, законсервированные под двумя древними курганами на территории современной Адыгеи. Радиоуглеродное датирование костей животных показало, что одна почва была погребена около 5300 лет назад, вторая — 4900 лет назад. Сравнив древние почвы с современными, ученые установили, что тогда на склонах низких гор были открытые пространства с плодородными черноземами, а сейчас эти территории покрыты серыми лесными почвами и буково-дубовыми лесами.



Внутренняя структура кургана 1: мегалитические гробницы и дополнительные каменные сооружения. Источник: Виктор Трифонов



Графическая реконструкция изменений климата и окружающего ландшафта курганов эпохи ранней бронзы могильника «Клады» (Адыгея, Северо-Западный Кавказ). Источник: Павел Калинин

Примерно 5 000 лет назад климат в Европе стал прохладнее, и высокогорные леса начали занимать открытые пространства предгорий. Граница между широколиственными лесами и степями сместилась с высоты 800 метров над уровнем моря на 400 метров. Из-за снижения температуры влага стала медленнее испаряться из почвы, что создало подходящие условия для расширения лесов. Это изменило тип почв на исследуемой территории и повлияло на среду обитания древних людей.

Изменения климата особенно сильно влияют на горные регионы, где температуры меняются резче, чем на равнинах. Именно здесь границы между ландшафтными зонами наиболее чувствительны к климатическим колебаниям. Около 5 700 лет назад на Северном Кавказе появилась майкопская культура, принесшая передовые технологии, включая колесный транспорт. Однако спустя 800 лет она почти бесследно исчезла, а ее территорию разделили степняки на равнине и строители дольменов в горах.

>> ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗЫВАЕТ, ЧТО КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПЕРЕМЕНЫ ПРЕДСТАВЛЯЛИ СЕРЬЕЗНЫЙ ВЫЗОВ ДАЖЕ ДЛЯ ДРЕВНИХ ОБЩЕСТВ, ЧТО ВАЖНО ДЛЯ ПОНИМАНИЯ АДАПТАЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ ПРОШЛОГО В УСЛОВИЯХ МЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

Полученные данные помогут понять, в каких условиях обитали древние жители региона и как они реагировали на климатические изменения. Ученые стремятся выяснить, в какой степени похолодание и смещение природных зон могли способствовать угасанию одних культур и расцвету других.

// Результаты исследования опубликованы в журнале Scientific Reports

руководитель проекта



АНДРЕЙ РОНЖИН

доктор технических наук

Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр РАН

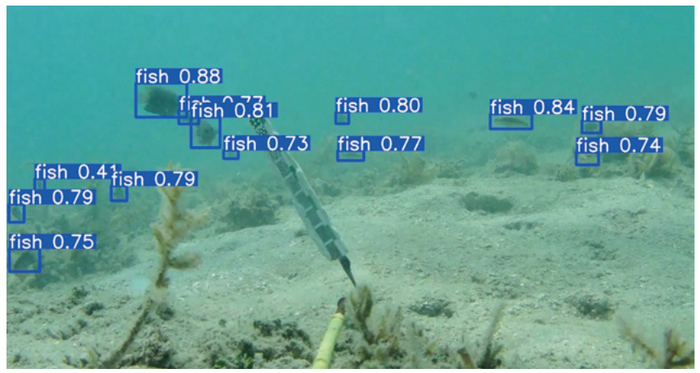
Санкт-Петербург

НОВАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА ПОМОЖЕТ УПРАВЛЯТЬ РЫБНЫМИ ХОЗЯЙСТВАМИ

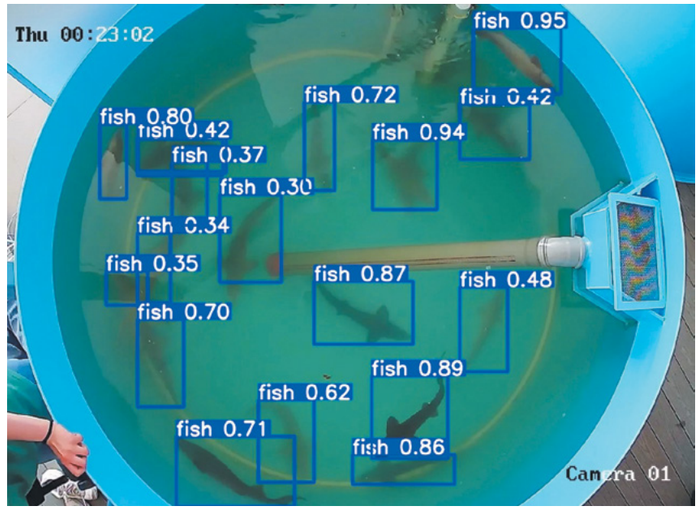
источник: Наука Mail

Ученые создали интеллектуальную платформу для управления аквакультурой. Система контролирует качество воды, режимы кормления и состояние рыб и водных растений. По предварительным расчетам, внедрение этой технологии позволит уменьшить расход корма на 10–15% без снижения продуктивности.

Аквакультура — разведение рыбы и морепродуктов в искусственных водоемах и морских фермах — важный источник пищи, но ее ведение требует постоянного контроля. Даже небольшие изменения в составе воды сказываются на здоровье рыб. Фермеры тратят много ресурсов на очистку и замену воды. Существующие системы не дают комплексных рекомендаций.



Наблюдение за рыбами с помощью предложенной системы мониторинга.
Источник: Ле Ван Нгиа



Экспериментальная установка для тестирования разработки.
Источник: Ле Ван Нгиа

Разработанная платформа помогает решить эти проблемы. Она состоит из датчиков, измеряющих температуру, уровень кислорода, кислотность и содержание аммиака. Специалисты вводят в систему данные о кормлении, росте и смертности рыб, алгоритм обрабатывает информацию и дает прогнозы. Затем ИИ формулирует конкретные советы — например, усилить подачу кислорода или изменить режим кормления. Система не меняет настройки без подтверждения оператора.

>> В БЛИЖАЙШЕМ БУДУЩЕМ УЧЕНЫЕ ПЛАНИРУЮТ ПРОТЕСТИРОВАТЬ РАЗРАБОТКУ В МЕСТАХ С РАЗВИТЫМ РЫБНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ, НО ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОДНЫМИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ

Инновация поможет сократить расходы, повысить экологичность и сделать рыбные хозяйства более устойчивыми. Это особенно важно для регионов с ограниченными водными ресурсами. В исследовании участвовали специалисты из России (Калининград), Сербии и с Кипра.



Участник исследования Ле Ван Нгиа

// Результаты исследования опубликованы в журнале Environments

. .. // СОБЫТИЯ

НОВОСТИ ИЗ ЖИЗНИ ФОНДА

2026 ГОД
//
ИЮЛЬ-АВГУСТ-СЕНТЯБРЬ
/
РАЗДЕЛ #2
СОБЫТИЯ > НОВОСТИ РНФ

← содержание

#июль

Ведущие компании представили технологические предложения, победившие в конкурсе грантов памяти Евгения Велихова

В Доме ученых имени академика А. П. Александрова НИЦ «Курчатовский институт» 7 июля состоялась открытая презентация технологических предложений, победивших в конкурсе РНФ по предоставлению грантов памяти выдающегося русского ученого Евгения Павловича Велихова.

Его имя стало символом научной смелости и преемственности. В 2025 году Президент России Владимир Путин поручил РНФ организовать конкурс на получение грантов памяти Евгения Велихова, направленных на поддержку создания новых технологий, критически важных для достижения национальных целей. Эти гранты превзошли по объему финансирования остальные линейки Фонда: сумма поддержки на пять лет составляет от 250 до 500 млн рублей.

открытая презентация технологических предложений

КВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ ЗАКАЗЧИКИ — УЧАСТНИКИ КОНКУРСА

- НИЦ «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»
- АО «Р-ФАРМ»
- ПАО «ТАТНЕФТЬ» ИМ. В. Д. ШАШИНА
- ФГБНУ НИИР ИМ. В. А. НАСОНОВОЙ
- ООО «ЗАВОД МЕДСИНТЕЗ»
- ПАО СБЕРБАНК



АНДРЕЙ ФУРСЕНКО

помощник Президента Российской Федерации, председатель Попечительского совета РНФ

Ключевую роль в конкурсе [грантов памяти Евгения Велихова] играет квалифицированный заказчик, который предлагает решить очень сложные задачи и готов взять на себя ответственность за их внедрение.



Источник: пресс-служба РНФ

Конкурсы грантов памяти Евгения Велихова представляют собой новый формат взаимодействия науки, государства и индустрии. В центре находятся не отдельные научные проекты, а технологические вызовы, сформулированные ведущими предприятиями отраслей экономики, и поиск научных коллективов, способных предложить решения мирового уровня.



ЕЛЕНА ПОПОВА

заместитель генерального директора РНФ

#июль

Подведены итоги конкурсов по отбору технологических предложений

Фонд подвел итоги конкурсов по отбору технологических предложений для реализации национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации», а также для проведения конкурса Фонда по направлению «Микроэлектроника».

итоги конкурса в рамках НПТЛ «Средства производства и автоматизации»

итоги конкурса по направлению «Микроэлектроника»

53

технологических предложения поддержаны

#июль

Подведены итоги молодежных конкурсов

1281 проект
получил поддержку

Фонд подвел итоги конкурсов на проведение инициативных исследований молодыми учеными, проведение исследований научными группами под руководством молодых ученых на высокотехнологичных предприятиях и проведение исследований научными группами под руководством молодых ученых, включая продление.

итоги конкурса проектов под руководством молодых ученых на высокотехнологичных предприятиях

итоги конкурса инициативных исследований

итоги конкурса проектов под руководством молодых ученых

#июль

Фонд принял участие в обсуждении подходов к оценке технологий здравоохранения на профильной конференции ЦЭККМП Минздрава России



Источник: оргкомитет конференции

Второго июля заместитель генерального директора РНФ Елена Попова приняла участие в XIII Международной научно-практической конференции «Оценка технологий здравоохранения: инструмент разработки и внедрения новых технологий», организованной Центром экспертизы и контроля качества медицинской помощи Минздрава России.

подробнее о конференции

Участники обсудили, как сделать методы оценки технологий здравоохранения для инновационных медицинских разработок и лекарственных препаратов более эффективными, гибкими и ориентированными на практический результат. В ходе обсуждения механизмов, необходимых для поддержки инноваций, Елена Попова представила экспертные подходы РНФ к оценке фундаментальных и прикладных проектов в области медицинских технологий, отметив необходимость связи научной результативности с продуктовой логикой, особенно с учетом высокой скорости развития медицинских инноваций.

#июль

РНФ и «Российские космические системы» формируют совместную программу в области космических технологий

Холдинг «Российские космические системы» (РКС, входит в Госкорпорацию «Роскосмос») и РНФ провели две экспертные сессии, в рамках которых обсудили и отобрали перспективные направления исследований, технологий и инженерных решений, востребованных РКС.

первая экспертная сессия РНФ и РКС

вторая экспертная сессия РНФ и РКС



Источник: РКС

Особое внимание уделялось проектам, базирующимся на имеющемся научно-техническом заделе, сформированном грантополучателями при поддержке РНФ, а также инициативам, направленным на решение актуальных задач космической индустрии и национального проекта «Космос». Экспертные сессии стали очередным этапом в формировании перечня приоритетных тематик для поддержки научных и научно-технических проектов в ракетно-космической отрасли, реализуемых в рамках подписанного на ПМЭФ-2026 соглашения о сотрудничестве между РНФ и РКС.

#июль

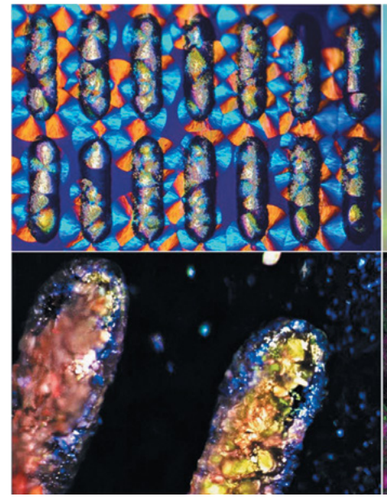
Телеканал «Наука» и РНФ назвали лучшие научные фотографии в рамках Всероссийского конкурса «Снимай науку!»



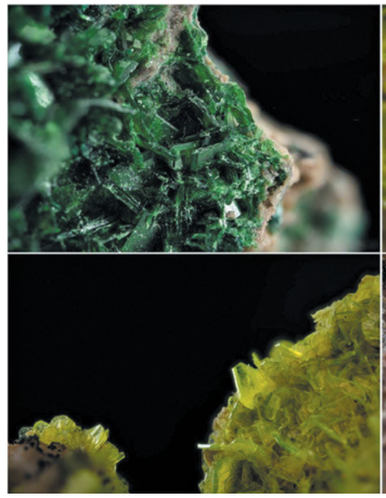
(a)

Фонд в третий раз выступает партнером конкурса. В этом году РНФ учредил собственную номинацию «Мой научный проект». В нее можно было заявить до пяти изображений, которые рассказывают о научном проекте, поддержанном Фондом.

Финалистами в этой номинации стали Алексей Ермаков, Ольга Прокудина, Владислав Гуржий, Илья Корняков и Ксения Верещагина. По условиям номинации победители войдут в состав делегации Фонда на предстоящем Конгрессе молодых ученых и получат памятные подарки.

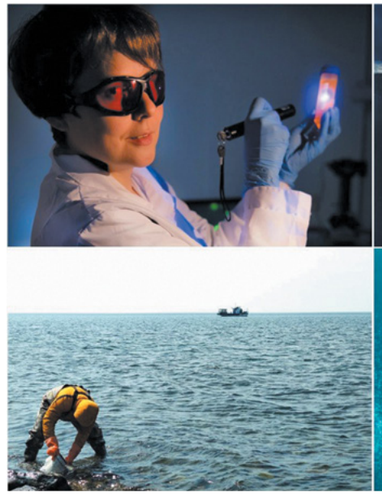


(b)



(c)

подробнее об итогах конкурса



(d)

(a) Разработка элементов технологии получения стерильных плодовых тел гриба *Flammulina velutipes* (эноки) *in vitro*. Источник: Ольга Прокудина (Тула)

(b) Микрокалейдоскопный вектор. Источник: Алексей Ермаков (Москва)

(c) Красочный микромир минералов урана. Источник: Владислав Гуржий, Илья Корняков (Санкт-Петербург)

(d) Амфиподы между светом и тьмой: байкальский градиент, давление, оптические сенсоры. Источник: Ксения Верещагина (Иркутск)



Источник: пресс-служба РНФ

#июль

Фонд на XIV Всероссийском съезде советов молодых ученых и студенческих научных обществ: «Школа РНФ», сессии о грантовой поддержке и региональных конкурсах, лучшие цифровые сервисы для науки

подробнее
о мероприятии

В Москве на площадке Сколтеха в рамках Десятилетия науки и технологий 9–11 июля прошел XIV Всероссийский съезд советов молодых ученых и студенческих научных обществ. Для участников вновь был организован интенсив «Школа РНФ», на котором они узнали больше о грантовой поддержке Фонда, смогли задать вопросы руководству РНФ и освоили навыки для успешного прохождения конкурсного отбора в формате деловой игры.

Кроме того, сотрудники и руководство Фонда приняли участие в деловой программе съезда. Так, 9 июля состоялась сессия «Поддержка молодых ученых в региональных конкурсах РНФ: опыт региональных научных фондов» с участием заместителя генерального директора РНФ Андрея Блинова, а 10 июля заместитель начальника Управления стратегического развития и кооперационных связей РНФ Альмира Галеева приняла участие в панельной дискуссии «Молодой ученый как стратегический партнер. Взгляд бизнеса, науки и образования». На специальной сессии «Цифровые сервисы для науки: новые возможности для молодых ученых» Юлия Красильникова, заместитель начальника отдела по связям с общественностью РНФ, рассказала о проекте «ЛабИнфо» — обучающих видеоинструкциях, которые знакомят студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых с правилами корректного использования лабораторных методов и приборов.



Источник: пресс-служба РНФ



Источник: пресс-служба РНФ

Начиная с 2025 года наряду с проектами, направленными на получение новых знаний, мы при участии региональных предприятий поддерживаем разработки новых производственных технологий. В 2026 году в таких конкурсах РНФ участвовало 14 субъектов Российской Федерации. Важно, что такое взаимодействие с региональными научными фондами обеспечивает единство подходов как при экспертизе и проведении конкурсных отборов, так и при финансировании научных проектов. Одни размеры грантов, одни правила. Это, несомненно, влияет на привлекательность регионов для молодых ученых.



АНДРЕЙ БЛИНОВ

заместитель генерального директора РНФ

#июль

«Школы РНФ» в Нижнем Новгороде и МИЭТе

Российский научный фонд, правительство Нижегородской области и АНО «Нижегородский НОЦ» уже во второй раз провели двухдневный интенсив «Научный акселератор Нижегородской области: Школа РНФ». Программа была разделена на два ключевых блока, охватывающих полный спектр грантовой поддержки — от фундаментальных изысканий до прикладных разработок в интересах технологического суверенитета страны.

«Школа РНФ» в Нижнем Новгороде

«Школа РНФ» в МИЭТе



Источник: пресс-служба НИУ «МИЭТ»



Источник: Антон Молев, АНО «Нижегородский НОЦ»

Помимо этого, в июле «Школа РНФ» прошла в МИЭТе в рамках II Международной конференции FunChaPTA-2 «Функциональные халькогениды: физика, технология и применение».

Участники познакомились с программами РНФ и получили рекомендации о конкурсах Фонда для успешного прохождения отбора. Кроме того, для них была организована деловая игра, позволившая освоить процесс подготовки и экспертизы заявок.

#июль

Пассажиры Московского метрополитена и городского транспорта столицы познакомились с историями героев проекта РНФ «Научные династии: гены открытий»

На информационных экранах Московского метрополитена и городского транспорта столицы представили видеоролики, посвященные семьям отечественных ученых — героям мультимедийного проекта РНФ «Научные династии: гены открытий». Пассажиры смогли познакомиться с воспоминаниями дочерей и сыновей, чьи родители, несмотря на трудности своего времени, создавали спасительные вакцины, изучали археологические свидетельства жизни древних людей и закладывали основы передовых технологий, которые сегодня развивают их потомки.

РНФ в Московском метрополитене



Источник: АНО «Национальные приоритеты»



Источник: АНО «Национальные приоритеты»

Герои проекта — 12 династий из разных городов России и разных областей науки. Судьбы этих семей вплетены в исторический контекст: Великая Отечественная война, ядерная эпоха и космическая гонка, непростые для науки 1990-е и ее расцвет в наши дни. Они общались и работали с Сергеем Королевым, Андреем Сахаровым и многими другими мыслителями своего времени.

Сюжеты подготовлены РНФ совместно с оператором Десятилетия науки и технологий АНО «Национальные приоритеты».

#август

РНФ принял участие в XIII Международном форуме «Технопром-2026»

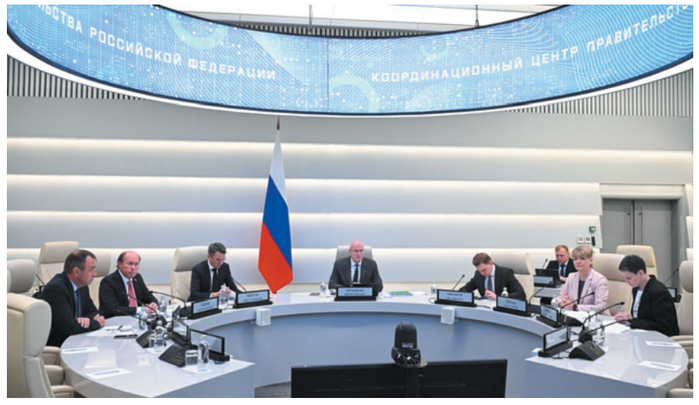
Заместитель генерального директора РНФ Андрей Блинов принял участие в совещании под председательством заместителя председателя Правительства России Дмитрия Чернышенко с руководителями по научно-технологическому развитию субъектов РФ. Начальник управления стратегического развития и кооперационных связей РНФ Андрей Щербинин выступил на панельных сессиях, посвященных биоэкономике и медицине будущего.

> 2 тыс. проектов
поддержано РНФ совместно с регионами

13 млрд рублей
общий объем финансирования

совещание в рамках форума «Технопром-2026»

обсуждение вопросов биоэкономики и медицины будущего на «Технопроме-2026»



Источник: сайт Правительства РФ



АНДРЕЙ БЛИНОВ
заместитель генерального директора РНФ

С 2022 года РНФ проводит региональные конкурсы с субъектами РФ на условиях паритетного финансирования. К участию приглашаются промышленные компании — квалифицированные заказчики, заинтересованные в получении новых технологий для масштабирования на производствах. Власти регионов сами принимают решение об участии и определяют приоритетные научные задачи. Через конкурсную линейку мы привлекаем научный потенциал субъекта для решения задач по его развитию.

Перед нами стоит важная задача — выстроить в каждом регионе России систему управления научно-технологическим развитием, которая трансформирует научный потенциал в конкретные технологии, продукты и услуги для экономики и общества. Эффективность такой работы напрямую зависит от нашего «научного спецназа» — руководителей по научно-технологическому развитию.



ДМИТРИЙ ЧЕРНЫШЕНКО
заместитель председателя Правительства Российской Федерации, член Попечительского совета РНФ

#август

Фонд принял участие в заседании коллегии Минздрава России по развитию медицинской науки



Источник: Минздрав России

подробнее о заседании коллегии Минздрава России

В ситуационном центре Минздрава России 17 августа прошло заседание коллегии министерства под председательством Михаила Мурашко. На мероприятии обсудили ключевые задачи современной медицинской науки, внедрение новых технологий в клиническую практику и другие вопросы. В заседании приняла участие заместитель генерального директора РНФ Елена Попова. По итогам обсуждения принято решение о подготовке соглашения о сотрудничестве между РНФ и Минздравом России.



ЕЛЕНА ПОПОВА

заместитель генерального директора РНФ

Российский научный фонд ежегодно поддерживает более 600 проектов в области медицины и биотехнологий как фундаментального, так и прикладного характера. Инвестиции в эти направления составляют порядка 16% в общей структуре финансирования Фонда. В рамках этих проектов формируются научные заделы, которые уже сегодня трансформируются в решения для разработки новых методов лечения и диагностики и других практических решений в области здравоохранения. Значимый вклад в реализацию этих заделов вносят научные организации, медицинские университеты и национальные медицинские исследовательские центры.

#август

РНФ принял участие в заседании, посвященном научно-техническому сотрудничеству России и Китая

В Ухане (Китай) 27 августа прошло 30-е заседание подкомиссии по научно-техническому сотрудничеству Российско-Китайской комиссии по подготовке регулярных встреч глав правительств, в котором принял участие координатор международных проектов РНФ Сергей Коновалов. Российскую делегацию возглавил заместитель министра науки и высшего образования РФ Денис Секиринский.

подробнее о заседании подкомиссии



Источник: Минобрнауки России

#август

Рабочая группа РНФ по развитию научных музеев и центров популярной науки обсудила, как представлять достижения ученых на экспозициях

заседание рабочей группы РНФ

РНФ на XII Санкт-Петербургском международном форуме объединенных культур



Источник: пресс-служба РНФ

Вопросы развития площадок популяризации науки стали частью заседания рабочей группы РНФ по развитию научных музеев и центров популярной науки, а также сессий в рамках XII Санкт-Петербургского международного форума объединенных культур.

На обоих мероприятиях выступил заместитель генерального директора РНФ Андрей Блинов, который отметил, что популяризация достижений российской науки является одним из приоритетных направлений деятельности Фонда.

#август

Объявлен прием заявок на соискание Государственной премии России в области науки и технологий

Совет при Президенте Российской Федерации по науке и образованию начал прием документов на соискание Государственной премии РФ в области науки и технологий за 2026 год. Научная экспертиза представлений на соискание премии проводится Российским научным фондом.

подробнее о конкурсе

срок приема документов

15 СЕНТЯБРЯ — 15 ДЕКАБРЯ 2026 ГОДА

#август

РНФ подвел итоги конкурса ориентированных и прикладных проектов по разработке востребованных медицинских изделий и инновационного медицинского оборудования

итоги конкурса



Источник: пресс-служба РНФ

Подведены итоги конкурса проектов ориентированных и прикладных научных исследований по разработке радиоэлектронной аппаратуры с целью обеспечения потребности отечественного здравоохранения в наиболее востребованных медицинских изделиях и инновационном медицинском оборудовании. Победителями стали коллективы Национального исследовательского университета «МИЭТ», ООО «Нейроимпланты Элвис», Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина).

#сентябрь

РНФ принял участие в Российско-Вьетнамском научно-технологическом форуме

Российско-Вьетнамский форум

Девятого сентября состоялся Российско-Вьетнамский научно-технологический форум. Мероприятие было приурочено к государственному визиту в Россию генерального секретаря Центрального комитета Коммунистической партии Вьетнама, президента Республики Вьетнам То Лама и прошло в рамках Российско-Вьетнамского года науки и образования. На форуме заместитель председателя



Источник: Артем Геодакян / ТАСС



Источник: пресс-служба РНФ

конкурс РНФ-NAFOSTED

Правительства РФ объявил о старте новых конкурсов РНФ и NAFOSTED, а также анонсировал открытие лаборатории по изучению и профилактике инфекционных болезней на базе Совместного Российско-Вьетнамского Тропического научно-исследовательского и технологического центра в Ханое. В мероприятии приняли участие главы обеих стран.

#сентябрь

РНФ и Российский союз промышленников и предпринимателей обсудили стратегическое взаимодействие науки и промышленности

подробнее о совещании РНФ и РСПП

Девятого сентября в Москве состоялось совещание представителей РНФ и Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП). В мероприятии приняли участие заместитель генерального директора РНФ Елена Попова, исполнительный вице-президент РСПП Мария Глухова, а также представители обеих организаций.



Источник: пресс-служба РНФ

#сентябрь

Фонд на Дальнем Востоке: Восточный экономический форум и «Школа РНФ»

В сентябре РНФ принял участие в Восточном экономическом форуме (ВЭФ), а также провел «Школу РНФ» в Хабаровске. В рамках форума Фонд стал участником дискуссий о развитии науки в регионах, привлечении молодых исследователей, международной научной кооперации и взаимодействии с технологическим бизнесом.

На ВЭФ также прошла рабочая встреча представителей Дальневосточного федерального университета, РНФ и Государственного фонда естественных наук Китая (NSFC).

РНФ на ВЭФ



Источник: фотобанк Росконгресса



Источник: фотобанк Росконгресса

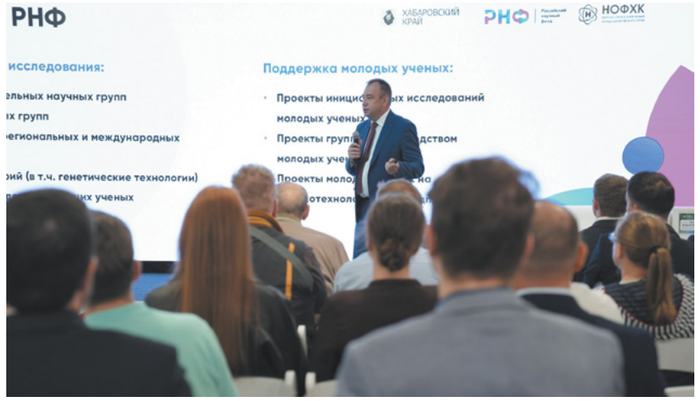
«Школа РНФ» в Хабаровске собрала более 120 представителей научных и образовательных организаций, органов власти и предприятий. Заместитель генерального директора РНФ Андрей Блинов встретился с научной общественностью и руководством региона. Мероприятие проведено при содействии Научно-образовательного фонда Хабаровского края.

> Региональные конкурсы — это не только про софинансирование проектов, это про возможность регионов самим определять приоритетные задачи, на решение которых будут направлены научные проекты, и формировать свою научную, а с 2026 года — и технологическую повестку.



АНДРЕЙ БЛИНОВ

заместитель генерального директора РНФ



Источник: пресс-служба Научно-образовательного фонда Хабаровского края



Источник: пресс-служба Научно-образовательного фонда Хабаровского края



ДМИТРИЙ ДЕМЕШИН

губернатор Хабаровского края

За время сотрудничества РНФ поддержал более 120 проектов региона. Мы уже видим результаты такой работы: в Хабаровском крае создаются нейросети для мониторинга обработки деталей, системы очистки воды, новые покрытия для биметаллических конструкций и другие инновации. Главное нововведение ближайших лет — гранты под конкретный заказ бизнеса. Схема следующая: промышленное предприятие ставит перед учеными задачу, выступает технологическим партнером и вкладывает деньги — не менее 20% от стоимости исследования. Край и Фонд добавляют остальное. Объем поддержки одного проекта составит 2–25 млн рублей. Первый конкурс на гранты запустим в 2027 году. Уверен, наш мощный интеллектуальный потенциал, сильные вузовские школы и институты Дальневосточного отделения РАН сработают на благо развития предприятий.

«Школа РНФ» в Хабаровском крае

#сентябрь

РНФ провел совещание о ходе реализации отобранных проектов по направлению «Микроэлектроника»



Источник: пресс-служба РНФ

Совещание под председательством помощника Президента России, председателя Попечительского совета РНФ Андрея Фурсенко о ходе реализации отобранных проектов Фонда по направлению «Микроэлектроника» прошло 17 сентября на площадке особой технологической зоны «Технополис Москва» в Зеленограде.

В мероприятии приняли участие замглавы Минобрнауки РФ Денис Секиринский, замглавы Минпромторга РФ Василий Шпак, гендиректор РНФ Владимир Беспалов, гендиректор ФПИ Максим Вакштейн, а также представители крупных отраслевых предприятий и ведущих исследовательских коллективов.

подробнее
о совещании



Источник: пресс-служба РНФ



Источник: пресс-служба РНФ

#сентябрь

РНФ на форуме «Микроэлектроника 2026»

Фонд выступил партнером форума «Микроэлектроника 2026», который проходил на федеральной территории «Сириус» с 27 сентября по 3 октября. Во все дни проведения Форума грантополучатели Фонда приняли участие в научной программе. В рамках Форума Владимиру Беспалову было присвоено звание «Почетный работник электронной промышленности» и вручен соответствующий нагрудный знак.

о поддержке прикладных проектов и международном сотрудничестве

о поддержке космических проектов и участии грантополучателей Фонда в научной программе



Источник: фотобанк Форума

28 сентября на пленарном заседании «Суверенная микроэлектроника в современных условиях: экономические и технологические вызовы» первый заместитель председателя Правительства России Денис Мантуров, помощник Президента России, председатель Попечительского совета РНФ Андрей Фурсенко и другие представители государства, науки и промышленности обсудили развитие микроэлектроники и необходимость тесного взаимодействия академического и бизнес-сообществ.

> С 2023 года РНФ поддерживает проекты по микроэлектронике. Надо сказать, что очень большую роль здесь сыграл Минпромторг. Прежде всего это связано с тем, что Фонд — одна из структур, которая сохраняет право на риск: добросовестно выполненный проект может не получиться, и за это исполнители не будут наказаны. К сожалению, сегодня это необычная ситуация.



АНДРЕЙ ФУРСЕНКО

помощник Президента Российской Федерации, председатель Попечительского совета РНФ



Источник: пресс-служба РНФ



Источник: пресс-служба РНФ

РНФ организовал круглые столы «Управление рисками в микроэлектронике: от исследования до продукта» и «Микроэлектроника в космической индустрии: пространство для новых возможностей» с участием представителей отраслевых фондов, Минпромторга России, РКС, а также российских и зарубежных ученых. РНФ также провел круглый стол «Международное сотрудничество в области микроэлектроники: барьеры, вызовы и возможности» с участием представителей РНФ, Минпромторга России и китайских партнеров.

В мероприятиях РНФ приняли участие партнеры и грантополучатели Фонда из Китая, Вьетнама и Индии. Иностранные исследователи стали участниками деловой и научной программ, а также провели встречи с российскими коллегами, обменялись опытом, обсудили перспективные направления исследований и возможности дальнейшей кооперации. Международное взаимодействие продолжилось и на уровне организаций: российские и китайские партнеры договорились о создании совместной лаборатории интегральных схем и микросистем.

> Одним из перспективных направлений, которое уже поддерживает РНФ, выступает электронное машиностроение, включая разработку критически важных комплектующих и цифровых технологий в электронике. Отдельное значение имеют цифровые платформенные решения: уже сегодня современное оборудование невозможно представить без цифровых моделей и цифровых двойников, которые позволяют учитывать множество параметров и эффективно использовать вычислительные методы и искусственный интеллект.



ВЛАДИМИР БЕСПАЛОВ

генеральный директор РНФ

#сентябрь

РНФ подвел итоги конкурсов по биоэкономике и радиоэлектронике в рамках грантов памяти Евгения Велихова и НПТЛ

15 проектов
получили поддержку

итоги конкурса
Евгения Велихова

итоги конкурса проектов
по биоэкономике

итоги конкурса проектов
по радиоэлектронике



Источник: пресс-служба РНФ

Фонд подвел итоги конкурса ориентированных и прикладных научных исследований в рамках НПТЛ «Технологическое обеспечение биоэкономики» и конкурса грантов памяти выдающегося русского ученого Евгения Велихова. Помимо этого, были подведены итоги конкурса по отбору технологических предложений, направленных на разработку радиоэлектронной аппаратуры с целью обеспечения потребности отечественного здравоохранения в наиболее востребованных медицинских изделиях и инновационном медицинском оборудовании.

Грантовая поддержка позволит реализовать проекты, направленные на решение актуальных научно-технологических задач в интересах квалифицированных заказчиков ПАО «ТАТНЕФТЬ», ПАО Сбербанк, НИЦ «Курчатовский институт», ООО «Завод Медсинтез», ООО «НФП Синтол», ООО «НОРКЕМ», АО Фирма «Август», АО «РТ-МедТех» и других организаций.

. .. // РАЗРАБОТКИ

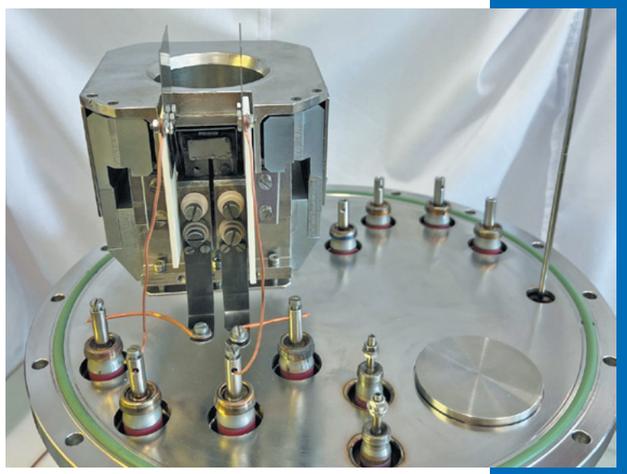
ТЕХНОЛОГИИ, УСТРОЙСТВА И МАТЕРИАЛЫ,
СОЗДАННЫЕ В ЛАБОРАТОРИЯХ

//
От гипотезы к научным результатам, которые обретают форму. В рубрике представлены ощутимые результаты исследований и разработки грантополучателей, у которых есть возможность выйти за пределы лабораторий.

2026 ГОД
//
ИЮЛЬ–АВГУСТ–СЕНТЯБРЬ
/
РАЗДЕЛ #3
РАЗРАБОТКИ > РЕЗУЛЬТАТЫ ГРАНТОПОЛУЧАТЕЛЕЙ



Электронно-лучевой испаритель для изготовления компонентов фотонных микросхем



Источник: пресс-служба ИФП СО РАН

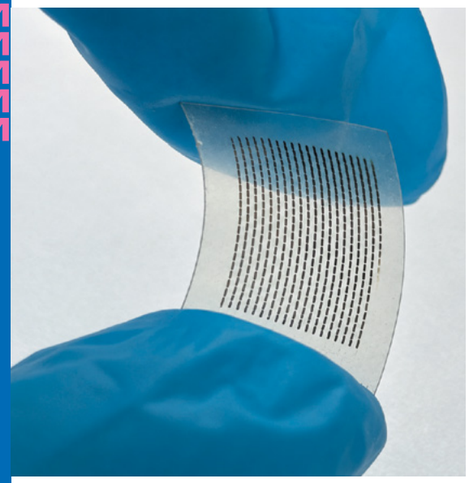
Это электронно-лучевой испаритель — ключевой узел для изготовления качественного фоточувствительного покрытия. Ученые Института физики полупроводников имени А. В. Ржанова СО РАН создают технологию выращивания тонких слоев германия — полупроводникового материала для фотоприемников в фотонных интегральных схемах. В последних данные передаются светом по крошечным оптическим дорожкам — волноводам. Это быстрее и перспективнее обычной электроники и может применяться в компьютерах нового типа, системах связи, обработке больших объемов данных и точных измерительных приборах. Испаритель разогревает материал электронным пучком до испарения, а пары затем осаждаются на пластину ровным слоем. Сложность в том, что нагревается лишь небольшая точка, и без доработки покрытие получается неравномерным. Поэтому ученые создали систему, которая перемещает пучок излучения по всей мишени, добиваясь равномерного прогрева, а значит и слоя на всей пластине. Электронно-лучевой испаритель обеспечит нужную точность и повторяемость результата и станет основой для будущей установки, необходимой квалифицированному заказчику — АО «Зеленоградский нанотехнологический центр» — для перехода к промышленному выпуску фотонных микросхем.

подробнее
о проекте

← содержание

Гибкие мемристоры для нательной электроники

подробнее
о проекте



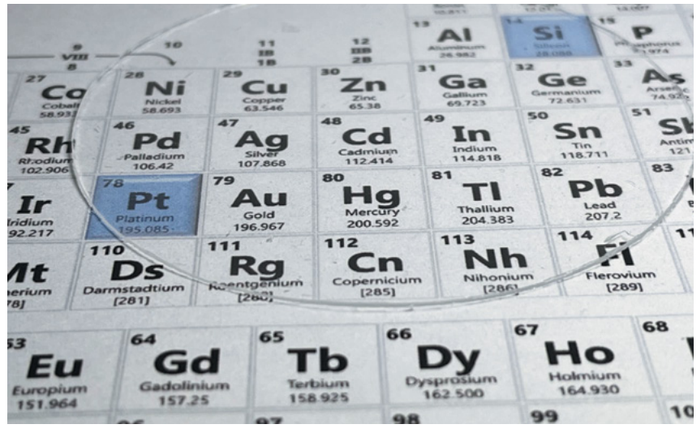
Источник: Анна Мацукатова / НИЦ «Курчатовский институт»

Исследователи из Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» и Московского физико-технического института разработали гибкие мемристоры — электронные компоненты, способные одновременно хранить и обрабатывать информацию подобно связям между клетками мозга. За основу авторы взяли готовую гибкую пленку из доступного полимера полиэтиленнафталата, на который предварительно был нанесен слой из оксида индия с оловом. Этот оксид выступал одним из элементов, проводящих ток в устройстве. На такую основу ученые напылили нанокомпозитный слой — смесь полимера парилена и наночастиц оксида молибдена. В результате пленка из парилена и наночастиц отвечала за переключение мемристора и, следовательно, за запись и обработку информации. Сверху исследователи нанесли слой из меди, который, как и оксид индия с оловом, проводил ток. Эксперименты показали, что полученные устройства работают стабильнее аналогов, выдерживают более тысячи циклов переключения и многократные изгибы с радиусом до пяти миллиметров.

Катализаторы для простого и экономичного производства силиконов на воде

Исследователи из Института элементоорганических соединений имени А. Н. Несмеянова РАН, Института нефтехимического синтеза имени А. В. Топчиева РАН и Института органической химии имени Н. Д. Зелинского РАН получили новый катализатор, растворив коммерчески доступную соль платины в воде при комнатной температуре. Затем к этому раствору добавили соединения-предшественники силиконов: молекулы с кремнием и без него. Поскольку эти вещества не смешиваются с водой, они, подобно растительному маслу, сформировали пленку над водным раствором катализатора. Синтез силиконов происходил ровно на границе между слоями — там, где реагенты из органической фазы встречались с платиновым катализатором из водной. В результате спустя всего несколько часов в верхнем слое все исходные молекулы превращались в искомые силиконы. Новые ускорители реакции на основе солей платины и воды позволяют получить при комнатной температуре чистые продукты, не загрязненные частицами металла.

подробнее
о проекте



Источник: Дмитрий Холодков / ИНЭОС РАН

.. // ИНТЕРВЬЮ

ВЕДУЩИЕ РОССИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ И ЭКСПЕРТЫ
О СВОЕЙ РАБОТЕ И БУДУЩЕМ НАУКИ



2026 ГОД
//
ИЮЛЬ–АВГУСТ–СЕНТЯБРЬ
/
РАЗДЕЛ #4
ИНТЕРВЬЮ: ДОКТОР ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК ЗОЯ РЕЗАНОВА

← содержание

ВАЖНО, ЧТО ФОНД ПОДДЕРЖИВАЕТ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ГУМАНИТАРНЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ НАУКАХ

доктор филологических наук, профессор кафедры общей, компьютерной и когнитивной лингвистики, заместитель заведующего лабораторией лингвистической антропологии Томского государственного университета



ЗОЯ РЕЗАНОВА

Современный лингвист работает не только с текстами. Он может измерять скорость реакции человека на слово в миллисекундах, фиксировать движения глаз во время чтения, создавать корпуса из сотен часов звучащей речи, анализировать большие массивы текстов и проверять гипотезы с помощью методов обработки естественного языка и машинного обучения. Именно такой междисциплинарный подход развивает команда Томского государственного университета под руководством профессора Зои Резановой. В проекте, поддержанном Российским научным фондом, ученые исследуют, как при понимании родного и второго языков взаимодействуют два типа опыта — перцептивный, связанный с нашими ощущениями и физическим взаимодействием с миром, и языковой, который накапливается благодаря словам и контекстам. Сопоставляя экспериментальные данные с компьютерными моделями, исследователи рассчитывают приблизиться к пониманию того, как формируется и используется значение слова.



// Ваш научный путь начинался с классической филологии, а сегодня вы работаете на пересечении когнитивной и компьютерной лингвистики, психолингвистики и анализа данных. Как произошел этот переход?

Действительно, моя научная траектория прошла путь от классической лингвистики ко все большей междисциплинарности. Кандидатская диссертация была посвящена словообразованию, а в докторской меня уже интересовала функциональная сторона языка: не только какие единицы существуют в языковой системе, но и почему человек выбирает их определенным образом, какие мыслительные механизмы стоят за тем, что мы наблюдаем в тексте.

В 2000-е наступили, как я их называю, «когнитивные времена» в российском филологическом сообществе. Нас заинтересовало, как язык связан с сознанием и мышлением, как человек категоризирует окружающий мир. Например, мы много занимались концептуальной метафорой. Метафора важна не только как художественный прием: то, что невозможно непосредственно увидеть или потрогать, мы часто осмысляем через знакомый физический опыт. Когда говорим «меня переполняют чувства», это абстрактное эмоциональное состояние описывается через вполне понятный телесный образ.

Следующим этапом стала экспериментальная психолингвистика: мы начали исследовать уже не только тексты, но и сами процессы восприятия и обработки языка. Затем появились билингвизм, большие корпуса данных, компьютерные методы, NLP*.

Сегодня компьютерная и когнитивная лингвистика для нас — взаимодополняющие направления. Компьютерная показывает, что многое в языке можно формализовать и исследовать автоматически. Когнитивная напоминает, что человеческие механизмы понимания гораздо сложнее любой компьютерной модели. И именно в этом зазоре возникает множество интересных научных вопросов.

* NLP (Natural Language Processing) – обработка естественного языка, направление на стыке лингвистики и компьютерных наук, которое разрабатывает методы автоматического анализа и обработки текстов и речи.

// Один из таких вопросов лежит в основе вашего проекта РНФ. Что именно вы пытаетесь понять?

Главный вопрос — как человек понимает и использует слова. Современная когнитивная наука исходит из того, что значение слова связано не только с языком как системой знаков. Огромную роль играет наш первичный перцептивный, то есть чувственный, опыт. Возьмем слово «горячий». Можно много раз его произнести, но человек не сможет в полной мере понять его значение, пока не соединит слово с собственным ощущением горячего. Этот опыт становится частью значения.

Но есть совсем другие слова. Например, как мы понимаем слово «пошлость»? Здесь гораздо труднее найти непосредственное зрительное, вкусовое или тактильное ощущение. Его значение мы в большой степени осваиваем через язык: встречаем слово в разных текстах и ситуациях, наблюдаем, с какими понятиями и оценками оно соседствует, и постепенно формируем представление о его смысле.

Поэтому наша исходная гипотеза состоит в том, что при понимании слова взаимодействуют два источника информации — непосредственный чувственный опыт и опыт языковой. Причем их вклад не одинаков: он зависит от самого слова, ситуации его употребления и опыта конкретного человека. Наша задача — понять, можно ли это соотношение измерить и смоделировать.

// Почему для такого исследования особенно интересен билингвизм?

Большинство классических моделей обработки языка создавались на материале так называемого прототипического носителя — человека, для которого один язык родной и основной. Но реальный языковой мир гораздо сложнее: по оценкам исследователей, более половины населения планеты использует два или более языка в повседневной жизни. Причем важен не только сам факт владения двумя языками, но и языковая биография человека: когда он освоил каждый язык, где им пользуется, какой из них доминирует.

>> ЯЗЫК, КОТОРЫЙ ВХОДИТ В ЖИЗНЬ С РОЖДЕНИЯ, НЕПОСРЕДСТВЕННО СВЯЗЫВАЕТСЯ СО ЗРИТЕЛЬНЫМ, СЛУХОВЫМ, ТАКТИЛЬНЫМ И ДРУГИМ СЕНСОРНЫМ ОПЫТОМ. ЯЗЫК, ОСВОЕННЫЙ В УЧЕБНОЙ АУДИТОРИИ, В БОЛЬШЕЙ СТЕПЕНИ ПРИХОДИТ ЧЕРЕЗ СЛОВА, ТЕКСТЫ И ОБЪЯСНЕНИЯ

Рабочее совещание. Слева направо: стоят – Ирина Коршунова, к. ф. н. Валерия Владимирова; сидят – аспирант Федор Шамигов, аспирант Ксения Иванкова, д. ф. н. Зоя Резанова



Мы сравниваем два варианта. Первый — ранний естественный билингвизм. Например, ребенок растет в хакасской семье, а затем идет в школу, где основным языком становится русский. Со временем язык семьи может использоваться преимущественно дома — его называют наследственным, или херитажным. Второй вариант — учебный билингвизм, когда другой язык человек осваивает позже, прежде всего через обучение.

Отсюда наша гипотеза: язык, который входит в жизнь с рождения, непосредственно связывается со зрительным, слуховым, тактильным и другим сенсорным опытом. Язык, освоенный в учебной аудитории, в большей степени приходит через слова, тексты и объяснения. Различие этих путей отражается в том, как человек воспринимает слова.

// У вашей команды уже есть большой опыт исследования тюркско-русского билингвизма. Что дал этот этап работы?

Важным для нас стал проект по исследованию языкового разнообразия Южной Сибири. Мы работали с шорско-русским, хакасско-русским и татарско-русским билингвизмом. В результате был создан RuTuBiC — корпус русской речи тюркско-русских билингвов объемом более 500 часов звучания. Для его создания члены нашей лаборатории ездили в экспедиции, записывали речь носителей нужного типа билингвизма, затем расшифровывали и размечали материал.

>> МЫ РАССМАТРИВАЕМ ПЯТЬ БАЗОВЫХ МОДАЛЬНОСТЕЙ ВОСПРИЯТИЯ: ЗРЕНИЕ, СЛУХ, ОСЯЗАНИЕ, ОБОНЯНИЕ И ВКУС. ДЛЯ РУССКОГО ЯЗЫКА НАША ЛАБОРАТОРИЯ СОЗДАВАЛА СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ БАЗЫ ДАННЫХ. УЧАСТНИКОВ ЭКСПЕРИМЕНТА ПРОСЯТ ОЦЕНИТЬ, НАСКОЛЬКО ЗНАЧЕНИЕ СЛОВА СВЯЗАНО С КАЖДОЙ МОДАЛЬНОСТЬЮ

Такой корпус позволяет увидеть реальную устную речь во всем ее многообразии — анализировать лексику, морфологию, синтаксис, произношение, сопоставлять разные группы и проверять наблюдения количественно.

При этом подобные материалы имеют ценность не только для лингвистики. Когда пожилые носители шорского или другого языка рассказывают о своей семье, детстве, традициях, истории поселения, мы сохраняем свидетельства культурной памяти. Поэтому один и тот же корпус может становиться источником для разных гуманитарных исследований.

// В проекте большое внимание уделяется перцептивному, или чувственному, опыту. Как вообще можно измерить, насколько слово связано со зрением, вкусом или осязанием?

Мы рассматриваем пять базовых модальностей восприятия: зрение, слух, осязание, обоняние и вкус. Для русского языка наша лаборатория создавала специальные психолингвистические базы данных. Участнику эксперимента предлагают слово

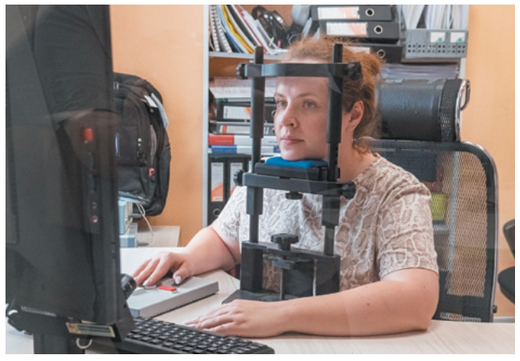
и просят по семибалльной шкале оценить, насколько его значение связано с каждой из пяти модальностей. Так формируется своеобразный перцептивный профиль слова.

Допустим, некоторые слова имеют очевидную зрительную составляющую, другие теснее связаны со слухом, вкусом или запахом. В мировой психолингвистике показано, что зрительная модальность в целом доминирует и часто взаимодействует с осязательной. Слуховая занимает несколько более обособленное положение, а слов, сильно связанных прежде всего со вкусом и обонянием, значительно меньше.

Но для нас важна не сама классификация слов. Получив такие оценки, мы можем исследовать, влияет ли их перцептивный профиль на когнитивную обработку: например, насколько быстро человек распознает слово, принимает решение о его значении, относит его к определенной категории. И здесь начинается экспериментальная часть работы.

// Вы не раз говорили, что сегодня гуманитарию уже недостаточно «оставаться наедине с текстом». Почему?

Я абсолютно уверена, что нет ни одного метода, который был бы панацеей. Работа с текстом, филологическое и лингвистическое наблюдение никуда не исчезают: часто именно с них начинается формулировка гипотезы. Но возможности человека ограничены. Сколько книг я могу внимательно прочитать, чтобы проверить, в каких контекстах встречается слово, — десять, тридцать, пятьдесят? Компьютерные методы увеличивают материал на порядки и дополняют качественный анализ количественной доказательной базой.



Участница исследования во время прохождения эксперимента с регистрацией движений глаз. Источник: Зоя Резанова



Калибровка и регистрация положения глаз участника эксперимента. Источник: Зоя Резанова

То же самое происходит в эксперименте. Мы работаем с сотнями слов и измеряем реакции участников с точностью до миллисекунд. В других исследованиях используем окулографию — айтрекинг, который позволяет проследить движение глаз во время чтения. В результате получаем огромные массивы данных, а статистические методы помогают увидеть закономерности, которые на нескольких десятках примеров просто не обнаружить.



Проведение психолингвистического эксперимента: участники выполняют задание на лексическое решение за компьютерами. Источник: Зоя Резанова

>> СЕГОДНЯ МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ В НАШЕЙ КОМАНДЕ ПРОГРАММИРУЮТ, РАБОТАЮТ СО СТАТИСТИЧЕСКИМИ ПАКЕТАМИ, СОЗДАЮТ И РАЗМЕЧАЮТ КОРПУСА, ПРОВОДЯТ ЭКСПЕРИМЕНТЫ, СТРОЯТ КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДЕЛИ

// Получается, меняется и сам профессиональный профиль лингвиста?

Конечно. Именно поэтому несколько лет назад мы стали развивать в Томском университете компьютерную лингвистику как самостоятельное образовательное направление, а затем объединили ее с когнитивной. Современный компьютерный лингвист действует на стыке двух областей. Он должен понимать устройство естественного языка, уметь анализировать его структуру и значения, но одновременно владеть статистикой, программированием, методами обработки текстовых данных, машинного обучения.

В команду могут приходить люди с разных сторон. Лингвисту необходимо осваивать программирование, чтобы проверять свои гипотезы на больших массивах материала. Специалисту с математической или IT-подготовкой, наоборот, требуется глубокое понимание того, насколько сложен естественный язык и почему его далеко не всегда можно просто разложить по полочкам для компьютера.

Сегодня молодые исследователи в нашей команде программируют, работают со статистическими пакетами, создают и размечают корпуса, проводят эксперименты, строят компьютерные модели. Но при этом для меня принципиальна одна вещь: исследователь должен не только уметь запустить алгоритм, но и понимать, какой научный вопрос он с его помощью задает и что именно означают полученные числа.

// В нынешнем проекте вы как раз соединяете психолингвистический эксперимент с компьютерными моделями значения слов. Как это работает?

Объясню на примере слова «кислый». Человек знает, что оно означает, в том числе благодаря собственному вкусовому опыту. Но компьютерная модель никогда ничего



Проведение психолингвистического эксперимента: участники знакомятся с инструкцией. Источник: Зоя Резанова

кислого не пробовала. Откуда она может получить информацию о значении этого слова? Из языка — прежде всего из контекстов, в которых слово употребляется. Здесь действует один из базовых принципов дистрибутивной семантики: слова с близкими значениями часто встречаются в сходном окружении.

Можно привести простой пример. Я говорю: «Хозяйка жарит хворост на плите». У слова «хворост» есть разные значения: ветки и разновидность печенья. Но человек сразу понимает, что в этом предложении речь идет о еде. Почему? Благодаря другим словам — «хозяйка», «жарит», «на плите» — и накопленному языковому и жизненному опыту.

Отсюда один из центральных вопросов проекта: если человеческий чувственный опыт оставляет след в языке, можем ли мы обнаружить его в текстах с помощью компьютерной модели? Для этого мы сопоставляем два совершенно разных

>> МЫ АКТИВНО ИСПОЛЬЗУЕМ ИИ В ИССЛЕДОВАНИЯХ, НО ПОНИМАЕМ ЕГО ОГРАНИЧЕНИЯ. УВЕРЕНА, МЕТОД ДОЛЖЕН ОПРЕДЕЛЯТЬСЯ НАУЧНЫМ ВОПРОСОМ, А НЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДОЙ

источника данных. С одной стороны — экспериментальные оценки людей, показывающие, насколько значение слова связано с разными сенсорными модальностями. С другой — семантические расстояния между словами, которые дает компьютерная модель. Это и есть пример того междисциплинарного синтеза, который для нас особенно важен.

// Какие результаты первого года проекта стали показательными?

На первом этапе мы построили три модели перцептивного опыта: для носителей русского языка как родного, херитажных и учебных билингвов. Проще говоря, сравнили, насколько значение одних и тех же слов связано у этих групп со зрением, слухом, вкусом, запахом и осязанием. Оказалось, что эта «чувственная карта» слова зависит от языкового опыта: отдельные модальности могут играть разную роль и по-разному сочетаться между собой.

Для нас это важный результат, который показывает, что билингвов нельзя рассматривать как однородную группу. Имеет значение, когда и в каких условиях человек освоил каждый язык и как пользуется им сегодня.

Параллельно мы моделировали языковой опыт. На корпусе русских текстов TAIGA построили пять моделей значений слов — Word2vec, FastText, GloVe, RuBERT и XLM-RoBERTa. И получили интересный результат: в нашей конкретной задаче лучше всего сработала сравнительно простая статическая модель GloVe.

// Почему более простая модель оказалась эффективнее более сложных контекстуальных?

Потому что нельзя говорить, что какая-то модель лучше других. Все определяется исследовательской



Обсуждение результатов векторизации текстов с использованием трех LLM. Слева направо: к. ф. н. Валерия Владимирова, Ирина Коршунова, аспирант Федор Шамигов, аспирант Ксения Иванкова, д. ф. н. Зоя Резанова. Источник: Зоя Резанова

задачей. Наши экспериментальные данные во многих случаях получены при предъявлении отдельного слова, вне предложения. Статическая модель тоже дает слову относительно устойчивое представление. Контекстуальные RuBERT и XLM-RoBERTa учитывают, что значение меняется в зависимости от окружения. Для многих задач это — преимущество, но в нашем эксперименте оно не обязательно дает лучший результат.

Для меня здесь важен более общий урок. Сегодня велик интерес к искусственному интеллекту и большим моделям, и иногда кажется, что нужно обязательно использовать самый новый и мощный инструмент. Мы активно используем ИИ в исследованиях, но понимаем его ограничения. Уверена, метод должен определяться научным вопросом, а не технологической модой. Если задачу надежнее решает более простая модель, значит, она и нужна.



>> ВВОДЯ ДАННЫЕ МАЛОРЕСУРСНЫХ ЯЗЫКОВ В СОВРЕМЕННУЮ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ И КОМПЬЮТЕРНУЮ ЛИНГВИСТИКУ, МЫ ДЕЛАЕМ ИХ ЧАСТЬЮ АКТУАЛЬНОГО МИРОВОГО НАУЧНОГО ПРОСТРАНСТВА

// Чем обусловлен выбор языков для исследований?

Многие базовые модели психолингвистики и когнитивной науки первоначально создавались прежде всего на материале английского, а затем других крупных европейских языков. Поэтому сначала нам было важно проверить выявленные закономерности на русском.

Следующий шаг — языки народов России, значительно хуже представленные в международных психолингвистических базах.

Без языкового разнообразия трудно понять, какие закономерности универсальны, а какие связаны со структурой конкретного языка или языковой биографией человека. Здесь есть и важная гуманитарная составляющая: вводя данные малоресурсных языков в современную экспериментальную и компьютерную лингвистику, мы делаем их частью актуального мирового научного пространства.

// Какой главный научный вопрос вы рассчитываете решить благодаря проекту?

Если свести задачу к самой сути, мы пытаемся объединить две исследовательские традиции. Одна связывала понимание языка прежде всего с телесным и чувственным опытом, другая подчеркивала роль самого языка и контекстов, в которых мы встречаем слова. Наша гипотеза состоит в том, что в понимании значения участвуют оба типа опыта, но их вклад меняется в зависимости от слова и языковой биографии человека: является ли этот язык для него первым или вторым, когда и как он был освоен.

В итоге мы хотим построить интегративную модель этого взаимодействия. Новизна здесь не столько в самой идее, сколько в доказательной базе: мы объединяем психолингвистический эксперимент, корпуса текстов, компьютерные модели и статистический анализ. Мне кажется, это очень характерно для современной гуманитарной науки: большие вопросы о языке, мышлении и человеке остаются прежними, но способы искать ответы на них становятся совершенно другими.

// Как поддержка Фонда помогает реализовывать междисциплинарные исследования?

Такой проект невозможно выполнить силами одного специалиста: здесь нужны лингвисты, психолингвисты, специалисты по билингвизму, корпусным и компьютерным методам, программированию и статистике.

Я уже давно не ставлю перед собой задачу быть специалистом во всех этих областях — сегодня это невозможно. Задача руководителя — видеть общую логику исследования и собрать людей, чьи компетенции дополняют друг друга. Поэтому особенно важна возможность сформировать устойчивую команду и планировать работу на несколько лет вперед.

И для меня особенно важно, что Фонд поддерживает междисциплинарные исследования в гуманитарных и социальных науках. Сегодня гуманитарий может соединять тонкое чтение текста, эксперимент и компьютерную модель. Это не отменяет традиционную филологию, а расширяет ее возможности.

>> МЫ ОБЪЕДИНЯЕМ ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ, КОРПУСА ТЕКСТОВ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДЕЛИ И СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. МНЕ КАЖЕТСЯ, ЭТО ОЧЕНЬ ХАРАКТЕРНО ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ ГУМАНИТАРНОЙ НАУКИ

Наши эксперименты требуют долгой подготовки. Исследования, запланированные на третий год проекта, мы готовим уже сейчас: отбираем материал, формируем группы участников, разрабатываем процедуры и программы обработки данных. Поддержка РНФ позволяет сосредоточиться на этой работе.

Оставаться наедине с текстом сегодня уже недостаточно. Но увидеть за огромным массивом данных язык и человека по-прежнему остается главной задачей исследователя.



Проведение экспериментального исследования с использованием системы регистрации движений глаз – айтрекинга. Источник: Зоя Резанова

МНЕНИЕ

ГРАНТОПОЛУЧАТЕЛИ ФОНДА
О ТРЕНДАХ В НАУКЕ



2026 ГОД
/ /
ИЮЛЬ–АВГУСТ–СЕНТЯБРЬ
/
РАЗДЕЛ #5
МНЕНИЕ > ГУМАНИТАРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ НАУКИ

← содержание

ГУМАНИТАРНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ НАУКИ

Гуманитарные и социальные науки изучают человека, общество и закономерности их развития — от культуры и прошлого до современных социальных и экономических процессов. Эти исследования помогают объяснять происходящее в обществе и понимать, как оно может меняться в будущем. Сегодня возможности таких исследований расширяются благодаря новым технологиям: они позволяют работать с большими массивами данных, сопоставлять разнородные источники и изучать процессы, которые трудно наблюдать напрямую. Так, при поддержке Российского научного фонда ученые используют нейросети для изучения малоизученных языков, объединяют археологические находки с данными о древней ДНК, оценивают влияние глобальных экономических изменений на рынок труда и проверяют, насколько искусственный интеллект способен воспроизводить человеческие решения. Эти подходы помогают не только получать новые знания, но и решать практические задачи — от сохранения языкового наследия и защиты археологических памятников до раннего выявления особенностей развития детей.

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

Языкознание сегодня развивается на стыке классических методов и новых цифровых технологий. Ученые активнее используют нейросети, алгоритмы автоматического распознавания и анализа речи, цифровые архивы и большие данные. Эти инструменты помогают детальнее изучать устройство и историю языков и открывают новые возможности для сохранения языкового и культурного наследия. При поддержке РНФ исследователи разрабатывают нейросеть для поиска сведений о происхождении слов в малоизученных языках, создают большие аудиословари и устанавливают связи между родственными словами, а также формируют системы автоматического распознавания речи для языков коренных малочисленных народов Севера и Российской Арктики.

Созданная нами нейросеть для поиска родственных слов в разных языках достигла точности 92%



ЮЛИЯ НОРМАНСКАЯ

доктор филологических наук, заведующая лабораторией «Лингвистические платформы» Института системного программирования имени В. П. Иванникова РАН, ведущий научный сотрудник Института языкознания РАН

В 1960-е годы начался всплеск открытий во многих областях лингвистики. В сравнительно-историческом языкознании представители московской школы компаративистики, в частности Владислав Иллич-Свитыч, Арон Долгопольский, Владимир Дыбо, а позже коллектив под руководством Сергея Старостина, создали словари и предложили убедительные доказательства существования крупных макроязыковых семей: ностратической, сино-тибетской, северокавказской и других. Эти доказательства были получены с помощью строгих математических методов, основанных на регулярных фонетических соответствиях между словами разных языков. Такие соответствия позволяют реконструировать праформы и судить о том, какие слова и с какими значениями существовали в языках 7 и даже 12 тысячелетий назад. Эти открытия и понимание того, как, когда и где разделялись языки, позволили сопоставлять данные лингвистики с данными генетики, археологии, истории, палеобиологии. Именно эти работы создали теоретическую основу и позволили собрать базы оцифрованных этимологических материалов для современных компьютерных методов сравнительно-исторического языкознания.

карточка проекта

← содержание

С развитием искусственного интеллекта роль лингвистики существенно меняется. Как отметил в одном из интервью известный советско-канадский лингвист Игорь Мельчук, один из основателей машинного перевода: «Ранее одной из важнейших задач лингвистики было создание автоматического перевода, основанного на правилах. Сейчас с этой задачей гораздо лучше справляются большие языковые модели, основанные на статистических методах». Однако это не означает исчезновения лингвистики. Напротив, использование искусственного интеллекта способствует развитию существующих направлений и появлению новых исследовательских задач. Именно лингвисты должны определять, какие данные необходимо собирать и оцифровывать, чтобы ставить новые задачи, проверять результаты работы моделей, описывать и интерпретировать их.

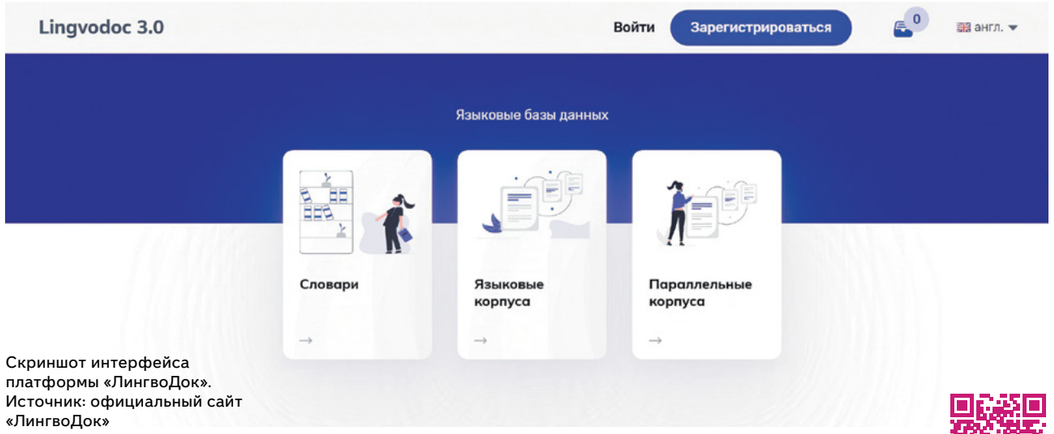
Например, в сравнительно-историческом языкознании, фонологии и анализе речи уже активно используются технологии искусственного интеллекта. Наилучшие результаты они показывают в тех областях, где накоплены большие объемы цифровых данных.

>> ПОНИМАНИЕ ТОГО, КАК, КОГДА И ГДЕ ЯЗЫКИ РАЗДЕЛЯЛИСЬ, ПОЗВОЛИЛО СООТНОСИТЬ ДАННЫЕ ЛИНГВИСТИКИ С ГЕНЕТИКОЙ, АРХЕОЛОГИЕЙ, ИСТОРИЕЙ, ПАЛЕОБИОЛОГИЕЙ

В частности, сегодня нейросети успешно выполняют сегментацию английской речи на отдельные звуки, а также анализ и синтез русской, английской, немецкой и китайской речи. По мере накопления аналогичных данных эти методы можно будет эффективно применять и к другим языкам России и мира.

На конференции в Якутске.
Источник: Юлия Норманская





Скриншот интерфейса платформы «ЛингвоДок». Источник: официальный сайт «ЛингвоДок»

платформа «ЛингвоДок»

Наш коллектив в рамках проекта, поддержанного Российским научным фондом, разрабатывает нейросеть, которая позволит быстро находить новые этимологии — сведения о происхождении слов — в малоизученных языках. Кроме того, мы планируем собрать по ним большие аудиословари, разместить их онлайн на платформе «ЛингвоДок» и установить этимологические связи между словами этих языков и родственными лексемами из других словарей платформы.

Использование платформы позволило решить ряд фундаментальных научных задач, в частности установить принадлежность северо-западного диалекта к башкирскому языку. За эту работу я была удостоена государственной премии Республики Башкортостан.

>> СЕГОДНЯ НЕЙРОСЕТИ УСПЕШНО ВЫПОЛНЯЮТ СЕГМЕНТАЦИЮ АНГЛИЙСКОЙ РЕЧИ НА ОТДЕЛЬНЫЕ ЗВУКИ, А ТАКЖЕ АНАЛИЗ И СИНТЕЗ РУССКОЙ, НЕМЕЦКОЙ, КИТАЙСКОЙ РЕЧИ

Команда под моим руководством работает над созданием и развитием лингвистической платформы «ЛингвоДок» с 2012 года при поддержке грантов РФФИ и РНФ. В настоящее время на ней доступны словари и корпуса текстов более чем по 2,5 тысячи диалектов и говоров народов России. Разработанные нами алгоритмы и инструменты искусственного интеллекта позволяют во многом автоматизировать анализ материалов по языкам народов РФ. Мы создали собственную нейросетевую модель для поиска когнатов — родственных слов в разных языках — и повысили точность их автоматического определения до 92 % благодаря сочетанию машинного обучения и экспертной верификации.

Исследования также позволили пересмотреть представления об истории современного литературного казахского языка и показать важную роль русских миссионеров и исследователей в развитии культуры соседних народов. Созданные нами технологии используют исследователи, университеты, школы и носители языков. За эту работу коллектив «ЛингвоДок» был дважды отмечен премиями Президента РФ, всероссийскими премиями «Лучший проект», «Ключевое слово» и другими наградами.

С моей точки зрения, приоритетной задачей дальнейших исследований в области лингвистики должно стать создание условий, при которых современные методы

искусственного интеллекта будут доступны исследователям самых разных направлений и смогут усиливать уже существующие научные школы. В ближайшие годы необходимо развивать три взаимосвязанных направления: цифровизацию языкового наследия, создание доступных инструментов ИИ для разных научных школ и проведение новых междисциплинарных исследований.

При этом важно использовать нейросети для решения существующих задач и ставить новые исследовательские вопросы, соответствующие современным вызовам. Так, в ИСП РАН разработана платформа Talisman, которая позволяет анализировать публикации в социальных сетях на русском, английском, немецком и арабском языках. Одной из задач может стать создание технологий, объединяющих возможности платформ Talisman и «ЛингвоДок» и позволяющих применять современные методы искусственного интеллекта к социальным сетям на языках России и мира.

>> **НЕОБХОДИМО РАЗВИВАТЬ ЦИФРОВИЗАЦИЮ ЯЗЫКОВОГО НАСЛЕДИЯ, СОЗДАВАТЬ ДОСТУПНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ПРОВОДИТЬ НОВЫЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Это поможет анализировать ситуацию в разных регионах, выявлять общие тенденции и различия в общественных настроениях, а также изучать реакцию людей на такие современные вызовы, как снижение рождаемости, миграция и сохранение традиционных ценностей. Такие исследования предоставят государству и обществу научно обоснованные данные о языковой и культурной динамике регионов.

Лингвисты работают в условиях постоянного ощущения последнего шанса



ЛЕНОРА ГРЕНОБЛЬ

PhD (признаваемый в РФ), научный сотрудник Международной научно-исследовательской лаборатории «Лингвистическая экология Арктики» Северо-Восточного федерального университета имени М. К. Аммосова

Говоря о вызовах, которые сегодня стоят перед научным сообществом, изучающим языки Севера и Арктики, прежде всего следует упомянуть изменение климата. Это, безусловно, самое серьезное препятствие, с которым мы сталкиваемся: оно с головокружительной скоростью меняет жизнь народов северных регионов. При этом изменение климата становится и методологическим фактором. Таяние многолетней мерзлоты, непредсказуемость ледового покрова, смещение сезонов охоты и оленеводства меняют не только график и логистику полевых экспедиций, но и, что важнее, методологические подходы, поскольку разрушаются именно те традиционные практики, в которых языки северных народов функционируют наиболее полно. Язык охоты, оленеводства, навигации по льду утрачивается быстрее, когда исчезает сама практика.

карточка проекта

Многие северные и арктические языки находятся на грани исчезновения: носители уходят, а вместе с ними — незаменимые данные и уникальные знания. Исследователи работают с постоянным ощущением последнего шанса, что создает этическое и методологическое напряжение между стремлением задокументировать как можно больше и необходимостью строить подлинные долгосрочные отношения с сообществами.

Большинство сообществ труднодоступны и отрезаны от цифровой инфраструктуры. Полевая работа требует значительных ресурсов, времени и сложной логистики, что ставит в неравное положение исследователей из стран с ограниченным финансированием.

Между тем нельзя не отметить технологические изменения, произошедшие в этой области исследований.



Участники проекта по время Летней школы, организованной лабораторией лингвистической экологии Арктики Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова, Якутск, 2025 год. Источник: личный архив авторов исследования

В первую очередь это быстрый рост цифровых технологий и искусственного интеллекта. С одной стороны, они открывают новые возможности: появились цифровые архивы, приложения для изучения языков, системы автоматического распознавания речи.

>> **ЯЗЫК ОХОТЫ, ОЛЕНЕВОДСТВА, НАВИГАЦИИ ПО ЛЬДУ УТРАЧИВАЕТСЯ БЫСТРЕЕ, КОГДА ИСЧЕЗАЕТ САМА ПРАКТИКА**

С другой — языки без достаточного объема цифровых данных остаются невидимыми для ИИ-систем, что усиливает неравенство. Кроме того, широкое распространение русского, английского и других доминирующих языков в цифровом пространстве ускоряет языковой сдвиг прежде всего у молодежи.

В настоящее время наша лаборатория ищет оптимальные способы использовать потенциал этих технических инструментов для облегчения исследовательской работы. В частности, мы разрабатываем систему автоматического распознавания речи для языков коренных малочисленных народов Севера Республики Саха (Якутия), а также



Сотрудник лаборатории проводит лингвистический эксперимент с носителем юкагирского языка. Полевое исследование на участке оленеводов (1-е стадо) в Нижнеколымском районе Якутии. Источник: личный архив авторов исследования

создаем банки деревьев и грамматики зависимостей для построения больших языковых моделей, предназначенных для обработки данных.

Поскольку значительная часть исследований в области компьютерной лингвистики сосредоточена на индоевропейских языках, глубокий анализ языков Якутии значительно расширит наши знания.

>> **ЯЗЫКИ БЕЗ ДОСТАТОЧНОГО ОБЪЕМА ЦИФРОВЫХ ДАННЫХ ОСТАЮТСЯ НЕВИДИМЫМИ ДЛЯ ИИ-СИСТЕМ, ЧТО УСИЛИВАЕТ НЕРАВЕНСТВО**

Кроме того, в большинстве моделей одновременно рассматривается только один язык, тогда как мы работаем в регионах с высоким уровнем двуязычия и имеем возможность изучать лингвистические и социальные последствия языкового контакта.

Проект, поддержанный РНФ, объединяет исследователей разных научных областей для изучения лингвистических, культурных и демографических изменений в арктических и северных сообществах Республики Саха (Якутия) и Чукотского автономного округа. Междисциплинарный подход позволяет исследовать взаимосвязь между этнической идентичностью, языком и культурой, а использование ИИ, генетических данных и современных лингвистических теорий — объединить эти области и разработать инструменты для сбора и анализа больших данных.

Проект преследует три взаимосвязанные цели: изучить изменения в составе населения, языке и культуре с использованием исторической лингвистики, этнографии, архивных материалов и генетических данных; проанализировать текущие лингвистические, когнитивные, культурные и социальные процессы с применением крупномасштабного сбора данных и статистического моделирования; провести математическое моделирование будущих изменений, чтобы углубить научные знания и содействовать языковому планированию с учетом демографических процессов у народов, живущих на северных и арктических территориях.

Наша текущая работа показывает, как можно вести теоретически обоснованную, методологически строгую документацию в условиях продолжающегося языкового сдвига, как долгосрочные отношения с сообществами позволяют проводить лонгитюдные наблюдения и как анализ инноваций, а не только утрат, может изменить саму постановку вопроса в работе по ревитализации — возрождению или оживлению вымирающего либо уже исчезнувшего языка, возвращению ему функций живого общения и сферы повседневного употребления.

>> **МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД ПОЗВОЛЯЕТ ИССЛЕДОВАТЬ ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ЭТНИЧЕСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТЬЮ, ЯЗЫКОМ И КУЛЬТУРОЙ**

Ответ общества на языковой сдвиг — ревитализация, и сейчас она становится и научной, и практической проблемой. Граница между академической документацией и усилиями по ревитализации становится все более размытой. Исследователи все чаще участвуют в создании учебных материалов, подготовке учителей, разработке языковых гнезд.



Сотрудник лаборатории записывает речь носителя эвенского языка. Полевое исследование на участке оленеводов (1-е стадо) в Нижнеколымском районе Якутии. Источник: личный архив авторов исследования

Это требует компетенций, выходящих за рамки традиционной лингвистической подготовки, и поднимает вопрос об ответственности ученого перед сообществом. “

АРХЕОЛОГИЯ

Современная археология объединяет не только изучение древних стоянок и артефактов, но и направления, в которых активно применяются передовые технологии и междисциплинарные методы. Анализ больших массивов данных, новые способы датировки и исследования материалов помогают точнее восстанавливать картину прошлого, а цифровые инструменты — выявлять угрозы археологическому наследию и находить способы его защиты. При поддержке РНФ ученые одного коллектива анализируют процесс неолитизации Центральной Азии, сравнивая археологические материалы с данными соседних регионов, чтобы восстановить культурные и хозяйственные изменения древности. Другой коллектив впервые в России проводит комплексное исследование незаконного поиска артефактов: оценивает ущерб археологическим памятникам, изучает активность «кладоискателей», создает систему мониторинга оборота культурных ценностей и анализирует эффективность законодательства.



Раскопки пещеры Эшме на юге Кыргызстана. Источник: личный архив Светланы Шнайдер

Современная археология позволяет по-новому увидеть процесс неолитизации



СВЕТЛАНА ШНАЙДЕР

кандидат исторических наук, старший научный сотрудник отдела археологии каменного века, заведующая лабораторией ZooScan Института археологии и этнографии СО РАН

Период неолита — один из важнейших этапов в истории человечества. Именно тогда произошли важные эволюционные и культурные изменения. Люди перешли к оседлому образу жизни, начали заниматься земледелием и скотоводством, стали менее зависимы от природных ресурсов, изменился их рацион питания. Эти изменения сопровождались и биологической адаптацией человека. Например, в этот период в некоторых популяциях сформировалась способность переваривать молоко во взрослом возрасте.

Сегодня одним из главных вызовов для исследователей остается понимание того, насколько разнообразными были пути перехода человеческих обществ к производящему хозяйству. Ранее считалось, что неолитизация происходила по единому сценарию: земледелие и скотоводство распространялись из нескольких центров происхождения. Однако современные исследования показывают, что этот процесс был гораздо сложнее и зависел от природных условий, культурных традиций и взаимодействия различных групп населения.

Еще одной важной задачей остается интеграция данных различных научных дисциплин. Сегодня археологи тесно сотрудничают с генетиками, геохимиками, палеоклиматологами и специалистами по компьютерному моделированию. Только объединяя результаты этих исследований, можно наиболее полно реконструировать процессы, происходившие тысячи лет назад.

Среди наиболее значимых достижений последних десятилетий следует выделить широкое применение методов анализа древней ДНК. Эти исследования позволили проследить миграции древнего населения, установить степень родства между различными группами и по-новому взглянуть на процессы распространения земледелия и животноводства.

>> ЛЮДИ В ПЕРИОД НЕОЛИТА ПЕРЕШЛИ К ОСЕДЛОМУ ОБРАЗУ ЖИЗНИ, НАЧАЛИ ЗАНИМАТЬСЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЕМ И СКОТОВОДСТВОМ, ИЗМЕНИЛИ РАЦИОН ПИТАНИЯ

Не менее важную роль сыграло развитие методов радиоуглеродного датирования, изотопного анализа и других естественно-научных подходов. Благодаря им исследователи

карточка проекта

получили возможность значительно точнее определять возраст археологических памятников, реконструировать рацион питания, мобильность населения и особенности хозяйственной деятельности древних обществ. Все это существенно изменило наше понимание процессов неолитизации.

>> СЕГОДНЯ АРХЕОЛОГИ ТЕСНО СОТРУДНИЧАЮТ С ГЕНЕТИКАМИ, ГЕОХИМИКАМИ, ПАЛЕОКЛИМАТОЛОГАМИ И СПЕЦИАЛИСТАМИ ПО КОМПЬЮТЕРНОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ

Основная задача проекта, поддержанного РНФ, — получить новые данные, которые позволят лучше понять особенности процесса неолитизации в Центральной Азии. Выбор именно этого региона не случаен. Центральная Азия занимает ключевое положение между основными центрами возникновения производящего хозяйства — Ближним Востоком, Восточной и Южной Азией. Кроме того, именно в период неолита здесь начинается интенсивное освоение территории человеком.

В рамках нашего проекта проводится комплексное изучение археологических материалов с использованием современных методов анализа. Полученные результаты сопоставляются с данными из соседних регионов, что позволяет построить более точную модель культурных и хозяйственных изменений, происходивших в древности.

Особое внимание уделяется уточнению хронологии памятников — древних стоянок и захоронений, анализу материальной культуры и выявлению факторов, повлиявших на распространение новых технологий и форм хозяйства.

В ходе проекта проводятся полевые исследования на территории четырех стран Центральной Азии — Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана. Кроме того, мы изучаем материалы неолитических памятников Туркменистана.

Нам уже удалось собрать и систематизировать значительный объем археологических материалов, провести их предварительный анализ и получить новые данные, уточняющие существующие представления о развитии исследуемых памятников. Эти результаты позволяют по-новому оценить отдельные этапы процесса неолитизации и создают основу для дальнейших исследований.



Команда PaleoCentralAsia. Источник: личный архив Светланы Шнайдер

Результаты проекта уже представлены на российских и международных научных конференциях. Часть исследований опубликована в ведущих международных научных журналах, еще несколько статей находятся на этапе подготовки к публикации. Это способствует обсуждению полученных результатов международным научным сообществом и развитию сотрудничества с зарубежными коллегами.

Сегодня исследования процессов неолитизации становятся все более междисциплинарными. Все активнее применяются методы археогенетики, геохимии, геоинформационных систем и искусственного интеллекта для обработки больших массивов данных.

В ближайшие 5–10 лет можно ожидать построения более детальных моделей миграций древнего населения, уточнения хронологии археологических культур и более глубокого понимания того, как климатические изменения, природная среда и социальные процессы влияли на переход человека к производящему хозяйству.

Однако реализация таких масштабных исследований возможна только благодаря тесному международному сотрудничеству. Объединение усилий археологов, генетиков, геологов, биологов и других специалистов из разных стран позволяет получать наиболее полную картину прошлого и находить ответы на вопросы, которые еще недавно казались неразрешимыми. “

карточка проекта

Незаконный поиск артефактов — одна из основных причин утраты наследия



АЙНУР ТУЗБЕКОВ

кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Института этнологических исследований имени Р. Г. Кузеева Уфимского федерального исследовательского центра РАН

Незаконный поиск артефактов давно стал одной из основных причин утраты наследия, при этом данных о том, сколько памятников потеряно, нет почти нигде. Разрыв между масштабом проблемы и знаниями о ней стал главным вызовом. Мы проверили это наукометрически: в мировой выборке по теме *archaeological looting* (деятельность черных копателей) набралось 320 публикаций с 1954 года, больше половины — из США, Италии и Великобритании. Дело не только в количестве: большинство работ носит констатирующий характер — фиксирует разграбление, но не доходит до причин.



Курганы группы №1 курганного могильника «Четыре мара», поврежденные «кладоискателями» (городской округ г. Орск, Оренбургская область). Источник: Айнур Тузбеков / Научный архив ИЭИ УФИЦ РАН

Отсюда второй вызов — цифровой: «кладоискательство» ушло в социальные сети, где координируются выезды и идет оборот находок. Самостоятельно разобраться с этим феноменом археологу или государственному служащему невозможно — требуется междисциплинарный подход с привлечением ИТ-специалистов, юристов, социологов, специалистов по психолингвистике и интернет-коммуникациям. Третий вызов связан с правовой сферой: отсутствие утвержденных методик оценки ущерба приводит к тому, что физическое уничтожение памятника не удается перевести в измеримую для суда сумму, из-за чего судебные процессы часто прекращаются.

>> НАШ ПРОЕКТ — ПЕРВЫЙ В СТРАНЕ ОПЫТ КОМПЛЕКСНОГО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ИЗУЧЕНИЯ «КЛАДОИСКАТЕЛЬСТВА»

Однако наука и технологии не стоят на месте. За полтора десятилетия наша область изменилась радикально. Первым был технологический сдвиг: съемка высокого разрешения позволила фиксировать грабительские ямы на открытых пространствах, LiDAR — микрорельеф под густой растительностью. Грабительские ямы стало возможно считать, а динамику разрушения — сравнивать по годам.

За ним последовал аналитический сдвиг. ГИС и пространственный анализ позволили перейти от единичных случаев к картам риска, нейросетевые модели дали возможность автоматизировать обнаружение угроз, а краудсорсинг спутниковых снимков подключил волонтеров. Масштаб поворота виден по обзорам: анализ 671 публикации в Journal of Computer Applications in Archaeology показал бурный рост ГИС-исследований после 2019 года и их интеграцию с искусственным интеллектом и 3D-моделированием.

Но важнее третий сдвиг — институциональный: пришло понимание, что противодействовать нужно не только в поле, но и в сети. Британская Portable Antiquities Scheme* — кейс организации легального сотрудничества с любителями приборного поиска, но оценки его результативности в литературе расходятся. После публикации данных проекта ATHAR* и рекомендаций ЮНЕСКО крупнейшие соцсети запретили у себя торговлю древностями. Платформа Arches Института Гетти и проект EAMENA обеспечили мониторинг более 20 тысяч объектов под угрозой.

В России исследований такого уровня до недавнего времени не было. Наш проект, поддержанный РНФ, — первый в стране опыт комплексного междисциплинарного изучения «кладоискательства». Задач четыре: установить уровень ущерба и критерии его оценки; создать методику изучения «кладоискателей»; выстроить мониторинг их активности и оборота культурных ценностей; оценить действенность законодательства. За три года мы охватываем весь Урал: начали с Башкортостана и Оренбуржья, дальше — Зауралье, Средний Урал и Прикамье.

Самый наглядный ответ дал первый полевой сезон: с 24 июня по 3 августа 2025 года отряд прошел два региона и осмотрел 73 памятника. Следы грабительских вкопов нашли на шестидесяти — от аккуратных «закопушек» до воронок, вырытых техникой.

* Portable Antiquities Scheme – добровольная программа, проводимая правительством Соединенного Королевства для регистрации растущего числа небольших находок, представляющих археологический интерес, обнаруженных представителями общественности.

* Проект ATHAR (Antiquities Trafficking and Heritage Anthropology Research) – независимая исследовательская инициатива антропологов и экспертов по культурному наследию, которая расследует незаконный оборот древностей и торговлю украденными артефактами в цифровых и социальных сетях.



Грабительская яма в насыпи кургана №1 курганного могильника №1 у села Краснохолм (городской округ г. Оренбург, Оренбургская область). Источник: Айнур Тузбеков / Научный архив ИЭИ УФИЦ РАН

геоинформационная система «Кладоискательство на Урале»

Увиденное подтвердилось архивами: из 970 актов технического осмотра сформирована выборка по 753 объектам. Доля поврежденных памятников в Башкортостане выросла с 1,35 до 12,52 % — в девять раз, а в Оренбургской области — с 0,31 до 9,07 %, почти в тридцать раз.

Чтобы данные не осели в таблицах, программисты собрали из них первую для региона ГИС «Кладоискательство на Урале», включающую более 700 объектов и карты, которые показывают, где памятники подвергаются разрушению быстрее всего.

Параллельно мы разбирались с тем, кто это делает: изучены пять интернет-сообществ (4 186 пользователей), проанализированы 90 судебных решений, проведены опрос и интервью с отдельными представителями любителей приборного поиска. Сформировался нетипичный профиль: это мужчины 30–59 лет

с высшим образованием, для которых поиск — дорогое увлечение, а не заработок. При этом 95,6 % выражают готовность сотрудничать с археологами.

Главный итог первого года — не в числе публикаций, а в смене оптики: «кладоискательство» перестало быть темой тревожных сообщений и стало объектом измерения — у него появились единицы учета, динамика, карта и портрет участника. Российский материал впервые вошел в международный оборот — через публикацию в профильном журнале *Conservation and Management of Archaeological Sites*, тогда как во всей мировой библиографии по теме числились три русскоязычные работы. Результаты обсуждались на организованной нами осенью 2025 года в Уфе международной конференции «Кладоискательство в Центральной Евразии». Эта картина складывается из работы каждого участника коллектива.

Так, Эльвина Салихова показала, что «кладоискатели» — не разрозненные любители, а целая субкультура со своим языком, традициями и механизмом воспроизводства.

>> УРАЛ ВЗЯТ КАК МОДЕЛЬНЫЙ РЕГИОН, НО МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УЩЕРБА, СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ НУЖНЫ ВСЕЙ СТРАНЕ

Основным фактором, удерживающим людей в этой среде, выступает не материальная выгода, а процесс обмена историями о находках и ощущение причастности к общности, что также служит основой для привлечения новых участников. Эвелина Баимова и Айрат Баимов обнаружили географический парадокс: подписчики сообществ живут в крупных городах, а копают в приграничных с Челябинской и Оренбургской областями районах, где контроль слабее. Это указывает, куда следует направлять профилактические меры.

Заседание научной группы проекта по мониторингу интернет-сообществ «кладоискателей». Слева направо: Э. Баимова, А. Тузбеков, Э. Салихова, А. Баимов. Источник: Альберт Ахатов / Научный архив ИЭИ УФИЦ РАН





Общий вид кургана №1 курганного могильника №1 у села Краснохолм, поврежденного «кладоискателями» (городской округ г. Оренбург, Оренбургская область). Источник: Айнур Тузбеков / Научный архив ИЭИ УФИЦ РАН

Андрей Воробьев предложил алгоритм, который конвертирует неструктурированные полевые описания в цифровой формат и формирует статистический профиль каждого района. Это дает возможность перейти от разрозненных инцидентов к системному анализу динамики угроз. Параллельно под его руководством разрабатывается программный комплекс для поиска в социальных сетях изображений находок и выявления профилей продавцов.

>> «КЛАДОИСКАТЕЛИ» — НЕ РАЗРОЗНЕННЫЕ ЛЮБИТЕЛИ, А ЦЕЛАЯ СУБКУЛЬТУРА СО СВОИМ ЯЗЫКОМ, ТРАДИЦИЯМИ И МЕХАНИЗМОМ ВОСПРОИЗВОДСТВА

Азамат Гаянов выявил причину провала уголовных дел: в большинстве случаев отсутствует утвержденная методика оценки ущерба. Он же нашел контрпример: в Краснодарском крае успешно взаимодействуют службы по охране культурного наследия и правоохранительные органы. Дим Гиззатов и Альберт Ахатов доказали, что зафиксированный ущерб — лишь нижняя граница: в выборку не вошли выявленные объекты и памятники Нового времени, к которым у «кладоискателей» особый интерес.

Пятеро из девяти участников младше 39 лет, и это не случайность. Такой проект можно было начать только в молодом и амбициозном институте — там, где археологи, программисты, юрист и филолог садятся за один стол и никого не нужно убеждать, что задача решается только сообща. Именно такую среду дал нам Институт этнологических исследований имени Р. Г. Кузеева УФИЦ РАН. И задачи здесь не локальные: Урал взят как модельный регион, но методика оценки ущерба, система мониторинга и предложения по законодательству нужны всей стране.

Сейчас мы разрабатываем методику оценки ущерба и успешно применяем искусственный интеллект для глубокого анализа больших массивов слабоструктурированных данных — полевых описей, текстов, изображений. В этом году апробируем LiDAR-съемку* памятников в залесенной местности.

В ближайшие 5–10 лет охрана наследия станет цифровой и предиктивной: акцент сместится с фиксации случившегося на прогноз зон риска и превентивные меры. Второе направление — правовое: методика оценки ущерба должна прочно войти в правоприменительную практику. Третье — работа с сообществом: превратить часть любителей приборного поиска из угрозы в союзников вполне реально. “

* LiDAR-съемка – метод дистанционного лазерного сканирования, позволяющий создавать точные трехмерные модели местности и объектов.

ЭКОНОМИКА

Экономика изучает, как устроены производство, обмен и потребление, как распределяются ресурсы и принимаются решения — от поведения отдельных людей и компаний до процессов в мировой экономике. Сегодня на экономические процессы одновременно влияют технологические изменения, развитие международных связей, трансформация рынков и новые методы работы с данными. Поэтому экономические исследования все чаще объединяют классические подходы с цифровыми инструментами, моделированием и экспериментами. Например, при поддержке РНФ ученые исследуют, как изменения в мировой торговле отражаются на российском рынке труда и насколько искусственный интеллект способен моделировать поведение людей в экономических экспериментах.



Регионализация не остановит дальнейшее развитие глобальных экономических связей, но будут меняться параметры их влияния на рынок труда



АЛЕКСАНДР ШИРОВ

доктор экономических наук, директор Института народнохозяйственного прогнозирования РАН

Мировая экономика сейчас находится в стадии перехода от перманентного расширения глобализации к регионализации, связанной с ростом экономической мощи развивающихся стран и усилением международной конкуренции. На протяжении последних 30 лет выстраивались и удлинялись цепочки создания стоимости, в которые включалось все больше стран. В результате на развитие производств стали влиять не только внутриэкономические, но и внешние факторы. В частности, все сильнее сказывался спрос на внешних рынках, росла доля работников, которые, помимо непосредственного участия в производстве экспортируемой продукции, обеспечивали деятельность экспортного сектора экономики.

Регионализация не остановит дальнейшее развитие глобальных экономических связей, поскольку сама является одной из форм глобализации. Но этот процесс будет сопровождаться перестройкой производственных цепей, а значит, изменятся и параметры влияния внешней торговли на занятость. Важно учитывать и то, что в ближайшее десятилетие на внешнеэкономические связи и связанную с ними занятость будут существенно влиять новые технологии, прежде всего цифровизация.

Современная экономика стала настолько взаимосвязанной, что почти все сложные изделия гражданского назначения уже невозможно производить усилиями одной страны. Достаточно привести примеры электроники, автомобилестроения или авиации. И чем больше в экономике предприятий, связанных с международной кооперацией, тем сильнее она зависит от того, как страна встроена в систему глобального разделения труда. Например, в России основной поток экспорта формирует сырьевой сектор. Его прямой вклад в ВВП составляет 14,5 %. С учетом косвенных и индуцированных эффектов он возрастает до 25 %. Если же говорить о занятости, то с учетом всех связей на экспорт работает почти 20 % занятых в российской экономике. Эти оценки существенно дополняют понимание процессов на отечественном рынке труда и позволяют повысить качество управления в этой сфере.

>> В БЛИЖАЙШЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ СИЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ПАРАМЕТРЫ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ И СВЯЗАННУЮ С НИМИ ЗАНЯТОСТЬ БУДУТ ОКАЗЫВАТЬ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРЕЖДЕ ВСЕГО В ОБЛАСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Трансформация рынка труда идет непрерывно. Одни профессии становятся более востребованными, другие теряют престиж. Наиболее сильно на этот процесс влияют новые технологии. Второй фактор — сдвиги, связанные с различными шоками. Например, события 2022 года резко повысили спрос на рабочих средней и высокой квалификации. Однако развитие новых технологий далеко не всегда ведет к росту качества рабочих мест. По нашим оценкам, одно

карточка проекта

рабочее место в ИТ-индустрии создает еще два рабочих места с низким уровнем квалификации в сфере обслуживания — для уборщиков, водителей, работников общепита и так далее. Эту особенность также необходимо учитывать.

В нашем проекте мы хотим на основе всей доступной информации оценивать влияние внешнеэкономических связей и структурных сдвигов в экономике на российский рынок труда. Это особенно важно в условиях трансформации глобальной экономики и изменения принципов взаимодействия нашей страны с внешним миром. Необходимо понимать меру влияния внешнеэкономических связей на развитие экономики, рынок труда и доходы населения. Для этого нужно оценивать текущее состояние производственных цепей и возможные направления их изменения, в том числе под воздействием технологических сдвигов.

>> **НАШИ ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗВИВАЮТ ШКОЛУ МЕЖОТРАСЛЕВОГО МАКРОСТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА, СПОСОБНУЮ СУЩЕСТВЕННО ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБОСНОВАНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ПЕРИОД МАСШТАБНЫХ СДВИГОВ В РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКЕ**

Так, в более ранних исследованиях мы показали, что изменение структуры экспорта может приводить к значительно более существенным сдвигам в спросе на трудовые



ресурсы. Например, снижение экспорта энергетических ресурсов на 10 % высвобождает около 160 тысяч занятых, тогда как его условное замещение экспортом сельскохозяйственной продукции потребовало бы более 800 тысяч дополнительных работников. Это показывает, насколько важно при прогнозировании кадровой потребности учитывать не только объемы внешней торговли, но и ее отраслевую структуру и связанные с ней производственные цепочки. В России ведется работа по созданию официального прогноза кадровой потребности экономики на среднесрочную перспективу. Наши исследования могут дополнить работу коллег, в том числе за счет более детального учета влияния внешнеэкономических связей на рынок труда. Они развивают школу межотраслевого макроструктурного анализа, способную существенно повысить качество обоснования управленческих решений в период масштабных структурно-технологических сдвигов в российской экономике. “

Искусственный интеллект становится не только инструментом обработки данных, но и новым объектом экспериментальных исследований



ПЕТР ПАРШАКОВ

кандидат экономических наук, заведующий Международной лабораторией экономики нематериальных активов НИУ ВШЭ — Пермь

карточка проекта

Искусственный интеллект стремительно меняет не только технологии, но и подходы к изучению общества и человека. Мне кажется, главное изменение заключается в том, что ИИ становится не только инструментом обработки данных, но и новым объектом экспериментальных исследований. Раньше мы могли использовать алгоритмы, например, для анализа больших массивов текстов. Теперь с помощью большой языковой модели можно фактически провести экономический или социальный эксперимент: задать ей определенную роль, социально-демографические характеристики, описать ситуацию выбора и посмотреть, какое решение она примет.

>> **В ЭКСПЕРИМЕНТЕ С «ИГРОЙ ДОВЕРИЯ» МЫ ОБНАРУЖИЛИ, ЧТО МОДЕЛИ ГОРАЗДО ХУЖЕ ВОСПРОИЗВОДЯТ РАЗНООБРАЗИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

Это дает исследователям возможность быстро проводить тысячи виртуальных экспериментов, менять характеристики участников и условия взаимодействия, проверять гипотезы перед проведением более сложных и дорогостоящих исследований с людьми. Особенно интересно сравнивать поведение таких искусственных агентов с решениями реальных людей. В этом случае мы одновременно узнаем что-то и о человеческом поведении, и о самих моделях.

Качественный скачок произошел с появлением больших языковых моделей. Они умеют учитывать достаточно сложный контекст, работать с описанием конкретного человека или ситуации и генерировать не только решение, но и его объяснение. Благодаря этому модель можно рассматривать как своего рода синтетического участника эксперимента.

При этом традиционные эксперименты с людьми требуют времени и значительных организационных и финансовых ресурсов, особенно если необходимо сравнивать разные страны, регионы или социальные группы. ИИ позволяет быстро проверить экспериментальный дизайн, протестировать несколько сценариев и понять, какие гипотезы наиболее перспективны. Но принципиально важно воспринимать такие симуляции не как автоматическую замену реального эксперимента, а как дополнительный исследовательский инструмент.



Технически мы уже можем создавать большое количество искусственных агентов с разными характеристиками и моделировать их взаимодействие. В перспективе это позволяет перейти от отдельных экономических игр к более сложным системам — организациям, рынкам, социальным сетям и процессам распространения информации.

>> СОЗДАНИЕ БОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА РАЗНЫХ ИСКУССТВЕННЫХ АГЕНТОВ В ПЕРСПЕКТИВЕ ПОЗВОЛЯЕТ ПЕРЕЙТИ ОТ ОТДЕЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИГР К БОЛЕЕ СЛОЖНЫМ СИСТЕМАМ — ОРГАНИЗАЦИЯМ, РЫНКАМ, СОЦИАЛЬНЫМ СЕТЯМ И ПРОЦЕССАМ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Но здесь возникает фундаментальная научная проблема: насколько поведение искусственных агентов действительно соответствует поведению людей? Наши исследования показывают, что сходство есть, но оно далеко не полное. Поэтому интерес представляет не просто создание все более масштабных симуляций, а их проверка: нужно понимать, какие элементы человеческого поведения модели воспроизводят хорошо, а где возникают систематические отклонения.

В нашем проекте мы исследуем, насколько поведение агентов на основе искусственного интеллекта соответствует поведению реальных людей при принятии экономических решений. Для этого воспроизводим классические эксперименты поведенческой экономики с помощью больших языковых моделей и напрямую сравниваем результаты с данными, полученными в исследованиях с участием людей.

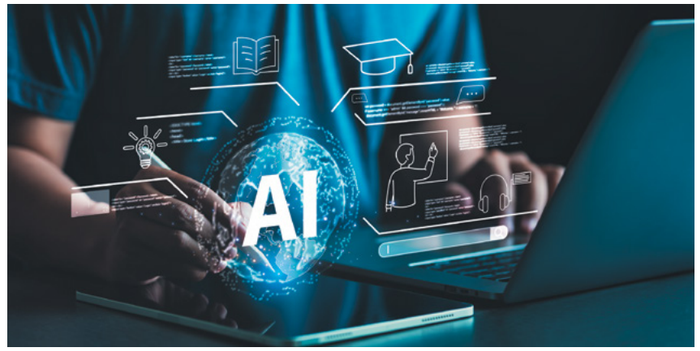
Например, в игре «Диктатор» участник решает, какой частью полученной суммы поделиться с другим человеком. Мы обнаружили, что языковые модели систематически ведут себя щедрее реальных участников. При этом они способны воспроизводить некоторые социальные различия. В другом нашем исследовании «женские» агенты в среднем передавали больше средств, чем «мужские», — такая же закономерность наблюдалась в исходном эксперименте с людьми. Однако абсолютный уровень щедрости у моделей оказался значительно выше.

Новый элемент здесь состоит еще и в возможности анализировать не только решения, но и аргументацию модели. Мы видим, например, что ссылки на равенство и справедливость связаны с более щедрым поведением, тогда как аргументы, связанные с рациональностью и собственной выгодой, — с меньшими переданными суммами.

Полученные результаты показывают одновременно и потенциал, и ограничения этого подхода. В наших исследованиях модели иногда достаточно хорошо воспроизводят среднее поведение людей или направление известного эффекта. Например, они могут повторять некоторые социальные различия в экономических играх.

Но если смотреть глубже, появляются существенные расхождения. В эксперименте с «игрой доверия» мы обнаружили, что модели гораздо хуже воспроизводят разнообразие человеческих решений: их ответы чаще концентрируются вокруг нескольких типичных вариантов.

>> МЫ МОЖЕМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИИ ДЛЯ БЫСТРОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПОИСКА ГИПОТЕЗ И ПИЛОТИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА, А ЗАТЕМ ПРОВЕРЯТЬ НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НА РЕАЛЬНЫХ УЧАСТНИКАХ



Особенно заметны различия в ожиданиях, ответном поведении и чувствительности к региональному контексту. В частности, модели слабо воспроизводили различия между участниками из Татарстана и Республики Саха (Якутия), которые присутствовали в реальных данных.

Поэтому я бы пока не говорил о замене людей искусственным интеллектом в социальных экспериментах. Скорее, формируется новая исследовательская схема: сначала мы можем использовать ИИ для быстрого моделирования, поиска гипотез и пилотирования эксперимента, а затем проверять наиболее важные результаты на реальных участниках.

В перспективе такие модели действительно могут стать полноценной частью инструментария экономиста — примерно так же, как сегодня эконометрические модели или вычислительные симуляции. Но для этого нам прежде всего нужно определить границы их применимости и понять, в каких ситуациях искусственные агенты дают надежное приближение к человеческому поведению, а в каких создают убедительную, но все же искусственную картину общества. “

психология

Психология изучает, как человек воспринимает окружающий мир, думает, принимает решения, взаимодействует с другими и меняется на протяжении жизни. Современные исследования позволяют рассматривать эти процессы не изолированно, а как сложные системы, в которых взаимосвязаны когнитивные, эмоциональные, сенсорные и поведенческие механизмы. Для этого психология все чаще объединяет классические методы с психометрией, статистическим моделированием, машинным обучением, виртуальной реальностью и нейротехнологиями. При поддержке РНФ ученые, например, исследуют динамику особенностей развития детей с расстройствами аутистического спектра и механизмы принятия решений в сложных условиях, включая спортивную деятельность.

Наш методологический прорыв — в применении строгого психометрического подхода к анализу данных, позволившего создать надежные инструменты оценки расстройств аутистического спектра



АНДРЕЙ НАСЛЕДОВ

кандидат психологических наук, доцент кафедры педагогики и психологии образования СПбГУ

Распространенность расстройств аутистического спектра (РАС) в мире растет, а специалисты все чаще стремятся выявлять признаки аутизма как можно раньше — еще в младшем дошкольном возрасте. Эти обстоятельства требуют создания точных и удобных инструментов для первичной оценки риска РАС. Особенно важны такие инструменты в регионах, где не хватает специалистов.

По оценкам Всемирной организации здравоохранения, РАС встречается примерно у 1 % детей. В России официальные показатели ниже: по данным Минздрава РФ за 2024 год, диагноз был установлен у 76 096 детей — примерно у одного из 391 ребенка. Эксперты связывают эту разницу с трудностями диагностики и недостаточной выявляемостью. При этом предполагается, что реальное число детей с РАС в России может быть в разы больше.

карточка проекта

Проявления аутизма меняются по мере взросления ребенка, поэтому недостаточно оценивать их только как фиксированный набор признаков. Наш коллектив при поддержке РФФИ и РНФ реализовал крупномасштабное исследование, в котором это расстройство впервые рассматривается не как статичное состояние, а как развивающееся многомерное и динамичное явление, меняющееся с возрастом ребенка.

В исследовании приняли участие 1 749 детей, в том числе 917 детей с РАС. Для трех возрастных групп — 1–2 года, 3–4 года и 5–7 лет — мы разработали отдельные онлайн-анкеты. Они позволяли специалистам, работающим с этими детьми, оценивать несколько сотен возможных признаков РАС, после чего полученные данные анализировались с помощью современных статистических методов, моделирования и машинного обучения.

>> **МЫ ИЗУЧИЛИ, КАК СВЯЗАНЫ РАЗЛИЧНЫЕ СИМПТОМЫ РАССТРОЙСТВ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, И СОЗДАЛИ СИСТЕМУ ОНЛАЙН-СКРИНИНГА ДЛЯ ДЕТЕЙ ОТ ГОДА ДО 7 ЛЕТ**

Мы изучили, как связаны различные симптомы РАС на разных этапах дошкольного возраста, и создали систему онлайн-скрининга для детей от 1 года до 7 лет.

Наш коллектив последовательно обосновал группы взаимосвязанных признаков: для детей 1–2 лет — три группы, для детей 3–4 лет — четыре, а при более детальном анализе — семь. У детей 5–7 лет структура становится еще сложнее и включает восемь факторов. Например, в возрасте 3–4 лет среди них выделяются эмоциональные и коммуникативные нарушения, сенсорные особенности и гиперактивность. В 5–7 лет к ним добавляются особенности эмпатии, понимания речи, стремление к одинаковости и нарушения моторики. При этом отдельные признаки также могут меняться со временем. Так, с возрастом может усиливаться эхолалия — повторение услышанных слов и фраз — одновременно с улучшением понимания речи.



Аспирант Екатерина Аганеева работает с ребенком. Источник: авторы исследования

Этот вывод имеет решающее значение для специальной психологии: он показывает, что с возрастом происходит не просто количественное нарастание симптомов, а качественная перестройка их взаимосвязей.

Полученные результаты показывают, что по мере взросления ребенка меняется не только выраженность отдельных симптомов, но и связи между ними. Например, нарушения моторики могут усиливать коммуникативные трудности. Это означает, что при коррекции РАС важно учитывать не только отдельные симптомы, но и то, как они сочетаются у конкретного ребенка.

>> **СКРИНИНГ ОСОБЕННО ВАЖЕН ПРИ РАННЕМ ВЫЯВЛЕНИИ РАССТРОЙСТВ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА, КОГДА СВОЕВРЕМЕННАЯ ПОМОЩЬ МОЖЕТ СУЩЕСТВЕННО ПОВЛИЯТЬ НА ДАЛЬНЕЙШУЮ ТРАЕКТОРИЮ РАЗВИТИЯ**



(1)



(2)

(1) Участник проекта, кандидат психологических наук Любовь Ткачева работает с ребенком. Источник: авторы исследования

(2) Участники научного коллектива работают над проектом: студент Евгений Мирошников и кандидат психологических наук Сергей Мирошников. Источник: авторы исследования

Наш методологический прорыв заключается в применении строгого психометрического подхода к анализу данных, который позволил создать валидные и надежные инструменты оценки. Практическим результатом стала целая линейка онлайн-инструментов скрининга для трех возрастных периодов: 1–2 года, 3–4 года и 5–7 лет. Они доступны специалистам по всей стране и могут использоваться педагогами-психологами, дефектологами и другими профильными специалистами для первичной оценки риска РАС и решения вопроса о необходимости углубленной диагностики.

Скрининг не заменяет клиническую диагностику, но помогает вовремя обратить внимание на особенности развития ребенка и направить его к специалистам. Это особенно важно при раннем выявлении РАС, когда своевременная помощь может существенно повлиять на дальнейшую траекторию развития.

Сейчас наша научная группа продолжает исследование при поддержке другого гранта РНФ. Мы планируем наблюдать одну группу детей на протяжении всего дошкольного периода, чтобы проследить индивидуальные траектории изменения симптомов. В перспективе это позволит перейти от оценки уже проявившихся особенностей к прогнозированию их дальнейшей динамики и более точному подбору образовательной и коррекционной помощи. “



СЕРГЕЙ ЛЕОНОВ

кандидат психологических наук,
доцент МГУ имени М. В. Ломоносова

Для понимания особенностей мышления и принятия решений мы используем виртуальную реальность, нейротехнологии и психофизиологические методы

В современных условиях исследования когнитивных процессов, поведения и механизмов принятия решений сталкиваются с целым спектром методологических и эмпирических задач. В реальной жизни, особенно в спорте высших достижений, человек принимает решения за доли секунды, часто в условиях высокого уровня стресса и неопределенности. Поэтому, чтобы лучше понимать действия человека, необходимо учитывать множество факторов одновременно.

В этом нам помогает конвергентный подход, объединяющий методы гуманитарных, естественных и технических наук с использованием современного высокотехнологичного исследовательского инструментария.

Виртуальная реальность, трекинг движений, нейротехнологии и анализ множества потоков данных позволяют изучать человека непосредственно в процессе выполнения сложных когнитивно-моторных задач.

Развитие этих технологий значительно расширило возможности исследований. Например, с помощью виртуальной реальности можно создавать экспериментальные условия, максимально приближенные к реальным, но при этом контролируемые и воспроизводимые. Мобильная электроэнцефалография, айтрекинг и другие психофизиологические методы позволяют получать объективные данные о состоянии и поведении

карточка проекта

человека, а цифровые инструменты — анализировать большие массивы информации и выявлять индивидуальные профили успешности. Так, в спортивной деятельности можно проследить траектории становления каждого спортсмена, которые раньше было невозможно представить.

>> МЫ СТРЕМИМСЯ ПЕРЕЙТИ ОТ УПРОЩЕННЫХ ЛИНЕЙНЫХ МОДЕЛЕЙ К МНОГОМЕРНЫМ СИСТЕМНЫМ МОДЕЛЯМ, КОТОРЫЕ БОЛЕЕ ПОЛНО ОТРАЖАЮТ СЛОЖНОСТЬ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Интенсивное развитие искусственного интеллекта имеет значительный потенциал не только в научной сфере, но и во многих прикладных областях, однако требует особой осторожности при его использовании. Понимание возможностей и ограничений этого инструмента — важная задача современной науки.

В рамках проекта, поддержанного Российским научным фондом, наша научная группа изучает факторы успешности спортивного мастерства с помощью перечисленных технологий. В команду входят специалисты из разных областей — психологи, физиологи, программисты и аналитики. Мы создавали контролируемые виртуальные среды, воспроизводящие ключевые параметры реальных спортивных ситуаций: прохождение стрелкового рубежа в биатлоне, отражение мяча в гандболе, принятие шайбы в хоккее и другие сложные когнитивно-моторные действия. Это позволяет достаточно точно моделировать спортивную деятельность и одновременно оценивать психофизиологические параметры человека в заданных условиях.



Научный коллектив.
Источник: Сергей Леонов



Мы разработали среды виртуальной реальности, которые прошли проверку на точность и достоверность в качестве диагностических и развивающих инструментов для спортсменов разных видов спорта и амплуа, в том числе представителей паралимпийского спорта.

>> МЫ СОЗДАВАЛИ КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ВИРТУАЛЬНЫЕ СРЕДЫ, ВОСПРОИЗВОДЯЩИЕ КЛЮЧЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕАЛЬНЫХ СПОРТИВНЫХ СИТУАЦИЙ: ПРОХОЖДЕНИЕ СТРЕЛКОВОГО РУБЕЖА В БИАТЛОНЕ, ОТРАЖЕНИЕ МЯЧА В ГАНДБОЛЕ И ДРУГИЕ

Кроме того, мы создали 14 хронометрических тестов, учитывающих специфику сенсомоторных процессов в сложнокоординационных видах спорта. На русскоязычной выборке спортсменов мы проверили методики, позволяющие диагностировать универсальные факторы успешности: шкалу спортивной тревоги и опросник метакогнитивной включенности в спортивную деятельность.

Сегодня мы стремимся перейти от упрощенных линейных моделей к многомерным системным моделям, которые более полно отражают сложность спортивной деятельности. Такой подход позволяет рассматривать поведение человека как целостную систему, в которой когнитивные, эмоциональные и сенсомоторные процессы тесно взаимосвязаны. Его потенциал не ограничивается спортивной сферой: полученные методы и знания могут способствовать более глубокому пониманию механизмов человеческого поведения и принятия решений в различных условиях. “

//
Региональные конкурсы РНФ направлены на развитие социально-экономического потенциала территорий. В рубрике мы рассказываем о приоритетных направлениях научно-технологического развития для разных субъектов Российской Федерации и о том, как наука помогает решать конкретные задачи регионов.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ КОНКУРСЫ

2022–2026

11 конкурсов

66 субъектов РФ и ФТ «Сириус»

> 2 200 проектов-победителей

> 13 млрд рублей

суммарный объем поддержки до 2028 года

14 из них

с квалифицированными заказчиками

41 из них

с квалифицированными заказчиками

2026 ГОД
//
ИЮЛЬ–АВГУСТ–СЕНТЯБРЬ
/
РАЗДЕЛ # 6
РЕГИОНЫ > КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ

← содержание

// РЕГИОНЫ

ИССЛЕДОВАНИЯ, КОТОРЫЕ ПОМОГАЮТ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ РЕГИОНА



КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ



Региональные конкурсы с Красноярским краем

2022–2026

701
заявка

1,1 **млрд рублей**
общий объем финансирования проектов

160 **поддержанных проектов**

16 из них с участием квалифицированных заказчиков

Приоритетные направления

- новые энергетические технологии
- биоэкономика и экономика замкнутого цикла
- каталитическая химия
- космические технологии
- технологии минерально-сырьевого комплекса

мнение

губернатор Красноярского края



Красноярский край — это огромная территория, где наука тесно соприкасается с большой промышленностью. Космическое машиностроение, энергетика, металлургия, добыча сырья, большие лесные и северные территории ставят перед исследователями задачи самого разного масштаба — от создания новых материалов и систем связи до восстановления нарушенных экосистем. Научную основу региона составляют Сибирский федеральный университет, институты Красноярского научного центра СО РАН и другие организации. Все заметнее становится и участие бизнеса: предприятия выступают заказчиками разработок и помогают доводить их до реальных технологий.



МИХАИЛ КОТЮКОВ

Красноярский край сразу включился в пилотные конкурсы с квалифицированными заказчиками по национальным проектам технологического лидерства. Это отличная возможность обеспечить иной технологический уклад экономики региона — более наукоемкий, с большей добавленной стоимостью и основанный на российских идеях и технологиях. Ключевое преимущество РНФ — сильная экспертиза, которая позволяет отбирать действительно лучшие проекты. Именно поэтому регион готов вкладывать ресурсы.

У нас достаточно много предприятий, способных внедрять научные решения, и через новые конкурсы РНФ они начинают активнее взаимодействовать с научным сектором, видят в этом перспективу и гарантии. Край становится привлекательнее не только для местных ученых, но и для исследователей из других регионов.

Важно создавать условия, при которых предприятия будут уверены в результатах научных разработок и перспективах их внедрения. Доверие — важный фактор, который мотивирует промышленность вкладываться в науку. Опыт региона показывает, что переход от «чистой» науки к прикладным проектам с участием индустрии интересен самим предприятиям: они готовы вкладываться в перспективные наукоемкие решения. Кроме того, важно делать упор на молодежь: молодые исследователи часто предлагают нестандартные подходы, которые могут стать основой для прорывных технологий. Нужно держать высокую планку требований к проектам — так разработки будут конкурентоспособны и в России, и за рубежом.

Аддитивные технологии помогут создавать более легкие и компактные устройства для спутников

Квалифицированный заказчик
АО «РЕШЕТНЁВ»

руководитель проекта



ЯРОСЛАВ БАЛЬВА

кандидат физико-математических наук

Идея проекта

Наша команда специализируется на разработке антенно-фидерных и частотно-селективных устройств. Многие из них для получения высоких характеристик строятся на объемных волноводных элементах — полых металлических каналах сложной формы, по которым распространяется радиосигнал.

>> НАМ ПРЕДСТОИТ ПОНЯТЬ ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНИМОСТИ SLM-ПЕЧАТИ, НАУЧИТЬСЯ ПРОЕКТИРОВАТЬ ПОД НЕЕ НАШИ УСТРОЙСТВА И ЗАЛОЖИТЬ ОСНОВУ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОЛНОСТЬЮ МОНОЛИТНЫХ МОДУЛЕЙ АНТЕННО-ФИДЕРНОГО ТРАКТА КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА

При традиционной субтрактивной технологии такие устройства собирают из множества частей, а следом растет число сборочных операций и сложных сопряжений. Каждое соединение нужно тщательно контролировать, чтобы обеспечить надежное электрическое экранирование. Поэтому аддитивные технологии выглядят привлекательно: в теории они позволяют создавать монолитные электрогерметичные конструкции, получать формы, недоступные традиционной обработке, уменьшать габариты и массу за счет отказа от части соединений и крепежа.

У SLM-печати — селективного лазерного плавления металлического порошка — есть и очевидные ограничения: значительная шероховатость поверхности, ограничения при изготовлении нависающих элементов, сложности с нанесением серебряного покрытия на внутренние полости. Мы не сомневаемся, что аддитивные технологии будут все шире применяться в будущем. В проекте нам предстоит понять пределы применимости SLM-печати, научиться проектировать под нее наши устройства и заложить основу для создания полностью монолитных модулей антенно-фидерного тракта космического аппарата.

Задачи региона

Актуальность проекта связана с потребностями предприятий ракетно-космической отрасли. Они создают космические аппараты, спутниковые и наземные системы для телекоммуникаций, навигации, дистанционного зондирования Земли, ретрансляции и телевещания. У каждого — свои приоритеты. Для одних важно максимально уменьшить массу и габариты устройств, для других — объединить функциональные модули с несущими элементами конструкции, для третьих — ускорить производство и снизить его стоимость. Аддитивные технологии могут помочь в решении всех этих задач.

В Красноярском крае сосредоточено множество предприятий ракетно-космической отрасли: АО «РЕШЕТНЁВ», АО «НПП «Радиосвязь», ООО «НПЦ «МКА» и другие. Квалифицированным заказчиком нашего проекта выступает АО «РЕШЕТНЁВ» — предприятие создает спутники, для которых вопросы массы и габаритов чрезвычайно важны.



Команда проекта

Команда

Наша команда возникла в начале 1990-х как лаборатория электродинамики и СВЧ-электроники под руководством Бориса Афанасьевича Беляева. Ее создавали для решения прикладных задач, и этот вектор сохранился до сих пор. В 2010–2020-е годы коллектив вырос, появились отдельные молодежные лаборатории. В нынешнем проекте участвуют представители всех лабораторий.

Изначально работу по текущему проекту разделили на два направления: частотно-селективные устройства курирует доктор наук, заслуженный изобретатель Алексей Михайлович Сержантов, антенны — кандидат наук, заведующий лабораторией Константин Вячеславович Лемберг. Вместе с опытными учеными работают аспиранты и магистранты. Проект прикладной, ближе к НИОКР, поэтому наравне с исследователями в команде есть технологи, конструкторы и производственники. Мы постоянно взаимодействуем напрямую и раз в неделю собираемся на совещания, где обсуждаем результаты и следующие шаги. Так удается быстрее решать задачи и включать молодежь в работу.



Национальный парк
«Красноярские Столбы»

Индустриальный партнер

С АО «РЕШЕТНЁВ» мы работаем уже давно. Самые значимые совместные проекты связаны с созданием входных мультиплексоров для космических аппаратов. В ряде случаев мы разработали и передали заказчику комплект конструкторско-технологической документации, по которой предприятие самостоятельно изготавливало устройства. Такие проекты позволяют нам глубоко погрузиться в специфику производства и помогают специалистам лучше понять друг друга, а также укрепляют взаимное доверие.

>> ПРИ СОЗДАНИИ СПУТНИКОВ ВАЖНО СНИЖАТЬ ИХ МАССУ И СТОИМОСТЬ, СОХРАНЯЯ НАДЕЖНОСТЬ И ТЕМПЫ ПРОИЗВОДСТВА. ОДИН ИЗ ПУТЕЙ К ЭТОМУ — ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Перспективы

Михаил Федорович Решетнев создал предприятие, которое сегодня остается одной из ключевых организаций отрасли: почти две трети российской орбитальной группировки составляют спутники разработки и производства АО «РЕШЕТНЁВ». Во многом именно с ним связана роль Красноярского края как одного из главных центров отечественного спутникостроения.

При создании спутников важно снижать их массу и стоимость, сохраняя надежность и темпы производства. Один из путей к этому — применение аддитивных технологий. В нашем проекте мы, по сути, отрабатываем один небольшой фрагмент их возможного применения — создание элементов полезной нагрузки космического аппарата. Ранее в коммерческом проекте наша команда уже занималась другим фрагментом — созданием тепловых аккумуляторов для космических аппаратов «Рассвет». Есть и другие направления, и каждое помогает сделать спутники и наземные станции лучше. Можно сравнить эту работу с собиранием пазла. Интересно, что получится, когда он соберется весь?

Личная траектория

Для нашей команды важно каждый проект доводить до конкретного результата. И дело тут не в честолюбии. В начале нового проекта часто кажется, что желаемый результат попросту недостижим из-за физических, конструкторских или технологических ограничений. Но когда вместе работают ученые-теоретики и практики, конструкторы и технологи, выход обычно находится.

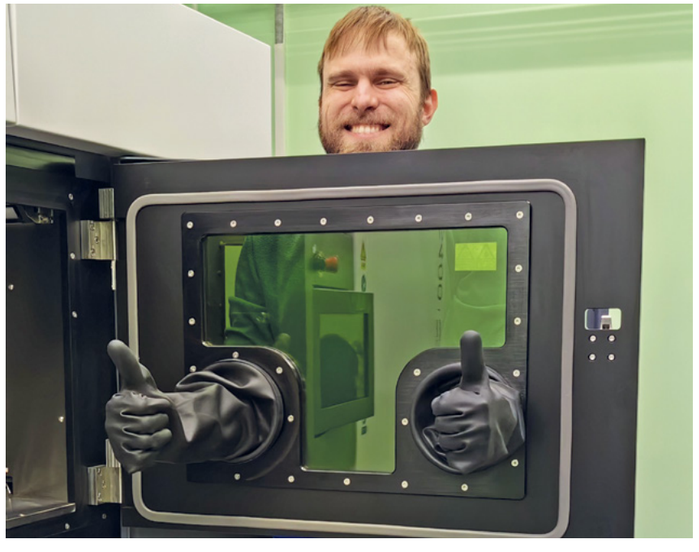
Так было в проекте по постановлению Правительства РФ № 218, когда мы пытались преодолеть так называемую долину смерти — перенести идею высокоизбирательных планарных фильтров с лабораторных макетов в серийное производство. Тогда многие наши гипотезы не выдержали столкновения с производством. В цехе не удавалось обеспечить необходимое качество соединения деталей фильтров. Зато именно тогда родилась другая идея — массово изготавливать такие устройства по технологии многослойных печатных плат. Сегодня по разработанной нами технологии произведены уже тысячи фильтров. Нынешний проект, как и другие наши работы, решает важную практическую задачу, поэтому он для нас особенно ценен. Главное — не утонуть в отчетах и прочей бюрократии.

Эволюция штыревого резонатора
от модели под субтрактивную
технологию (фрезерование) к прямому
переносу модели в SLM-технологию
и адаптация модели под SLM-технологию





Младший научный сотрудник
лаборатории научного приборостроения
Александр Горчаковский готовит
SLM-принтер к печати



подробнее
о проекте

Предиктивная аналитика с использованием промышленного интернета вещей поможет вовремя обнаруживать дефекты оборудования

Квалифицированный заказчик
МКАО «Ареал»

руководитель проекта



ДАНИЛ КУДИНОВ

кандидат технических наук

Идея проекта

Мы давно занимаемся измерительными системами и промышленным оборудованием, много взаимодействуем с горной отраслью. Нынешний проект вырос из конкретного запроса МКАО «Ареал»: компании нужен инструмент, который позволит заранее замечать неисправности критически важного оборудования обогатительных фабрик.

>> КОМПАНИИ НУЖЕН ИНСТРУМЕНТ, КОТОРЫЙ ПОЗВОЛИТ ЗАРАНЕЕ ЗАМЕЧАТЬ НЕИСПРАВНОСТИ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

В первую очередь речь идет о редукторах мельниц, дизель-генераторах, пульповых и шламовых насосах. Они работают при высоких механических и тепловых нагрузках, поэтому их отказ может привести к длительному простою. О состоянии оборудования можно судить по вибрации, температуре, давлению масла, токовой нагрузке. По отдельности эти параметры дают лишь часть картины, а их сочетание может заранее указать на развитие дефекта.

Наша задача — найти такие признаки, построить диагностические модели и проверить, насколько надежно они позволяют прогнозировать отказ оборудования. Даже предупреждение за сутки дает специалистам время на то, чтобы подготовить замену узла. Для этого мы создаем отечественный программно-аппаратный комплекс предиктивной аналитики. Он будет собирать данные с физических IoT-датчиков* и виртуальных сенсоров, анализировать их и передавать результаты в действующие системы управления производством.

* IoT-датчики — подключенные к сети сенсоры, которые автоматически собирают и передают данные о состоянии оборудования.

Задачи региона

Для Красноярского края эта тема особенно актуальна из-за масштабов добычи и обогащения полезных ископаемых. Многие предприятия находятся в удаленных районах, в сложных климатических и географических условиях. Если там ломается ключевой узел, ремонт может затянуться, а внеплановая остановка крупного оборудования обходится предприятию в десятки миллионов рублей в сутки.

При этом задача гораздо шире горнодобывающей отрасли. Практически на любом производстве есть оборудование, которое вращается, нагревается, изнашивается и со временем выходит из строя. Чем дороже простой и сложнее замена узла, тем важнее заранее увидеть признаки возможного выхода оборудования из строя. Предиктивная аналитика дает в такой ситуации самое ценное — время. Можно запланировать ремонт, заказать необходимые детали и выбрать оптимальный момент.



(a)



(b)

(a), (b) Горнодобывающее предприятие «Кекура» в Чукотском автономном округе – площадка, где планируется пилотная эксплуатация комплекса предиктивной аналитики. Источник: МКАО «Ареал»

Команда

Наш научный коллектив формировался много лет. Сейчас в проекте около десяти человек, все моложе 45 лет. Для отдельных задач мы привлекаем коллег из других регионов, в том числе дистанционно. В команде представлены три основных направления — приборостроение, механика и анализ данных.

У каждого участника своя мотивация. Кому-то хочется почувствовать реальное производство и увидеть, как научная разработка ведет себя в промышленных условиях. Для кого-то проект связан со статьями, диссертацией и дальнейшим путем в науке. Полученные здесь данные могут стать основой для молодежного гранта, собственного исследования и новой команды. Важно, что молодые ученые видят весь путь — от измерений и анализа данных до решения конкретной производственной задачи.

Индустриальный партнер

С коллегами из МКАО «Ареал» мы быстро нашли общий язык. Это крупный российский горно-металлургический холдинг, который занимается добычей и переработкой драгоценных и цветных металлов. В его инновационном подразделении работают специалисты с разным опытом: кто-то прошел путь от забоя шахты и хорошо знает производство изнутри, кто-то пришел из консалтинга и бизнес-аналитики. Поэтому задачи здесь формулируют очень предметно.

Мы регулярно встречаемся, обсуждаем технические решения и вместе ищем варианты. У каждой компании своя специфика, и коллеги из «Ареала» помогают быстро в нее погрузиться. Они прислушиваются к нам, мы — к ним.

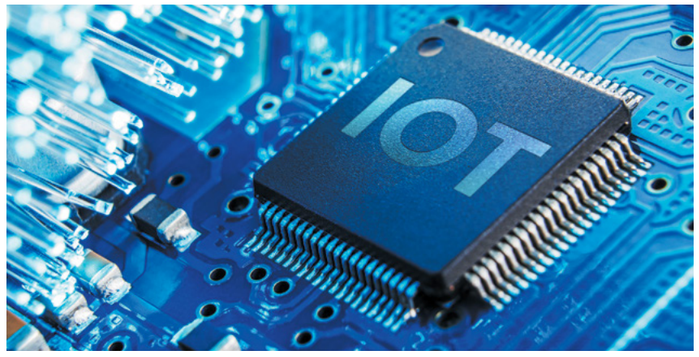
Особенно важно, что «Ареал» готов вкладываться в разработку, которой пока нет в виде готового продукта, и принимать исследовательские риски. Компания использует возможности совместных конкурсов РНФ и региона. Кроме того, проект и условия его реализации мы обсуждаем и с руководством Красноярского края, в том числе вопросы налоговых льгот для компаний, финансирующих исследования.

>> **МЫ РЕГУЛЯРНО ВСТРЕЧАЕМСЯ, ОБСУЖДАЕМ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ И ВМЕСТЕ ИЩЕМ ВАРИАНТЫ. У КАЖДОЙ КОМПАНИИ СВОЯ СПЕЦИФИКА, И КОЛЛЕГИ ИЗ «АРЕАЛА» ПОМОГАЮТ БЫСТРО В НЕЕ ПОГРУЗИТЬСЯ. ОНИ ПРИСЛУШИВАЮТСЯ К НАМ, МЫ — К НИМ**



Перспективы

По завершении проекта мы рассчитываем получить готовый программно-аппаратный комплекс для испытаний в реальных производственных условиях. В него войдут автономные беспроводные датчики вибрации и температуры, программная система анализа данных и цифровая модель оборудования, с помощью которой можно будет оценивать его состояние и прогнозировать неисправности.



Один из важных ориентиров — научиться выявлять опасные изменения за 48–72 часа до критического состояния, а в некоторых случаях — за две-три недели. Пока это целевые показатели, их предстоит подтвердить на практике. Система должна работать почти в реальном времени, хранить историю наблюдений и встраиваться в действующие системы технического обслуживания и управления производством.

Пилотную эксплуатацию планируем провести на месторождении «Кекура». После испытаний «Ареал» заинтересован масштабировать решение на своих площадках. Дальше мы рассчитываем выйти на российский рынок, а затем — в страны СНГ, прежде всего туда, где развиты добыча и переработка полезных ископаемых.

Тематика прогнозирования неисправностей оборудования сама по себе неисчерпаема, ею во всем мире занимаются уже много десятилетий. С развитием искусственного интеллекта и промышленного интернета вещей здесь должен произойти заметный рывок.

>> **С РАЗВИТИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ПРОМЫШЛЕННОГО ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ В ТЕМАТИКЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДОЛЖЕН ПРОИЗОЙТИ ЗАМЕТНЫЙ РЫВОК**

Личная траектория

Для меня любой проект — личная история. Если мы за что-то беремся, стараемся довести дело до результата. Моя научная деятельность уже около 15 лет связана с промышленностью, и я всегда стремился к тому, чтобы наши разработки не ложились на полку в виде отчетов, а доходили до реального применения.

Сейчас мне уже не хочется что-то доказывать, а хочется просто сделать хорошую вещь — качественный российский продукт, который будет востребован и сможет стать коммерчески успешным. В нынешних условиях это особенно важно.

подробнее о проекте

ФГБОУ ВО «Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России»

Биоактивное покрытие поможет восстанавливать нарушенные промышленные земли Сибири

Квалифицированный заказчик
филиал «Березовская ГРЭС» ПАО «Юнипро»

руководитель проекта



ЮЛИЯ КОВАЛЬ

кандидат биологических наук, доцент

Идея проекта

Идея родилась во время работы на промышленных объектах, где мы постоянно сталкивались с последствиями накопления технологических отходов. Еще до объявления конкурса к нам обратились представители ПАО «Юнипро» с просьбой исследовать золошлаковые отходы. Мы взяли образцы золы-уноса прямо с производства и начали искать способ не просто складировать ее, а использовать для восстановления нарушенных территорий.

>> БИОАКТИВНОЕ РЕКУЛЬТИВАЦИОННОЕ ПОКРЫТИЕ ДОЛЖНО ОДНОВРЕМЕННО УТИЛИЗИРОВАТЬ ОТХОДЫ НА МЕСТЕ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ, СТАБИЛИЗИРОВАТЬ ПОВЕРХНОСТЬ, ПОМОГАТЬ ВОССТАНОВЛЕНИЮ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

В основе проекта — биоактивное рекультивационное покрытие из модифицированных золошлаковых отходов и биоразлагаемых полимерных связующих. Оно должно одновременно утилизировать отходы на месте их образования, стабилизировать поверхность, помогать восстановлению растительности и со временем безопасно разлагаться без вторичного загрязнения.

По сути, мы создаем умное покрытие, в которое входят модифицированные золошлаковые отходы, биоразлагаемые связующие, микроорганизмы-деструкторы и семена специально подобранных трав. Бактерии помогают очищать землю от вредных веществ, а корни растений укрепляют формирующийся почвенный слой.

Чтобы подобрать состав для разных участков, мы разрабатываем компьютерную программу: она будет учитывать свойства отходов и местные климатические условия. А чтобы не возить большие объемы материалов издалека, планируем использовать мобильную установку, способную готовить покрытие прямо на месте.

Задачи региона

Красноярский край — регион с колоссальной промышленной нагрузкой. Здесь работают крупные тепловые электростанции, горнодобывающие предприятия, объекты нефтегазовой отрасли. Большие объемы промышленных отходов — не гипотетическая проблема будущего, а суровая повседневная реальность. Золоотвалы занимают значительные площади и могут становиться источником пыления и загрязнения воды и почвы, а нарушенные промышленностью земли годами остаются без полноценного восстановления.

Наша разработка позволяет превратить отходы в ресурс прямо на месте их накопления. И важно не просто формально закрыть нарушенную территорию, а создать на ней живой почвенный покров и условия для возвращения растительности. Само покрытие со временем естественным образом разлагается. Для Сибири, где хрупкие экосистемы могут восстанавливаться десятилетиями, это особенно важно.



>> НАША РАЗРАБОТКА ПОЗВОЛЯЕТ ПРЕВРАТИТЬ ОТХОДЫ В РЕСУРС ПРЯМО НА МЕСТЕ ИХ НАКОПЛЕНИЯ. САМО ПОКРЫТИЕ СО ВРЕМЕНЕМ ЕСТЕСТВЕННЫМ ОБРАЗОМ РАЗЛАГАЕТСЯ

Команда

Команда складывалась вокруг идеи, которая всем нам казалась по-настоящему нужной. В проекте объединились химики, микробиологи, лесоводы, аграрии и специалисты по пожарной безопасности. Ведь в нашей команде специалисты из Красноярского аграрного университета, Института химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук, Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, мы заручились поддержкой коллег из Института нефти и газа Сибирского федерального университета, Кольского научного центра РАН. Каждый годами нарабатывал компетенции в своей области, а проект стал точкой их соединения.

Для молодых исследователей эта работа — настоящая школа. Они работают с реальными образцами загрязнений, выезжают на промышленные площадки и учатся формулировать задачи на стыке дисциплин.

Отдельно хочу отметить ПАО «Юнипро». Для нас индустриальный партнер — важнейший мостик между наукой и реальным производством.



Березовская ГРЭС. Источник: Юлия Коваль

Индустриальный партнер

Взаимодействие с Березовской ГРЭС ПАО «Юнипро» — пожалуй, одна из самых интересных сторон проекта. Когда мы начинали, между нами и производственниками лежала целая пропасть: мы говорили на языке микробиологии, полимерной химии и материаловедения, они — на языке регламентов, сроков, безопасности и себестоимости.

Переломным моментом стали совместные выезды на площадку. Когда мы своими глазами увидели условия, в которых предстоит применять технологию, перестали предлагать просто красивые научные решения и начали делать то, что действительно нужно производству. Работа идет поэтапно: мы предлагаем прототип, испытываем его, получаем обратную связь и дорабатываем состав. Представители ГРЭС предоставляют данные о реальном составе отходов, помогают с полевыми испытаниями, обсуждают с нами новые варианты покрытия. Это как раз то, чего науке часто не хватает, — возможность довести разработку от лабораторной колбы до рабочего прототипа.

>> ПЕРЕЛОМНЫМ МОМЕНТОМ СТАЛИ СОВМЕСТНЫЕ ВЫЕЗДЫ НА ПЛОЩАДКУ. МЫ ПЕРЕСТАЛИ ПРЕДЛАГАТЬ ПРОСТО КРАСИВЫЕ НАУЧНЫЕ РЕШЕНИЯ И НАЧАЛИ ДЕЛАТЬ ТО, ЧТО ДЕЙСТВИТЕЛЬНО НУЖНО ПРОИЗВОДСТВУ

Перспективы

Мы видим несколько траекторий внедрения. Ближайшая — промышленные площадки Сибири: ТЭЦ, золоотвалы, нарушенные территории горнодобывающих предприятий. Следующий шаг — северные и арктические территории, где восстановление земель особенно сложно из-за низких температур и короткого вегетационного периода. У нас уже есть задел по работе в экстремальных условиях, и мы видим интерес со стороны компаний, работающих в Арктике.

В перспективе технология должна стать масштабируемой и адаптироваться к разным видам промышленных отходов, почвам и климату. Для региона это не только снижение экологических рисков, но и возможность развивать новое научное направление на стыке материаловедения, микробиологии, экологической безопасности и промышленной практики. В будущем планируем внедрять технологию и в других регионах — в планах использовать покрытия в Мурманской области, ведь там у нас коллеги из Кольского научного центра РАН. В технологиях и изобретениях заинтересованы такие крупные фирмы, как ООО «Сивер» и ООО «Промгазсервис».



Экспозиция музея филиала «Березовская ГРЭС» ПАО «Юнипро». Источник: Юлия Коваль

>> В ПЕРСПЕКТИВЕ ТЕХНОЛОГИЯ ДОЛЖНА СТАТЬ МАСШТАБИРУЕМОЙ И АДАПТИРОВАТЬСЯ К РАЗНЫМ ВИДАМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ, ПОЧВАМ И КЛИМАТУ

Личная траектория

Я родом из Якутска, поэтому природа этих мест для меня не абстрактный объект исследования, а дом. С детства я знаю, как выглядит здоровый лес, чистая река, живая земля. И когда видишь серые безжизненные отвалы после десятилетий промышленной деятельности — это не просто научная проблема. Это больно.

Каждый раз, когда наша гипотеза срабатывает и на опытных участках пробивается трава, я думаю о тех местах, где это однажды произойдет уже в большом масштабе. О конкретном отвале, конкретном карьере, конкретном лесе, который вернется.

И еще мне важно, чтобы молодые ребята в нашей лаборатории видели: наука может быть не только публикациями и грантами, но и реальным вкладом, делающим мир чище и безопаснее. Наверное, в этом и есть моя главная личная мотивация — передать новому поколению это ощущение смысла.

... // ФОТОРЕПОРТАЖ

ФОТОИСТОРИИ ИЗ НАУЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ
ГРАНТОПОЛУЧАТЕЛЕЙ ФОНДА



2026 ГОД
//
ИЮЛЬ–АВГУСТ–СЕНТЯБРЬ
/
РАЗДЕЛ #7
ФОТОРЕПОРТАЖ > ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ РАН
КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ

← содержание



Археология сегодня сочетает традиционные методы изучения древних артефактов с исследовательскими возможностями естественных наук. Традиционные подходы помогают описать внешний вид и особенности предмета, сравнить с другими находками и определить его происхождение, возраст и место в культуре своего времени. Современные естественно-научные методы позволяют детально исследовать состав материала и конструкцию изделий, особенности их изготовления и бытования. Важно, что большинство этих методов не разрушают объект исследования.

Научный коллектив Института археологии РАН (слева направо):
Кирилл Пельве, Ирина Зайцева и Евгений Зубавичус



фоторепортаж

ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ РАН КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ

Такой комплексный подход позволяет увидеть то, что невозможно определить невооруженным глазом. Подобные исследования ведут междисциплинарные коллективы сотрудников Института археологии РАН и Национального исследовательского центра «Курчатовский институт». Сегодня команда специалистов под руководством археолога Ирины Зайцевой и ученые НИЦ «Курчатовский институт» в рамках гранта РНФ исследуют уникальную находку — один из крупнейших денежно-вещевых кладов X века, обнаруженный в Великом Новгороде в 2024 году во время охранно-спасательных раскопок Института археологии РАН под руководством Петра Гайдукова и Олега Олейникова.

2,5 кг

масса клада

~1900

количество предметов



Дайджест #3 / 2026 / июль-сентябрь / Фоторепортаж

В составе Воздвиженского клада — около 1900 предметов: серебряных украшений и монет. Усыпанные зернью подвески луновидной формы (так называемые лунницы), круглые подвески с филигранным декором, бусы разных форм — от простых гладких до сложнейших лопастных — составляют вещевую часть клада. Монетная часть представлена куфическими дирхамами и византийскими милиарисиями. У некоторых монет есть серебряные ушки — их носили как украшения.







Воздвиженский раскоп
в Великом Новгороде





Центр коллективного пользования при Институте археологии РАН

Руководитель проекта, кандидат исторических наук Ирина Зайцева и участник проекта аспирант Евгений Зубавичус





Макрофотографии деталей серебряных бусин



Создатели украшений владели сложными приемами работы с металлом и при этом не использовали увеличительных приборов, полагаясь на зрение и опыт. Чтобы раскрыть особенности работы древних мастеров, сегодня ученые исследуют украшения с помощью микроскопов, томографов и других аналитических инструментов.

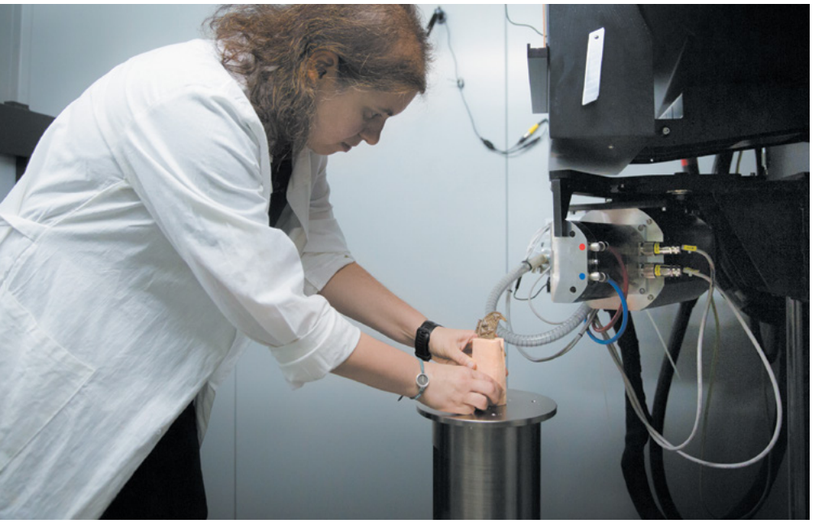
Исследование находки в лаборатории начинается с традиционных методов: осмотра и сравнительного анализа. С помощью оптических микроскопов ученые Института археологии РАН рассматривают поверхность изделий и следы работы.

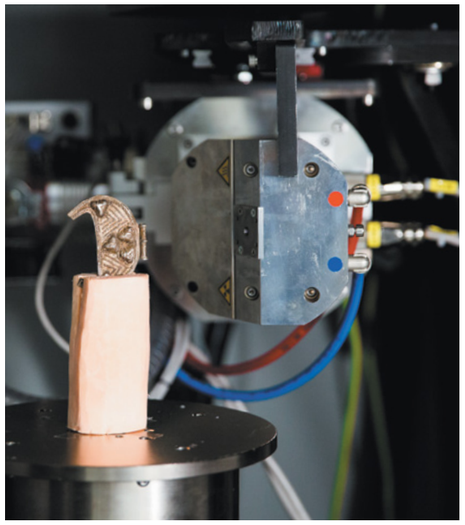
Опираясь на научную литературу, по форме, орнаменту и конструкции ученые определяют происхождение и время изготовления предметов. Например, бусы с зерненными ромбами и треугольниками связывают с Великой Моравией (территория современной Чехии и Словакии). Бусы с волютами имеют скандинавские аналогии. Лопастные бусы изготавливали на Волыни, а бусы с полусферами имеют западнославянские аналоги и позднее получили распространение в древнерусском ювелирном искусстве.

Чтобы детальнее изучить особенности хрупких украшений и при этом не повредить их, археологи передают находки в Лабораторию естественно-научных методов в гуманитарных науках (ЛЕНМГН) Курчатовского института. Здесь их конструкцию, материал и технологические детали исследуют с помощью рентгеновской и нейтронной томографии.

Эти методы позволяют заглянуть внутрь ювелирных украшений (бусин и лунниц), увидеть скрытые детали конструкции, места пайки, трещины и расслоения металла. На основе полученных данных специалисты Курчатовского института создают виртуальные трехмерные модели изделий.

(1)





(1) Научный сотрудник Курчатовского комплекса синхротронно-нейтронных исследований (ККСНИ) Екатерина Коваленко устанавливает лунницу в промышленном рентгеновском томографе



(2) Ведущий научный сотрудник, начальник Лаборатории естественно-научных методов в гуманитарных науках НИЦ «Курчатовский институт», кандидат физико-математических наук Елена Терещенко



(3) Инженер-исследователь ККСНИ, кандидат физико-математических наук Полина Гурьева изучает трехмерную модель лунницы по результатам рентгеновской томографии



(4)

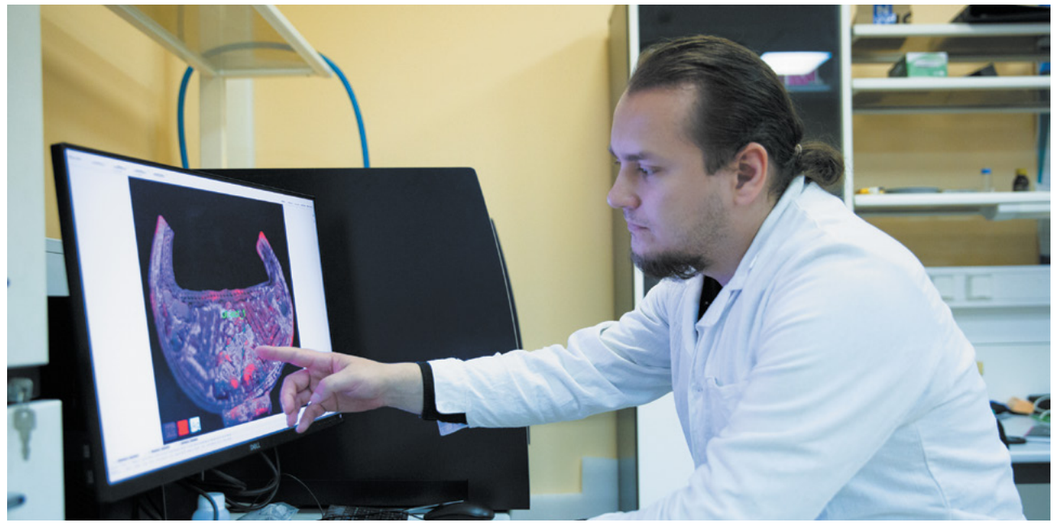
(4) Трехмерные модели внешних и внутренних поверхностей бусин по результатам рентгеновской томографии

(5) Рентгенофлуоресцентные карты распределения серебра и золота

(5)







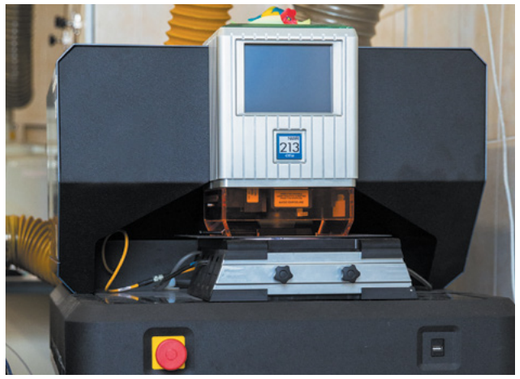
(6) Младший научный сотрудник ККСНИ Олег Кондратьев обрабатывает результаты рентгенофлуоресцентного картирования лунницы

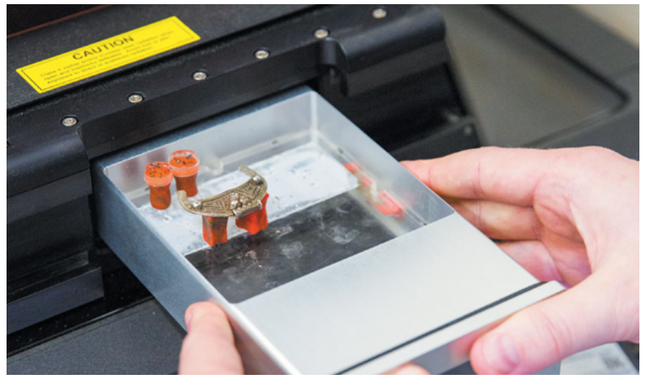
Следующий этап — изучение состава металла. Получив интегральную информацию о распределении элементов по поверхности объектов методом рентгенофлуоресцентного картирования, исследователи выделяют области изделий с различным составом сплавов.

Затем исследователи определяют, из каких элементов состоят сплавы разных деталей украшения — основы, проволоки, зерни и соединяющего их припоя. Для этого ученые Курчатовского института исследуют находку методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой с пробоотбором лазерной абляцией.

Дополнительное исследование микропримесей в металле позволяет обнаружить даже очень небольшие количества других элементов в серебре. Такой состав можно использовать как еще одну характеристику металла и сравнивать образцы разного происхождения.

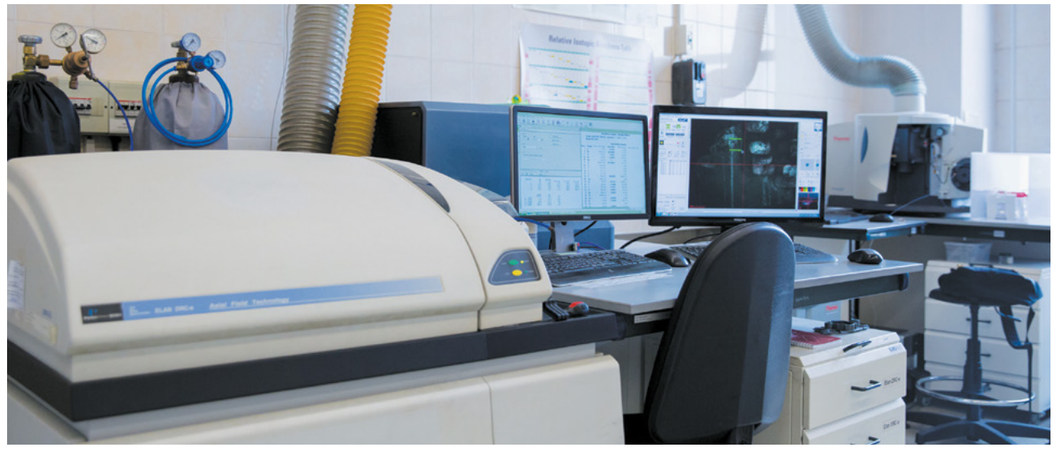
Например, анализ пуговиц показал практически одинаковое содержание золота и висмута в металле. Возможно, все украшения были изготовлены из серебра, поступившего из одного источника.

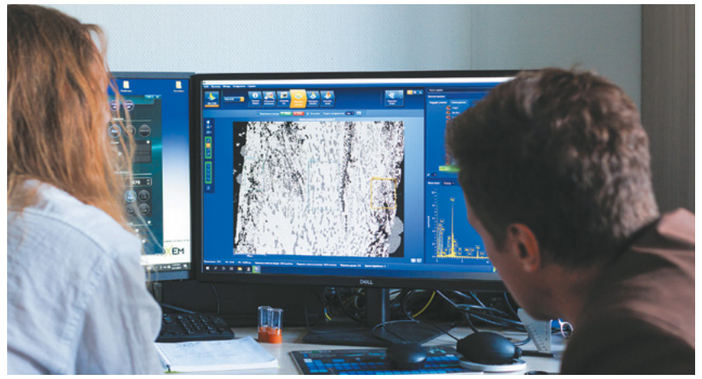






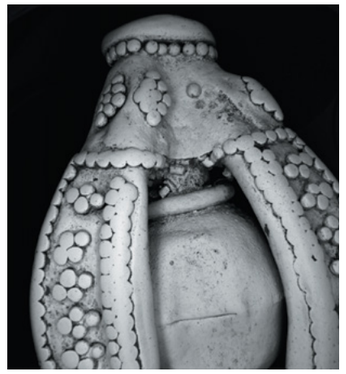
Лаборанты-исследователи Курчатовского комплекса физико-химических технологий Никита Родионов и Анастасия Тюняева, а также сотрудник технической службы комплекса Александр Васильев обсуждают процесс проведения анализа лунниц





Фотографии частей бусин, выполненные при помощи растрового электронного микроскопа

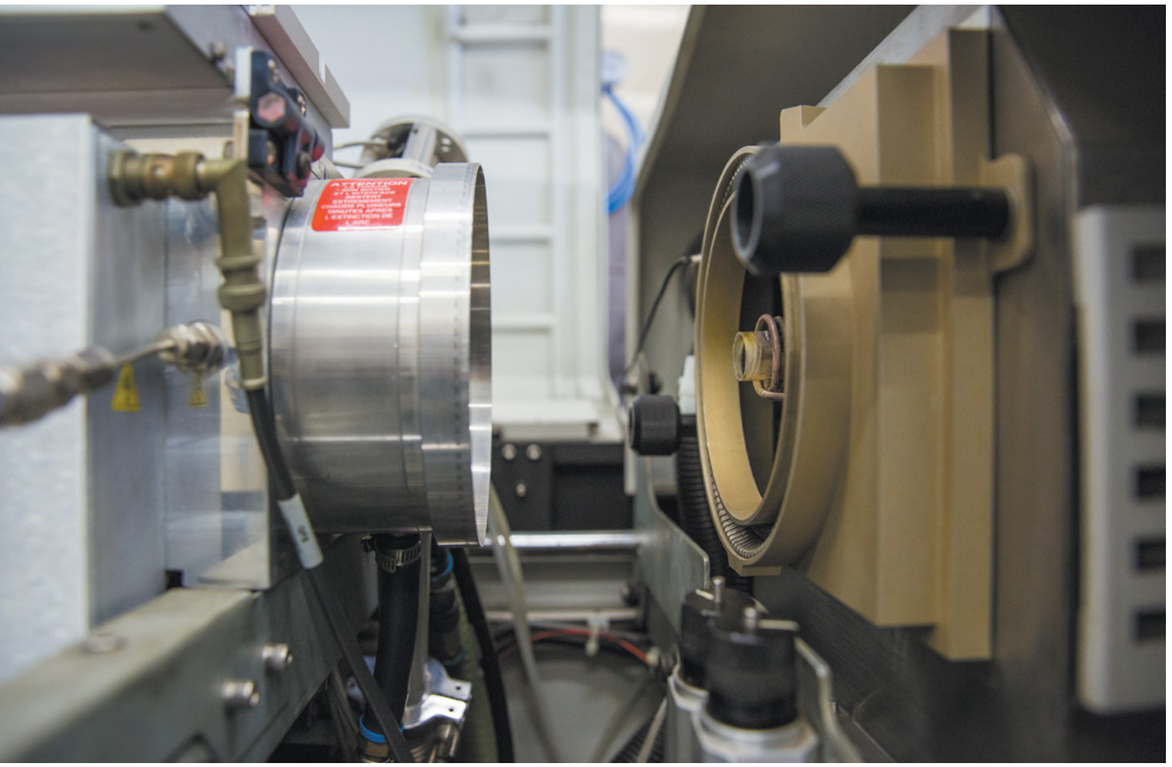






Чтобы определить состав металлов, археологи также используют растровую электронную микроскопию с энергодисперсионным микроанализом. Эти работы ведутся в Центре коллективного пользования при Институте археологии РАН. Так, оказалось, что при создании пуговиц древние мастера использовали для пайки серебряный припой с повышенным содержанием меди. Если основное изделие изготовлено из высокопробного серебра (92–94 %), то в состав припоя намеренно вводили больше меди. Это технологическое решение позволяло снизить температуру плавления припоя, что облегчало процесс пайки без риска расплавить или деформировать саму деталь.

Свинцово-изотопный анализ помогает оценить, где произвели металл. Полученные характеристики сравнивают с данными о древних месторождениях и других археологических находках. Это позволяет искать возможные источники серебра и прослеживать пути его поступления.









ИРИНА

ЗАЙЦЕВА

Грант РНФ дает нам возможность объединить традиционные археологические методы с современными естественно-научными исследованиями. Благодаря этому мы можем не только определить время и культурную принадлежность уникальных серебряных украшений из Воздвиженского клада конца X века из Великого Новгорода, но и досконально узнать, как они были изготовлены, из какого металла сделаны и откуда могло поступать серебро. Вместе эти данные позволяют гораздо полнее представить уровень развития средневекового ремесла и торговые связи того времени. Результаты исследования помогут разработать рекомендации по сохранению и реставрации находок, а созданные трехмерные модели и другие материалы можно будет использовать в музейных экспозициях и просветительских проектах.

карточка проекта

Для иллюстрации статей использованы фотографии пресс-службы РНФ, авторов исследований, пресс-служб правительственных, научных и образовательных организаций, институтов развития — Правительства РФ, Минздрава РФ, Минобрнауки РФ, информационного агентства ТАСС, Росконгресса, форума «Микроэлектроника 2026», Научно-образовательного фонда Хабаровского края, НИЦ «Курчатовский институт», Казанского федерального университета, Томского политехнического университета, Томского государственного университета, РКС, НИУ «МИЭТ», АНО «Национальные приоритеты», Института физики полупроводников СО РАН, МКАО «Ареал».

Над номером работали: Анастасия Рогачева, Анастасия Ибрагимова, Мария Михалева, Рейна Новикова, Станислав Любаускас, Юлия Красильникова, Юлия Шишкина.

www.rscf.ru