

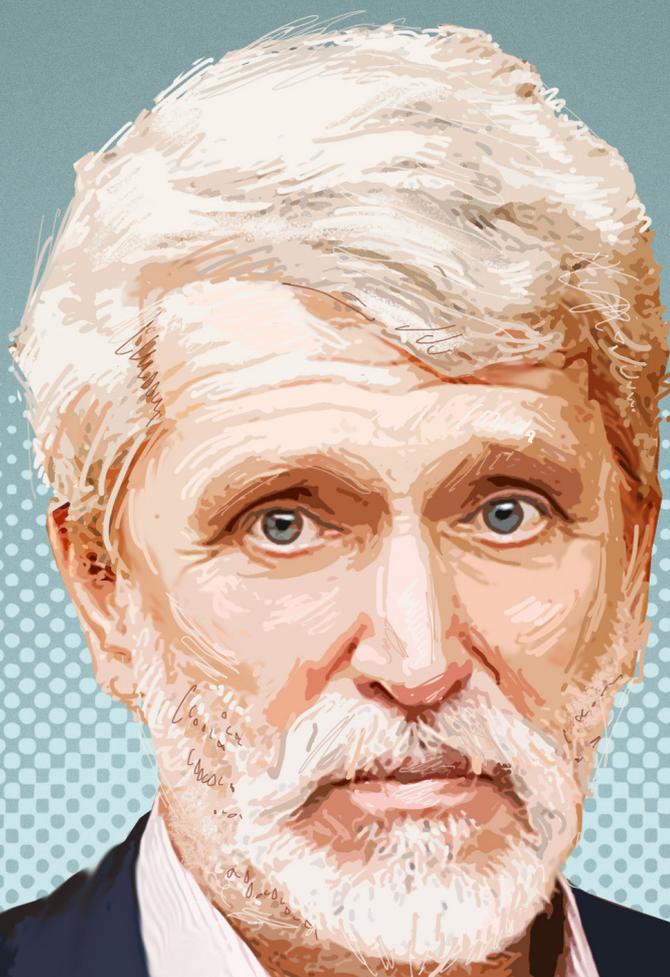
# Дайджест

новостей Российского научного фонда

Археолог Николай Макаров  
о новых открытиях при  
раскопках в Суздале

читайте

**28**  
стр.



## В номере

**4**

Эффективный  
метод выявления  
ботов в соцсетях

**14**

Новые средства  
для борьбы  
с колорадским  
жуком

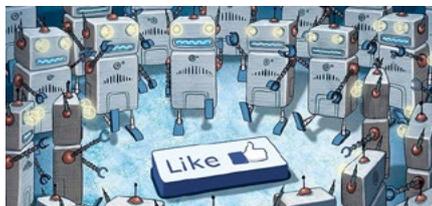
**18**

Появление  
словаря русских  
ковидных  
антипоговорок

**25**

Переход  
к электронному  
приему заявок  
на конкурсы РНФ

## ОТКРЫТИЯ



**4**  
Разработан метод  
выявления ботов  
в соцсетях



**6**  
Создан новый  
полимерный  
композит  
на основе графита,  
поглощающий  
волны радаров



**8**  
Найдена замена  
ферментам,  
применяемым  
в работе  
глюкометров



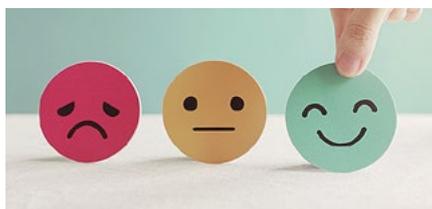
**10**  
Обнаружено, как  
гипоксия влияет  
на выживание  
раковых клеток



**12**  
Изобретено  
устройство  
для отслеживания  
формирования  
тромбов



**14**  
Обнаружены  
новые средства  
для борьбы  
с колорадским  
жуком



**16**  
Исследована  
взаимосвязь  
здоровья  
и благосостояния  
населения городов  
России

**18**  
Создан словарь  
русских ковидных  
антипословиц



**20**  
Найден способ  
повысить точность  
работы сканеров  
и томографов

## СОБЫТИЯ



**24**  
Виртуальные  
экскурсии  
по новосибирскому  
Институту ядерной  
физики СО РАН

**24**  
Запуск канала  
РНФ в Telegram

**25**  
Переход  
к электронному  
приему заявок  
на конкурсы РНФ

**25**  
Соглашение  
с Белорусским  
республиканским  
фондом  
фундаментальных  
исследований

**25**  
Совместные  
конкурсы с РНФ  
для 42 регионов  
России

## ИНТЕРВЬЮ



**28**  
Николай Макаров  
об археологических  
открытиях в Суздале



**ОТ  
КРЫ  
ТИЯ**



Источник: Интерфакс

Президентская программа исследовательских проектов

## РОССИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ РАЗРАБОТАЛИ МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ БОТОВ В СОЦСЕТЯХ

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Мониторинг и противодействие вредоносному влиянию в информационном пространстве социальных сетей



Руководитель проекта

**Андрей Алексеевич Чечулин**  
кандидат технических наук

 Санкт-Петербургский федеральный исследовательский центр Российской академии наук

 Санкт-Петербург

 июль 2021 – июнь 2023



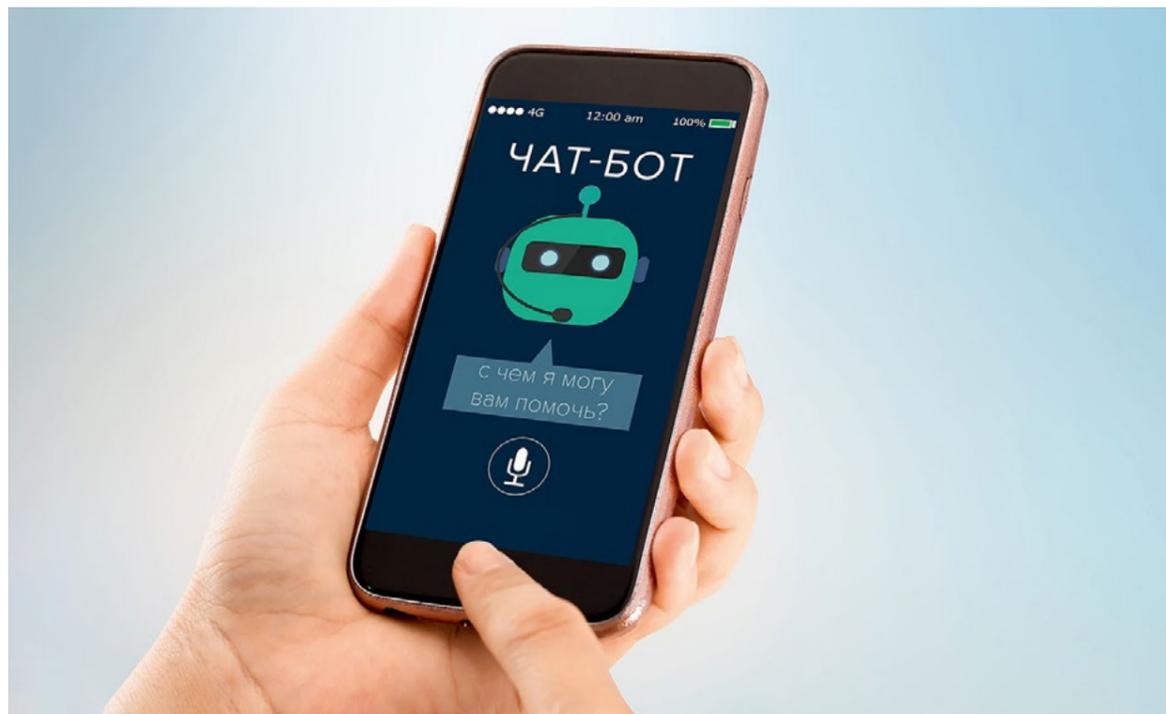
Боты — специальные компьютерные программы — выполняют важную роль в социальных сетях, распространяя рекламу и вовлекая в работу чаты поддержки. Один бот в автоматическом режиме способен заменить целую команду специалистов. Обычно их используют для выполнения однообразной и повторяемой работы с максимальной возможной скоростью.

Некоторые виды ботов применяются и для неэтичной деятельности — накрутки рейтингов, написания ложных отзывов и распространения дезинформации. Распознать их крайне сложно, так как многие боты весьма успешно копируют поведение людей.

**СОТРУДНИКИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА РАЗРАБОТАЛИ МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ ГРУПП ВРЕДНОСНЫХ БОТОВ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ. ГЛАВНЫМ ИСТОЧНИКОМ ИНФОРМАЦИИ СТАЛА ИХ АКТИВНОСТЬ, ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ДРУГ С ДРУГОМ И ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ.**

Полученные данные позволили ученым понять, какие аккаунты с большой долей вероятности принадлежат людям, а какие являются компьютерной программой. Точность распознавания варьировалась от 60% до 90%.

Эта информация поможет сотрудникам информационной безопасности расследовать появление негативных комментариев в социальных сетях. Нейросеть определит, кто их разместил — боты или реальные люди. Таким образом, предприниматель сможет применить эффективные ответные меры. Результаты исследования опубликованы в международном журнале *JoWUA*.





Источник: ТАСС

Президентская программа исследовательских проектов

## УЧЕННЫЕ СОЗДАЛИ ПОЛИМЕРНЫЙ КОМПОЗИТ НА ОСНОВЕ ГРАФИТА, ПОГЛОЩАЮЩИЙ ВОЛНЫ РАДАРОВ

### НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Разработка и исследование новых композиционных материалов «полимер/наноуглерод/феррит» для развития 5G-технологий



Руководитель проекта

**Алексей Валентинович Труханов**  
кандидат  
физико-математических наук

НИТУ МИСиС

Москва

июль 2019 – июнь 2022



Оборудование для проведения исследований.  
Источник: пресс-служба НИТУ МИСиС



Современные радарные установки могут определять положение самолетов и других движущихся объектов в воздушном пространстве. Для этого они отслеживают, как пучки электромагнитных волн отражаются от поверхности объектов. Соответственно, противодействующие им стелс-технологии — то есть способы снижения заметности боевых машин — или пропускают эти колебания через себя, или полностью поглощают все падающие на них волны.

Международная группа физиков разработала стелс-материалы, производить которые гораздо проще. Двумя их главными компонентами стали частицы нанографита и гексаферрита бария — соединений с диэлектрическими свойствами, аналоги которых применяются при производстве магнитных карточек.

**НОВЫЙ МАТЕРИАЛ МОЖЕТ ПОГЛОЩАТЬ ДО 99,9% ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В СВЧ-ДИАПАЗОНЕ, ДЕЛАЯ ЕГО ФАКТИЧЕСКИ НЕВИДИМЫМ ДЛЯ РАДАРОВ, РАБОТАЮЩИХ В ЭТОЙ ЧАСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО СПЕКТРА.**

За последние три десятилетия были созданы десятки материалов, которые способны решить эту задачу. Однако у большинства из них сложная трехмерная структура, кроме того они крайне недолговечны и отличаются другими ограничениями при эксплуатации. Исследование выполнено учеными из России, Египта, Саудовской Аравии и Белоруссии. Работа опубликована в журнале *Journal of Alloys and Compounds*.



Источник: ТАСС

## ФЕРМЕНТАМ, ПРИМЕНЯЕМЫМ В РАБОТЕ ГЛЮКОМЕТРОВ, НАШЛИ ЗАМЕНУ

### НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Новые синтетические органо-неорганические системы на основе направленно функционализированных бипиридинов/азолоазинов и их комплексов с переменнойвалентными металлами в составе безреагентных средств для определения клинически значимых аналитов



Руководитель проекта

**Владимир Леонидович Русинов**  
доктор химических наук,  
член-корреспондент РАН



Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина



Екатеринбург



2020–2022



Глюкометр — прибор для измерения уровня глюкозы в крови, который часто используют люди, страдающие диабетом



▲ Андрей Охохонин, один из авторов работы.  
Источник: пресс-служба УрФУ

Основу тестовых полосок для глюкометров составляют электроды на тонкой подложке, покрытые особыми ферментами. Ферменты расщепляют глюкозу, в результате образуется набор других молекул, которые взаимодействуют с электродом. Далее генерируется электрический ток, и по его силе прибор определяет долю сахара в крови.

Метод безопасен и удобен для пациентов, но у него есть недостаток — использовать тестовые полоски стоят дорого, а использовать их можно только один раз. Поэтому во многих странах мира диабетики не всегда могут позволить себе регулярно покупать расходные материалы, что мешает им полноценно контролировать уровень сахара в организме.

### РОССИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ РАЗРАБОТАЛИ КАТАЛИЗАТОР НА ОСНОВЕ СЕРЕБРА И ПАЛЛАДИЯ, С ПОМОЩЬЮ КОТОРОГО МОЖНО ОЦЕНИТЬ УРОВЕНЬ САХАРА В КРОВИ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕРМЕНТОВ.

Ранее уже предпринимались попытки создать тестовые полоски на основе палладия, однако уровень их каталитической активности был недостаточно высоким для точного определения концентрации глюкозы в крови пациента. Разработчики обратили внимание на то, что комбинация из двух металлов взаимодействует с углеводородами гораздо активнее чистого палладия. Для изготовления катализатора множество нанотрубок осадили на поверхность электрода и последовательно нанесли слои серебра и палладия. Как показали расчеты, технология не только сделает полоски долговечнее, но и удешевит производство. Результаты опубликованы в журнале *Russian Chemical Bulletin*.



Источник: Научная Россия

## НЕДОСТАТОК КИСЛОРОДА ПОМОГАЕТ РАКОВЫМ КЛЕТКАМ ИЗБЕЖАТЬ СМЕРТИ

### НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Митохондриальная регуляция взаимосвязи метаболических путей, определяющих тип гибели опухолевых клеток



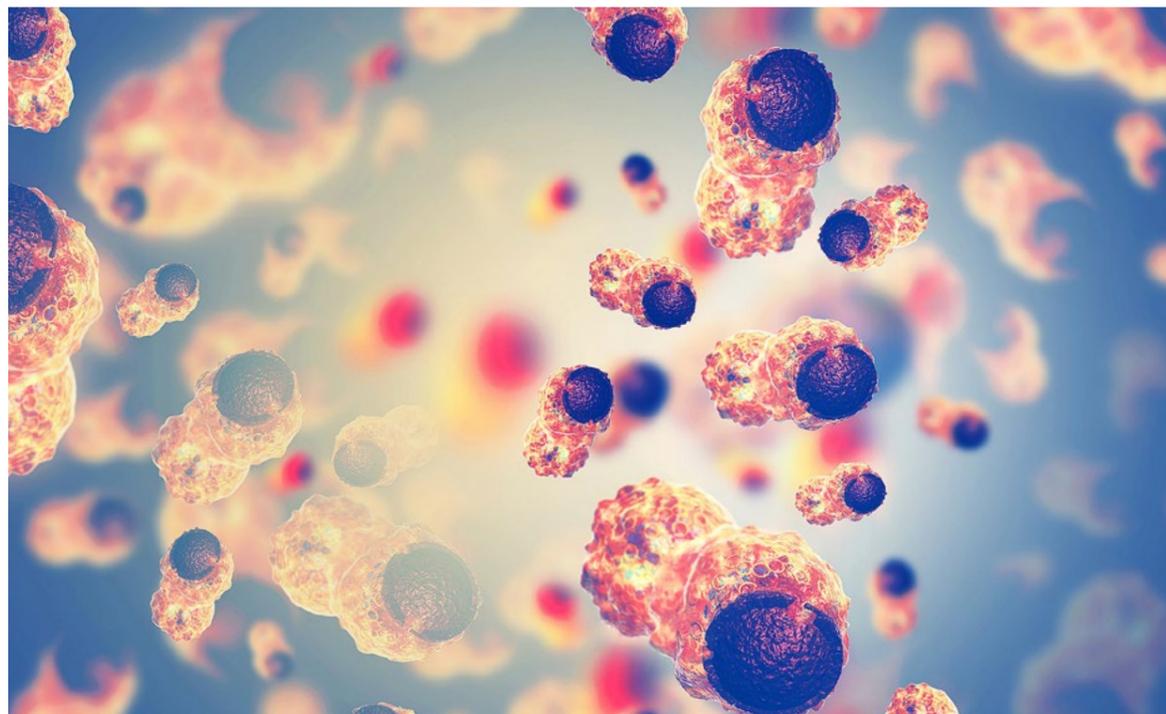
Руководитель проекта

**Владимир Георгиевич Гогвадзе**  
доктор биологических наук

 МГУ имени М. В. Ломоносова

 Москва

 2019–2021



С помощью программируемой клеточной гибели — апоптоза — человеческий организм избавляется от клеток, в ДНК которых накопилось слишком много случайных мутаций. Этот процесс самоуничтожения запускают белки из семейства Bcl-2, образующие поры в оболочке митохондрий — «энергетических станций» клетки. Через такие поры в цитоплазму выходит белок цитохром, который с другими белками активирует ферменты, убивающие клетку.

**БОЛЬШИНСТВО ОПУХОЛЕЙ РАЗВИВАЕТСЯ В УСЛОВИЯХ ГИПОКСИИ — В МЕСТАХ, В КОТОРЫЕ ИЗ-ЗА НЕДОСТАТОЧНОГО КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ПОСТУПАЕТ МАЛО КИСЛОРОДА. С ПОМОЩЬЮ АПОПТОЗА МОЖНО БОРЬТЬСЯ С РАКОВЫМИ КЛЕТКАМИ, ПРИНУЖДАЯ ИХ УНИЧТОЖАТЬ САМИХ СЕБЯ.**

Биологи смоделировали нехватку кислорода для клеток опухолей кишечника и легких. Эксперимент показал, что гипоксия вызывает уменьшение количества белков семейства Bcl-2, которые обычно создают поры в митохондриях, и поэтому оболочки опухолевых клеток остаются целыми.

Далее ученые исследовали причину снижения в раковых клетках количества этих белков. Оказалось, что при гипоксии в клетках не работает белок-регулятор p53, который обеспечивает экспрессию — считывание информации с гена и синтез белков семейства Bcl-2. Для возвращения опухоли на путь программируемой смерти нужно искусственно, например с помощью лекарств, активировать p53. Статья с описанием исследования вышла в журнале *Chemico-Biological Interactions*.



Источник: Машины и механизмы

## НОВОЕ УСТРОЙСТВО ОТСЛЕДИТ ФОРМИРОВАНИЕ ТРОМБОВ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

### НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Исследование роли комплексного взаимодействия активированного в потоке фактора фон Виллебранда с тромбоцитами и лейкоцитами в развитии локального воспалительного процесса в сосудистой стенке и тромботических осложнений сердечно-сосудистых заболеваний



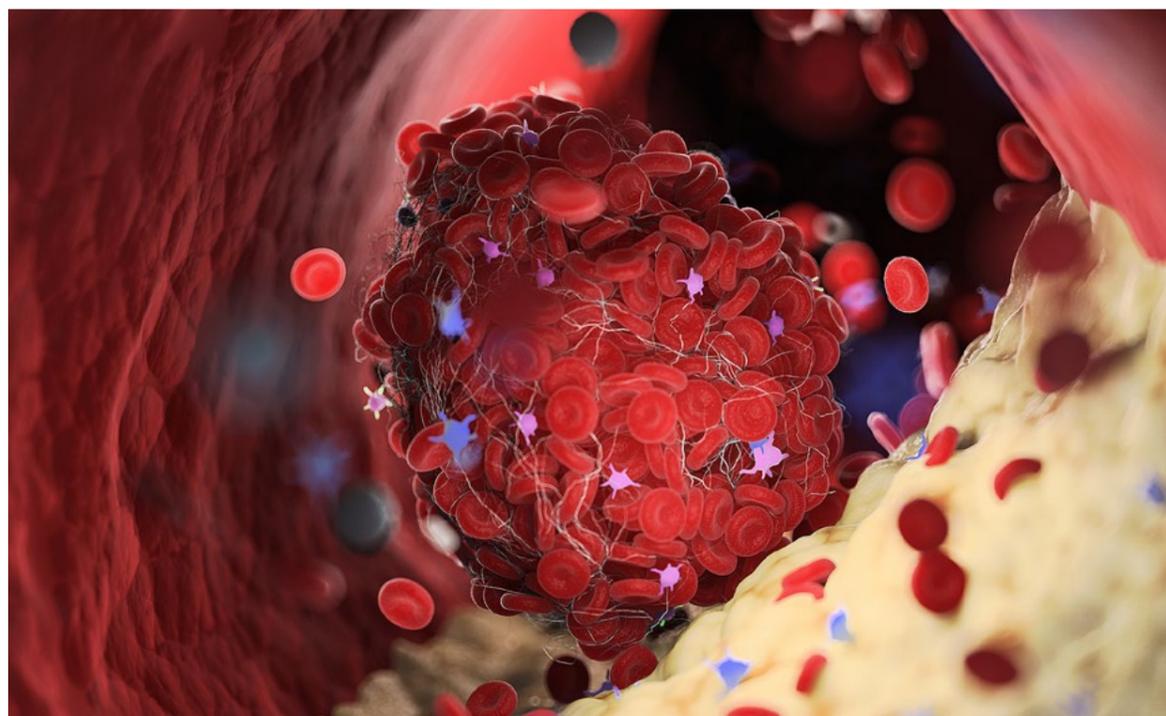
Руководитель проекта

**Зуфар Ахнафович Габбасов**  
доктор биологических наук

 НМИЦ кардиологии Минздрава РФ

 Москва

 2021–2023



На протяжении 20 лет болезни сердца остаются доминирующей причиной смертности во всем мире. В основе их развития лежат защитные механизмы организма. Так, когда повышается скорость тока крови, как если бы была повреждена артерия, активируется фактор фон Виллебранда. Этот белок плазмы крови изменяет свою форму от сложной к более простой, чтобы с ним могли связаться рецепторы тромбоцитов. В результате клетки прилипают к поврежденному сосуду, не допуская смертельной кровопотери. Если в сосудах сердца снизится скорость тока крови, этот же фактор может привести к образованию тромба, что чревато гибелью тканей сердца и развитием ишемической болезни.

### РОССИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ СОВМЕСТНО С ИНОСТРАННЫМИ КОЛЛЕГАМИ ИСПЫТАЛИ НОВОЕ УСТРОЙСТВО, СПОСОБНОЕ ОТСЛЕЖИВАТЬ ФОРМИРОВАНИЕ ТРОМБОВ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ.

Принцип работы основан на регистрации изменения отражения света лазера от поверхности сосуда. Важная отличительная особенность технологии — возможность исследования возникающей под влиянием движения жидкости активации фактора фон Виллебранда. Он критически важен для образования тромба при повреждении сосудов артериального русла при высоких скоростях тока крови. Эксперименты показали, что система способна обнаруживать тромбы на начальных этапах их роста. Результаты опубликованы в журнале *Journal of Clinical Laboratory Analysis*.

Источник: Наука в Сибири

## УЧЕНЫЕ ИЩУТ СРЕДСТВО ДЛЯ БОРЬБЫ С КОЛОРАДСКИМ ЖУКОМ



НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Использование РНК-интерференции для повышения эффективности методов контроля численности колорадского жука



Руководитель проекта

**Иван Михайлович Дубовский**  
доктор биологических наук



Новосибирский государственный аграрный университет



Новосибирск



2019–2021



НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Президентская программа исследовательских проектов

«Борьба в кишечнике»: факторы вирулентности бактерий *Bacillus thuringiensis* и защитные реакции насекомых



Руководитель проекта

**Екатерина Валерьевна Гризанова**  
кандидат биологических наук



Новосибирский государственный аграрный университет



Новосибирск



июль 2020 – июнь 2022



Биоинсектициды на основе паразитических грибов — перспективная альтернатива химическим препаратам. Их используют для защиты растений от насекомых-вредителей повсеместно, особенно в тепличных хозяйствах, лесопарковых зонах, а также при производстве органической продукции. Однако грибные препараты отличаются зависимостью от погодных условий, и для выживания им невыгодно полностью уничтожать популяцию своего носителя.

### БИОЛОГИ ВПЕРВЫЕ В МИРЕ С ПОМОЩЬЮ РНК-ИНТЕРФЕРЕНЦИИ ВЫКЛЮЧИЛИ ГЕН «БЛОКИРОВЩИКА» МЕТАЛЛОПРОТЕИНАЗ ГРИБА У ЛИЧИНОК ВОЩИННОЙ ОГНЕВКИ И ПОКАЗАЛИ, ЧТО В ТАКОМ СЛУЧАЕ ВРЕДИТЕЛИ ПРОИГРЫВАЮТ В БОРЬБЕ ЗА ВЫЖИВАНИЕ.

Ученые провели исследование, направленное на поиск защитных механизмов у насекомых-вредителей и факторов вирулентности (ядовитости для насекомых) у грибов с целью узнать, как увеличить эффективность препаратов на их основе. Для этого исследователи заразили воштинную огневку *Galleria Mellonella* — популярного вредителя в пчеловодстве — грибом *Metarhizium*. В естественных условиях он, попадая на поверхность этих беспозвоночных животных, прорастает через их покровы, размножается внутри и убивает хозяина, после чего становится способен заражать других насекомых.

Работа открывает широкие перспективы как в изучении иммунной системы насекомых, так и в использовании РНК-интерференции для защиты растений. Результаты исследований опубликованы в журнале *Developmental & Comparative Immunology*.



Источник: мультимедийный портал «Поиск»

Президентская программа исследовательских проектов

## УЧЕНЫЕ ОЦЕНИЛИ, КАК СВЯЗАНЫ ЗДОРОВЬЕ И БЛАГОСОСТОЯНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДОВ РОССИИ

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Оценка и прогноз биоклиматической комфортности городов России  
в условиях изменения климата в XXI веке



Руководитель проекта

Наталья Витальевна Шартова  
кандидат географических наук

НМИЦ кардиологии Минздрава РФ

Москва

2021–2023



Существует множество показателей здоровья, среди которых базовые — продолжительность жизни и младенческая смертность. Вместе с тем в России пока нет общепринятого индекса для их оценки. На основании официальных данных географы рассчитали индекс основных показателей здоровья для регионов России и для сравнения — всех стран мира, включая данные по ВВП разных государств.

**АНАЛИЗ ОХВАТЫВАЛ ПЕРИОД С 1990 ГОДА, КОГДА ПОЛИТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ НЕГАТИВНО ПОВЛИЯЛА НА ВСЕ СФЕРЫ ЖИЗНИ СТРАН ПОСТСОВЕТСКОГО ПРОСТРАНСТВА. ИМЕННО ТОГДА ЗАТЯЖНОЙ КРИЗИС СИЛЬНО СНИЗИЛ ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ.**

Исследования показали, что данные по разным регионам России сильно отличаются. На протяжении десятилетий положительная тенденция сохраняется в юго-восточной европейской части страны и в крупнейших городах — Москве и Санкт-Петербурге, что приближает их по показателям к западным странам постсоветского пространства. Другая картина наблюдается на русском Севере и Дальнем Востоке: значения индекса оказались на уровне Казахстана, Киргизии, Таджикистана, Туркмении и Узбекистана.

Наиболее развитые регионы по рассчитанным индексам здоровья можно было поставить в один ряд с такими странами, как США, Катар и Китай, однако успехи в области здравоохранения там не столь впечатляющие. Авторы работы связывают это с тем, что в России есть сильное расслоение как по доходам, так и по доступу к медицинской помощи и лекарствам. Результаты работы опубликованы в *International Journal for Equity in Health*.



Источник: Российская газета

## ЛИНГВИСТ СОЗДАЛ СЛОВАРЬ РУССКИХ КОВИДНЫХ АНТИПОСЛОВИЦ

### НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Мир восточных славян в паремиологической интерпретации: аксиологические доминанты и их лингвокультурнографическая репрезентация



Руководитель проекта

Валерий Михайлович Мокиенко  
доктор филологических наук



Санкт-Петербургский  
государственный университет



Санкт-Петербург



2020–2022



Профессор СПбГУ Валерий Мокиенко совместно с профессором Грайфсвальдского университета Харри Вальтером изучили, как эпоха пандемии коронавируса находит свое отражение в русском языке. Результатом исследования стал «Словарь русских ковидных антипословиц-карантинок», который вошел в академический «Словарь русского языка коронавирусной эпохи».

**ПЕРВЫЕ ПРИМЕРЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПОСЛОВИЦ НА КОРОНАВИРУСНУЮ ТЕМУ ПОЯВИЛИСЬ УЖЕ ЧЕРЕЗ МЕСЯЦ ПОСЛЕ ОБЪЯВЛЕНИЯ ПАНДЕМИИ — ЭТО И СТАЛО ДОКАЗАТЕЛЬСТВОМ УНИВЕРСАЛЬНОСТИ ДАННОГО НЕ ТОЛЬКО СОЦИАЛЬНОГО, НО И ЯЗЫКОВОГО ЯВЛЕНИЯ.**

Источниками для лингвистического исследования стали различные интернет-СМИ и публикации в блогах, поскольку именно интернет-коммуникация вышла на первый план в период коронавируса и лучше всего отразила языковые изменения. Ученые фиксировали все случаи обыгрывания пословиц в период с марта 2020 года по февраль 2021 года. В словаре «Антипословиц русского народа» более трех тысяч пословиц, а в «Словаре ковидных антипословиц» — около 50.

В число актуальных ковидных антипословиц можно включить следующие: «Одна голова хорошо, а две — не менее полутора метров друг от друга», «Дружба дружбой, а полтора метра врозь», «По маске встречают — по температуре провожают», «Один в поле не болен». Подобные словари — это возможность зафиксировать и исследовать реальность, которая будет представлять интерес для следующих поколений.





Источник: Коммерсантъ

Президентская программа исследовательских проектов

## СКАНЕРЫ И ТОМОГРАФЫ СТАНУТ БОЛЕЕ ЗОРКИМИ

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Опико-терагерцовые фотопроводящие преобразователи коротких импульсов лазерного излучения (1.03–1.56 мкм) на основе свержрешеточных гетероструктур InGaAs/InAlAs для создания компактных систем спектроскопии и визуализации



Руководитель проекта

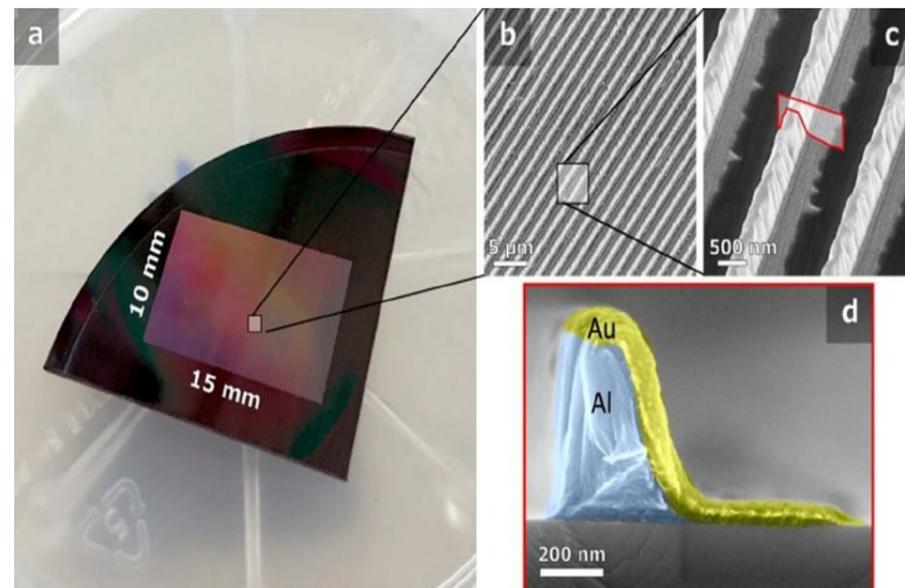
Рустам Анварович Хабибуллин

кандидат физико-математических наук

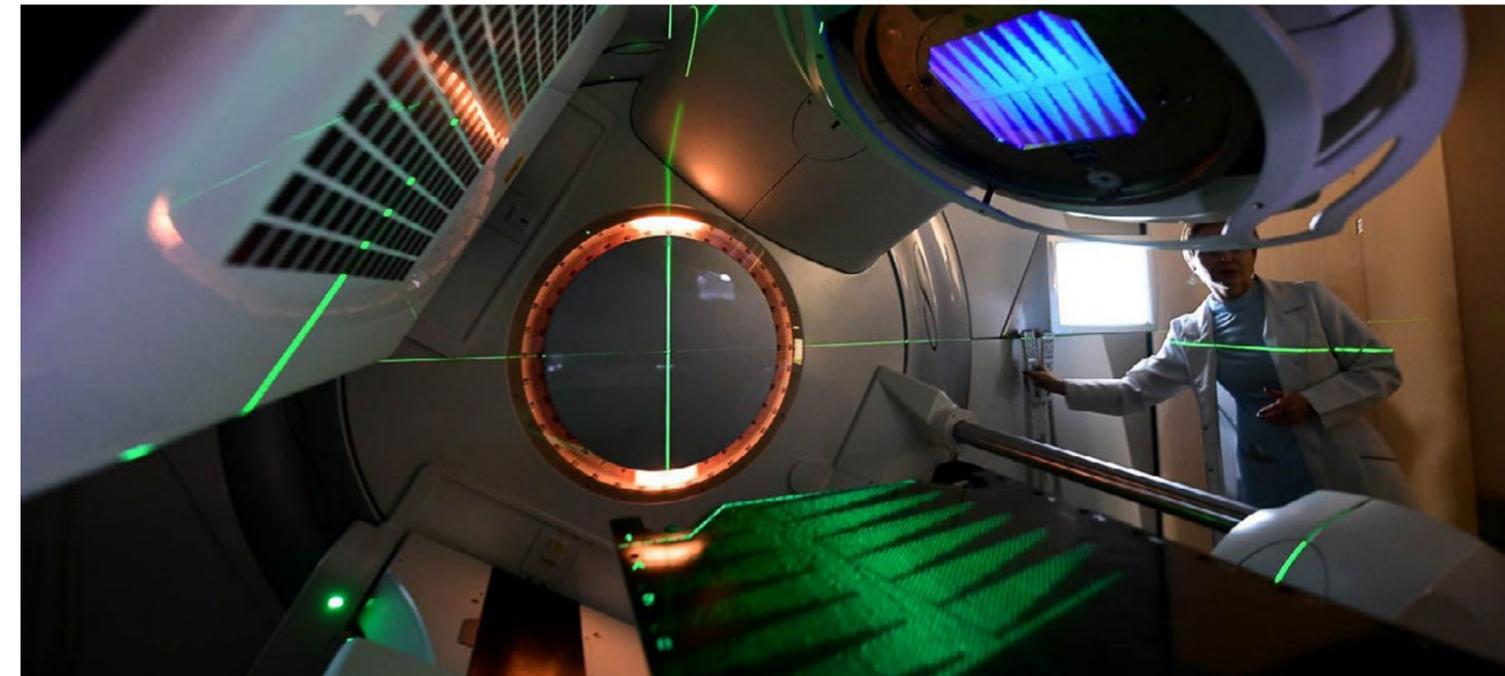
МГТУ имени Н. Э. Баумана

Москва

июль 2019 – июнь 2022



Внешний вид модуля-преобразователя лазерного излучения в терагерцевый диапазон и особенности структуры металлической решетки на его поверхности. Источник: Ilyakov I. E. et al. / Optics Letters, 2021



Томографическая установка. Источник: Александр Коряков / Коммерсантъ

Ученые разработали прибор, который эффективно преобразует лазерное излучение в терагерцевые электромагнитные волны широкого диапазона частот. При этом оно не требует мощного лазерного излучения для работы. Терагерцевое излучение (ТГц) представляет собой электромагнитные волны, диапазон частот которых лежит между радио- и инфракрасным спектром. Оно хорошо проходит через многие материалы, например пластик, дерево и керамику, поэтому его используют для сканирования багажа. Также это направление находит широкое применение в медицинской томографии тканей с использованием волн такого же диапазона. В отличие от рентгеновских, ТГц-лучи безвредны, поскольку не обладают ионизирующими свойствами. Для генерации волн в ТГц-диапазоне используют преобразование лазерных лучей, но этот процесс обладает низкой эффективностью.

### ГРУППА ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТАЛА ИСТОЧНИК ТГЦ-ИЗЛУЧЕНИЯ, КОТОРЫЙ ПРЕОБРАЗУЕТ ИМПУЛЬСНОЕ ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ В ТЕРАГЕРЦЕВОЕ С ВЫСОКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ.

Процесс происходит благодаря эффекту Дембера — явлению, когда в полупроводнике, на который действуют ультракороткие лазерные импульсы, возникает импульсное электрическое поле. Также устройство позволяет получать терагерцевые волны при низкой мощности падающего на него лазерного излучения. Все это крайне важно для создания компактных и недорогих устройств с ТГц-источниками. Подобные приборы улучшат качество изображений в сканерах багажа, биомедицинских томографах, а также будут способны детектировать вредные вещества в воздухе. Результаты опубликованы в журнале *Optics Letters*.



**СО  
БЫ  
ТЯ**



## **РНФ ПЕРЕХОДИТ К БЕЗБУМАЖНОМУ ПРИЕМУ ЗАЯВОК НА НОВЫЕ КОНКУРСЫ**

Теперь Российский научный фонд будет принимать заявки на конкурсы 2022 года и промежуточные отчеты по действующим и новым грантам только в электронном виде. Для того, чтобы организация имела возможность работать с электронными версиями, она должна заключить с Фондом соглашение о признании простой электронной подписи равнозначной собственноручной подписи. Текст соглашения, а также инструкция по порядку действий для заключения данного соглашения, представлены в личном кабинете координатора организации в ИАС РНФ.



## **РНФ ЗАПУСТИЛ ВИРТУАЛЬНЫЕ ЭКСКУРСИИ ПО ЛЕГЕНДАРНОМУ НОВОСИБИРСКОМУ ИНСТИТУТУ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ СО РАН**

В 1963 году в Институте ядерной физики имени Г. И. Будкера Сибирского отделения (ИЯФ) РАН был построен и запущен один из первых в мире коллайдеров для проведения экспериментов по физике элементарных частиц — ВЭП-1. Благодаря ему ученые показали, что в исследованиях можно использовать два пучка, летящих навстречу друг другу — сейчас это основной метод изучения элементарных частиц. Сегодня, помимо физики высоких энергий, сотрудники Института при поддержке Российского научного фонда изучают терагерцовое излучение, создают экспериментальное оборудование, а также исследуют возможности использования установок для лечения рака. Теперь, не выходя из дома, можно прогуляться по залам и лабораториям ИЯФ и рассмотреть со всех сторон ускорители и другие уникальные установки. Тур подготовлен в рамках масштабного мультимедийного проекта РНФ «Наука в формате 360°».



## **РНФ ЗАПУСТИЛ СВОЙ TELEGRAM-КАНАЛ**

Теперь у Российского научного фонда появился собственный канал в Telegram. В нем рассказывается о самых важных новостях Фонда. Подписывайтесь, чтобы быть в курсе!



## **РНФ ПОДПИСАЛ СОГЛАШЕНИЕ С БЕЛОРУССКИМ РЕСПУБЛИКАНСКИМ ФОНДОМ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Генеральный директор РНФ Александр Хлунов и председатель научного совета, директор исполнительной дирекции Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований Сергей Гапоненко подписали партнерское соглашение о сотрудничестве, которое в скором времени позволит на регулярной основе совместно поддерживать лучшие исследовательские проекты, реализуемые коллективами российских и белорусских ученых.



## **42 РЕГИОНА РОССИИ ПРИМУТ УЧАСТИЕ В СОВМЕСТНЫХ КОНКУРСАХ С РНФ**

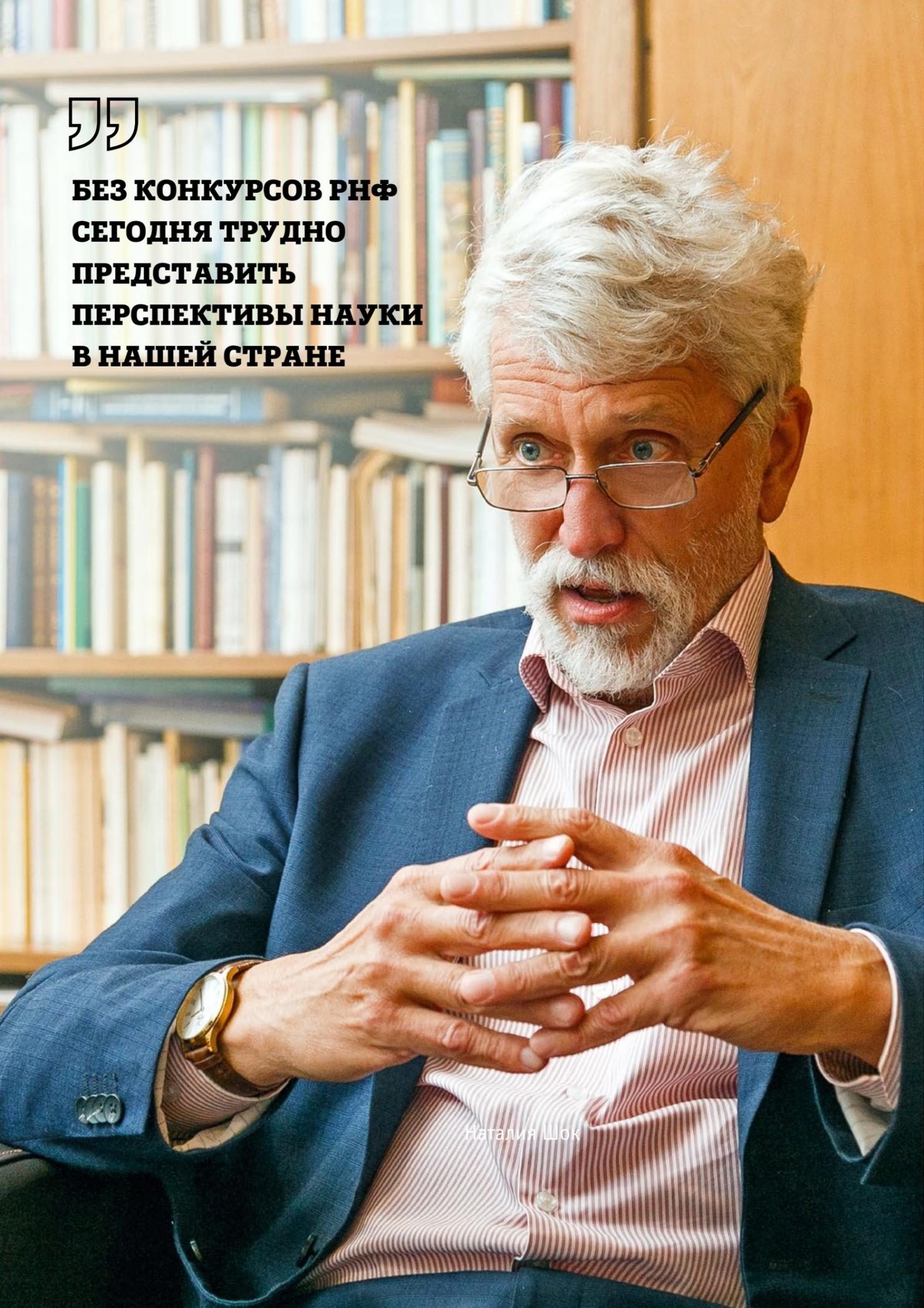
15 сентября завершилось формирование перечня субъектов Российской Федерации, участвующих в региональных конкурсах РНФ. О своем участии в конкурсах 2022 года заявили 42 субъекта. Органы власти регионов представили в Фонд гарантии о возможности финансирования из региональных бюджетов победителей на сумму 750 млн рублей. Условия конкурсов предусматривают, что экспертиза и отбор проектов будут проводиться на федеральном уровне с участием экспертов — представителей регионов, а РНФ обеспечит паритетное финансирование отобранных проектов.



# ИН ТЕР ВЬЮ



**БЕЗ КОНКУРСОВ РФФ  
СЕГОДНЯ ТРУДНО  
ПРЕДСТАВИТЬ  
ПЕРСПЕКТИВЫ НАУКИ  
В НАШЕЙ СТРАНЕ**



Наталья Шок



**НИКОЛАЙ МАКАРОВ**

археолог и историк, директор Института археологии РАН, академик РАН, член попечительского совета РФФ

**Группа археологов под руководством Николая Макарова продолжает расширять электронную карту археологических памятников Северо-Восточной Руси.**

**В**аша научная группа занимается исследованием памятников на территории Суздаля достаточно давно. Расскажите о наиболее интересных открытиях последних лет.

Суздаль, а точнее Суздальское Ополье, — это ядро Северо-Восточной Руси. Одно из тех мест, где в Средневековье формировались русская идентичность, культурные традиции, властные отношения. Исследования здесь начались еще в середине XIX века, когда Алексей Уваров, будущий создатель московской археологической школы, провел первые широкие раскопки курганов. С тех пор интерес к Суздальскому Ополью то затухал, то вспыхивал с новой силой, но археологический потенциал этого региона в полной мере раскрылся только с нашими работами. За 20 лет разведок удалось открыть более 400 селищ — средневековых поселений. Это лишь малая часть

некогда существовавшей здесь сети расселения — всего лишь 30–40%. И сейчас мы понимаем, что изучение Суздаля будет продолжаться еще очень долго.

Круг интересующих нас вопросов исключительно широк — от палеоландшафтов до средневекового художественного ремесла и социальной интерпретации археологических памятников. В рамках гранта РФФ решается один из них — поиски ныне «невидимых» могильников X–XI веков. Во времена Уварова курганные насыпи, отмечавшие места погребений, были хорошо видны в ландшафте. Но после проведенных им раскопок и полутора столетий распахки следов от них почти не осталось. Наш проект ориентирован на то, чтобы подобрать методики, которые могут быть использованы для поиска подобных памятников, и обнаружить сами могильники.



Выяснилось, что раскопки XIX века многие погребения не затронули. За три года мы нашли и частично исследовали три могильника, используя традиционные археологические методы, ГИС-методы и геофизику. Многим мы обязаны владимирскому землемеру Василию Аляеву: в 1851 году он составил точные планы могильников, которые можно перевести в современную систему координат. Электротомографическая съемка выявляет «аномалии» — контуры округлых площадок, на которых некогда стояли курганы. Сейчас они представляют собой абсолютно ровные, плоские площадки. Это позволяет проводить раскопки не вслепую, а уже прицельно.

Благодаря такому подходу в этом году мы обнаружили погребение мужчины, в котором также находилось оружие, торговый инвентарь (складные весы) и всадническое снаряжение — стремена и удила. Эти предметы встречаются в древнерусских могильниках исключительно редко. До середины X века элита практиковала очень скромный погребальный обряд

и класть покойному много вещей в могилу было не принято. А христианский обряд погребения, получивший распространение с XI века, вообще не предполагал помещение в могилу каких-либо вещей. Поэтому период существования языческих погребений с предметами воинского быта, конским снаряжением и престижными украшениями очень короток.

В историческом смысле это важная находка. В результате новых раскопок погребения воинской элиты или боевое оружие удалось найти в трех могильниках в окрестностях Суздаля. Это следы новой политической организации, формировавшейся в Суздальском Ополе в конце X — начале XI века, из которой, в общем-то, выросла Северо-Восточная Русь и ее наследница — Русь Московская.

**Зачем исследователи в принципе изучают могильники?**

Погребальный обряд отражает разные стороны жизни общества. Могильники способны многое рассказать о повседневной

жизни, демографической структуре, социальной организации и материальных возможностях древних обществ. Кроме того, и сами кости являются носителями бесценной информации о людях прошлого. Здесь речь идет не только о генетической информации, но и о физическом строении, биологическом состоянии, болезнях и образе жизни — это можно узнать, используя классические методы антропологии, не обращаясь к ДНК.

### МОГИЛЬНИКИ МОГУТ РАССКАЗАТЬ НАМ ОЧЕНЬ МНОГОЕ: СОЦИАЛЬНУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ, ЭКОНОМИКУ, МАТЕРИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБЩЕСТВА.

Так, благодаря изотопному анализу костного материала было установлено, что в суздальских могильниках большинство — это люди, которые провели всю свою жизнь в Волго-Окском междуречье, но также там встречаются и «чужаки»,

выходцы с Севера. Это могли быть скандинавы, уроженцы Балтийского региона или жители Новгорода — пока мы точно не можем сказать, кто именно. Северное происхождение части средневековых «суздальцев» хорошо согласуется с характером некоторых находок X-XI веков.

Другой важный, но более привычный результат — это понимание идеологии, верований, смены религиозных воззрений. Те же суздальские могильники в последние годы открыли очень интересные явления. Так, в центре Северо-Восточной Руси в начале XI века произошел переход от рассеянных кремаций к курганным и бескурганым ингумациям\*. До XI века господствовал языческий обряд, во время которого умершие сжигались, а их останки часто рассеивались на площадках могильников, как бы растворяя человека в ландшафте. Позже несожженные тела начали хоронить в грунтовых могилах, иногда обозначая место захоронения земляной насыпью.



◀ Расчистка могильной ямы погребения всадника, д. Гнездилово

\* Ингумация — захоронение тела умершего в почву в противоположность кремации. — Прим. ред.

Это свидетельствует о том, что христианство на окраинах Руси очень быстро заняло сильные позиции и трансформировало культуру, что не вполне сочетается с нашими привычными представлениями о Северо-Восточной Руси как об архаичной части русского мира, погруженной в язычество.

**С**егодня многие говорят о том, что для науки междисциплинарность — не просто важна, а необходима. Можно ли то же сказать об археологических исследованиях? Есть ли у Вас сейчас мультидисциплинарные проекты с другими институтами?

Междисциплинарность не должна навязываться и не должна быть самоцелью. Она является органическим состоянием современной науки. Археология приобщилась к междисциплинарным исследованиям раньше, чем многие другие гуманитарные науки. Лаборатория естественнонаучных

исследований, где сегодня изучаются палеоэкологические остатки и древние материалы, была организована в Институте археологии еще в 1967 году. Однако во многих областях археологи не могут ограничиться использованием уже знакомых аналитических методов, поэтому мы ищем партнеров, которые лучше вооружены технологически и лучше представляют себе возможности современного оборудования.

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТЬ НЕ ДОЛЖНА НАВЯЗЫВАТЬСЯ И НЕ ДОЛЖНА БЫТЬ САМОЦЕЛЬЮ.**

Для нас такой партнер — НИЦ «Курчатовский институт». Так, специалисты Института разработали специальную программу изучения терракотовой античной головы, найденной в 2017 году при спасательных раскопках под Крымским мостом, у мыса Ак-Бурун.



Терракотовая голова, найденная в Керченской бухте у мыса Ак-Бурун. Предположительно артефакт является частью скульптуры древнего божества. Источник: ПЦ «Крымский мост»



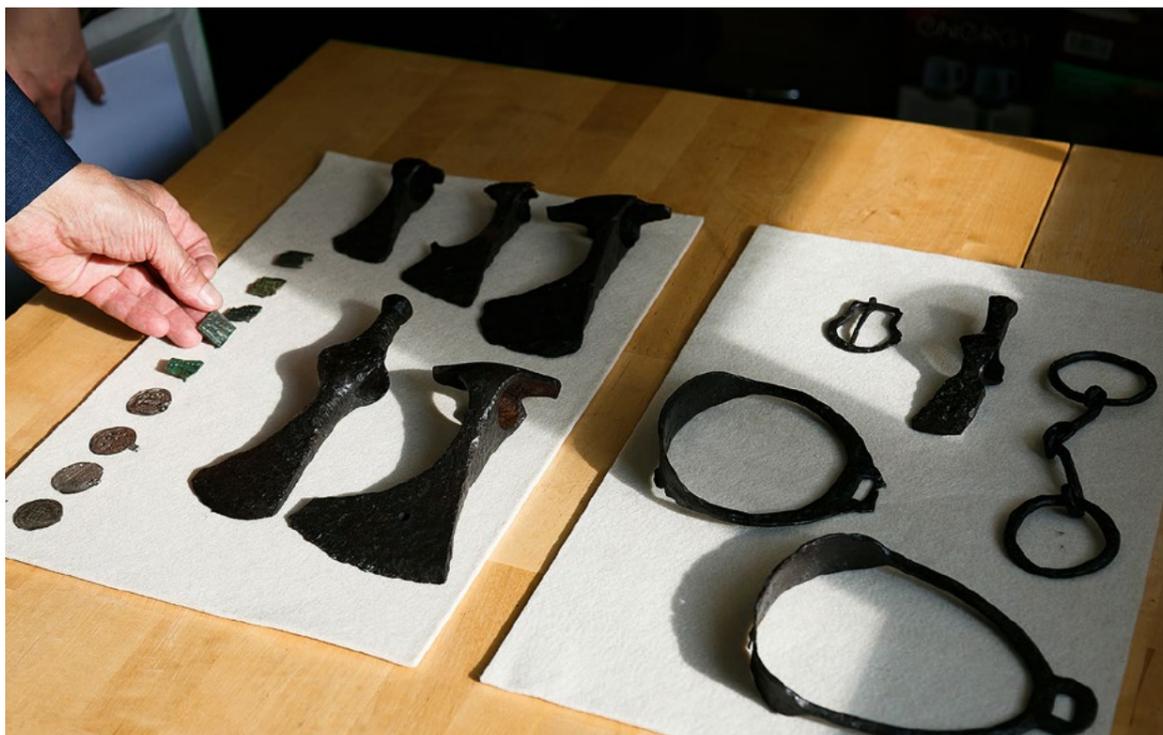
В результате удалось установить, что скульптура была изготовлена в V веке до нашей эры. Изначально она была полихромной, то есть окрашенной разными красками, и, скорее всего, крепилась на корабле. Металл, который был использован для крепления, происходит из Лаврионских рудников — одного из наиболее крупных в эпоху античности месторождений серебра в Греции.

Помимо изучения артефактов современными методами, есть и другая область, которая радикально обновляет наши знания о прошлом, — это стык археологии и палеогенетики. Сейчас Институт археологии является участником консорциума, ведущего изучение палеогенетики Восточноевропейской равнины. Головной организацией выступает «Сириус», в проекте также участвуют Московский государственный университет имени

М. В. Ломоносова и ФИЦ «Биотехнологии». Наша функция — предоставление материалов и их историческая интерпретация. Это первый большой проект, в котором извлечение ДНК из костных материалов, его секвенирование и анализ производятся в российских лабораториях.

**Н**сколько быстро и широко удается внедрять современные технологии в археологию? Отстаем ли мы от Запада?

В техническом плане наши лаборатории оснащены значительно хуже. Особенно острая проблема — AMS-датирование, без которого невозможно определение возраста памятников и находок. С другой стороны, российские команды весьма успешно используют цифровые технологии и ГИС для документирования археологических памятников. Тут мы, пожалуй, не отстаем.



Цифровые технологии в последние 10-15 лет принесли революционные изменения в науку и практику сохранения древностей. Они позволяют просто и с высокой точностью документировать то, что перестанет существовать после завершения полевых работ. Археология — разрушающая наука, она уничтожает объект своего изучения в процессе раскопок. До сих пор в архивах оставались рисунки, чертежи, схемы и снимки, сделанные на пленочные фотоаппараты. Но они далеко не в полной мере передают характер открытых объектов, например погребений или древних жилищ. Теперь все изменилось. Мы можем позволить себе сделать массу качественных изображений, необходимых для дальнейших исследований. Кроме того, их можно демонстрировать публике — отсюда, кстати, и общественный интерес к археологии.

**Если говорить об отечественной археологии: какое место она занимает в мире?**

Отечественная археология отвечает за изучение громадной части Евразии.

### ЛУЧШИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ ПО КУЛЬТУРАМ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ — ЭТО СПЕЦИАЛИСТЫ РОССИЙСКИХ НАУЧНЫХ ШКОЛ.

Огромное разнообразие культур, огромная хронологическая протяженность: возраст древнейших памятников палеолита, которые были открыты в Дагестане, составляет два миллиона лет. И поэтому сам объем и многообразие материала ставят перед российской археологией очень серьезные задачи, с которыми она всегда справлялась.

Лучшие специалисты по культурам Северной Евразии — это специалисты российских научных школ. По некоторым направлениям, таким как изучение палеолита или средневековых городов, мы находимся в числе мировых лидеров. В России не без участия профессионального археологического цеха установлены высокие требования к сохранению наследия. Объем спасательных раскопок в стране в последние годы увеличивается, проведение археологической экспертизы земельных участков перед строительством стало нормой. Эта практика пользуется уважением в мире, и тут мы вполне соответствуем общемировым стандартам.

**Какие подходы существуют к сохранению памятников?**

Сохранение археологического наследия — это прежде всего физическое сохранение самих памятников, то есть отказ от современного строительства там, где стоят курганы и древние поселения. Проектирование современной инфраструктуры таким образом, чтобы она не разрушала древние объекты. Это, конечно же, оптимальное решение проблемы.

### СОХРАНЕНИЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ — ЭТО ПРЕЖДЕ ВСЕГО ФИЗИЧЕСКОЕ СОХРАНЕНИЕ САМИХ ПАМЯТНИКОВ.

Но поскольку все-таки современная инфраструктура развивается, и строителей не всегда удается убедить отказаться от освоения тех или иных территорий, существует другой способ — спасательные

раскопки с полным документированием всего того, что находится на территории древних памятников. Подобные работы ведутся сейчас в зоне строительства скоростной дороги «Москва — Казань». Исследователи собирают все артефакты (даже те, которые кажутся не очень интересными), составляют точные планы, скрупулезно документируют стратиграфию\* культурного слоя. Каждое следующее поколение исследователей упрекает своих предшественников в том, что те проводили свои раскопки менее тщательно, чем того требуют интересы защиты наследия. Поэтому археология — это сохранение и самих памятников, и коллекций, и отчетной документации.

Вообще у археологии есть две глобальные задачи, которые никогда не могут быть сняты с повестки. Первая — создание более достоверной, подробной картины прошлого. И здесь мы не можем закрыть вопрос окончательно. Каждое новое поколение хотело бы получить более точную и достоверную картину развития скифской культуры, средневековой Руси, Золотой Орды, палеолита. Археологические источники дополняются новыми данными, старые материалы получают более точные интерпретации. Это вечный процесс.

Вторая задача — это поиски стратегических решений, связанных с сохранением археологического наследия. Как должно себя вести современное общество, чтобы хотя бы часть древностей оставалась с нами? Российские археологи во все эпохи были борцами за сохранение наследия и генераторами конструктивных идей в этой области.

\* В данном контексте — структура и характер древних напластований. — Прим. ред.



Надо помнить, что инициаторами создания больших археологических музеев — будь то Херсонес, Царский курган в Керчи или Фанагория — всегда были ученые. Это зона нашей ответственности.

**При поддержке РНФ вы реализовали проект, посвященный созданию географо-информационной системы «Археологические памятники России» (ГИС АПР). Какое развитие получил проект после окончания финансирования?**

Создание археологических карт — это традиционная задача для нашей науки и крайне трудная с учетом размеров нашей страны. Все прошлые попытки мыслились как изучение отдельных регионов и соединение территориальных блоков, для которых карты делались разными исследователями в разное время.

В 2014 году мы предложили составить эту карту на принципиально иной основе, вводя в информационную систему короткие

описания памятников и опираясь на точные координаты, которые записаны в ГИС. За три года нам удалось создать карту, включающую 25 тысяч записей. Из них 15 тысяч — это записи об археологических памятниках. Остальные касаются обследования тех территорий, на которых ничего не выявлено. Материалы были взяты из полевых отчетов, которые ежегодно поступают в наши архивы от всех исследователей, ведущих раскопки и разведки на всей территории нашей страны. Мы представили общую картину размещения археологических памятников на огромной территории от Калининграда до Чукотки.

**ЗА 3 ГОДА НАМ УДАЛОСЬ СОЗДАТЬ КАРТУ, ВКЛЮЧАЮЩУЮ 25 ТЫСЯЧ ЗАПИСЕЙ.**

Сегодня работа над картой продолжается. Количество памятников, данные о которых введены в информационную систему, достигло 43 тысяч. Карта находится

в открытом доступе — в тех форматах, которые позволяют защитить памятники от несанкционированных раскопок. Она полезна и специалистам, и тем, кто просто интересуется историей. Конечно, пока это еще по-прежнему меньшая часть тех памятников, которая известна науке. Но вполне репрезентативная для понимания России как археологического пространства.

в Великобритании, Польше, Швеции, но их территории по размерам значительно уступают нашей, поэтому и работы у нас больше. Грант РНФ дал возможность сформировать принципиальные подходы к составлению карты, которые дальше уже могут использоваться при расширении базы данных и самой электронной карты.

**Как ученый, как вы оцениваете роль РНФ в финансировании науки?**

Грантовая поддержка остается важнейшим двигателем развития науки. Она стимулирует инициативу, обновление исследовательской повестки, постановку новых задач. РНФ предъявляет соискателям жесткие требования, но дает полновесную поддержку, возможность реализовать проекты различного масштаба без поиска дополнительных средств. Без конкурсов РНФ сегодня трудно представить перспективы науки в нашей стране.

**РНФ ДАЛ ВОЗМОЖНОСТЬ СФОРМИРОВАТЬ НОВЫЕ НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ, КОТОРЫЕ ДАЛЬШЕ УЖЕ МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПРИ РАСШИРЕНИИ БАЗЫ ДАННЫХ И САМОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ КАРТЫ.**

Ежегодно исследователи ведут полевые работы на 3–4 тысячах памятников. Важно, чтобы все они были учтены в единой информационной системе. Подобные карты созданы во многих странах, например

Археологические раскопки в д. Гнездилово





## Российский научный фонд

---

Для иллюстрации статей использованы фотографии  
пресс-службы РНФ, авторов исследований  
и открытых источников.



Российский  
научный фонд

---



Москва,  
ул. Солянка, 14, стр. 3



+7 (499) 606-02-02



info@rscf.ru



www.rscf.ru

---



rnfpage



rnfpage



rnfpage



RSF\_news



russian science foundation



russian\_science\_foundation