



Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 23 января 2025 года • № 2 (3464) • 12+



Птица счастья: стерхи как часть природного наследия Якутии



Читайте на стр. 4–5

Конкурс

Стартовал прием заявок на соискание медалей РАН для молодых ученых и студентов

Российская академия наук объявляет конкурс 2024 года на соискание медалей РАН с премиями для молодых ученых и обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Конкурс проводится по областям естественных, технических и гуманитарных наук по 21 направлению. Подробнее с перечнем можно ознакомиться в конкурсной документации и на сайте конкурса <https://young-sci-medal.ras.ru/>.

К участию принимаются работы, внесшие вклад в развитие научных знаний, отличающиеся оригинальностью

в постановке и решении научных задач, выполненные сотрудниками, студентами, аспирантами и докторантами научных организаций, образовательных организаций высшего образования, предприятий и иных организаций России.

Работы могут быть выполнены как молодыми учеными или студентами, так и коллективами не более трех человек. Также принимаются труды, созданные в соавторстве со старшими коллегами, если творческий вклад со стороны молодых ученых или студентов значителен. Старшие коллеги в конкурсе не участвуют.

В положение о медалях РАН в 2024 году были внесены изменения, в соответствии с которыми ограничение по возрасту (соискатели медалей РАН должны быть моложе 36 лет по состоянию на конец года объявления конкурса) сдвигается в случае, если у соискателей есть дети, рожденные до 35 лет.

Если соискатель медали женщина, то при наличии одного ребенка, рожденного до 35 лет, предельный возраст подачи увеличивается на 3 года; при наличии двух детей, хотя бы один из которых рожден до 35 лет, — на 4 года; при наличии трех или более детей, хотя бы один из которых рожден до 35 лет, — на 5 лет.

Если соискатель медали мужчина, то предельный возраст подачи увеличивается в соответствии с документами об отпуске по уходу за ребенком, с округлением до целых лет (в случае, если первый отпуск по уходу за ребенком был взят до 35 лет), но суммарно — не более 5 лет.

Научные работы направляются не позднее 14 февраля 2025 года в два этапа:
1. Оформление заявки на сайте конкурса;
2. Подача оригиналов документов.

Подробнее о правилах подачи заявок и условиях предоставления работ читайте на сайте конкурса.

Пресс-служба РАН

Институту вычислительного моделирования СО РАН — обособленному подразделению ФИЦ КНЦ СО РАН — 50 лет

Глубокоуважаемый Владимир Викторович! Дорогие коллеги, друзья!

Президиум Сибирского отделения РАН, Объединенный ученый совет СО РАН по нанотехнологиям и информационным технологиям с самыми искренними и добрыми чувствами поздравляют Вас, ветеранов и весь коллектив с 50-летним юбилеем Института вычислительного моделирования СО РАН.

На протяжении 50 лет институт занимался обеспечением вычислительных мощностей и эффективных численных алгоритмов для институтов и вузов Красноярск: был активным участником программы СО РАН «СуперЭВМ», на базе института работал Красноярский супер-

компьютерный центр СО РАН. Институт также занимался проблемами информатизации Сибирского региона, Красноярского края и города Красноярск. Созданная специалистами института аналитическая геоинформационная система «Атлас здоровья Красноярского края» стала большим подспорьем для врачей и организаторов здравоохранения, а экспертная геоинформационная система для поддержки принятия решений по ликвидации химических аварий на промышленных объектах (ЭСЛА) была успешно внедрена на всей территории края. Нельзя не отметить вклад института в создание информационно-телекоммуникационной инфраструктуры междисциплинарных научных исследований как основы экономического

и социального развития восточных регионов России, отмеченный премией Правительства Российской Федерации 2012 года в области науки и техники коллективу сотрудников Сибирского отделения.

ИВМ СО РАН поддерживает тесные связи с вузами города. Развиваются научные контакты со многими научными институтами и вузами России, меняются, но не прекращаются международные научные связи.

За 50 лет в истории института были как яркие, светлые моменты, так и сложные времена в 1990-х годах. Институт все эти годы сохранял динамику развития благодаря работе в его коллективе квалифицированных специалистов, настоящих энтузиастов своего дела, продолжателей традиций славной российской науки, дей-

ствующих согласно пословице «Наукой свет стоит, учением люди живут».

От всей души желаем всем сотрудникам здоровья, новых смелых идей, воплощения творческих замыслов, дальнейших успехов в научной и образовательной деятельности, процветания и благополучия!

Председатель СО РАН
академик РАН В. Н. Пармон

И. о. председателя ОУС СО РАН
по нанотехнологиям
и информационным технологиям
академик РАН А. В. Латышев

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

НОВОСТЬ

Пятая молодежная лаборатория ИФП СО РАН развивает технологию создания материалов для оптических интегральных схем

Во всем мире сегодня увеличивается интерес к фотонным интегральным схемам — чипам, содержащим одновременно электронные и оптические компоненты, способные принять световой сигнал, обработать его и транслировать дальше. Так возрастает скорость управления информацией и снижаются тепловые потери. Однако существенное продвижение таких оптоэлектронных устройств сдерживается несовместимостью в производстве широко распространенных кремниевых микросхем и материалов, отвечающих за взаимодействие со светом.

Новая молодежная лаборатория Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН займется развитием технологии формирования полупроводникового материала на основе германия, кремния и олова для решения проблемы интеграции на едином кремниевом кристалле всего комплекса устройств оптоэлектроники и современной микроэлектроники. Подразделение создано в рамках национального проекта «Наука и университеты» и было отобрано по итогам конкурса Минобрнауки России.

«Основная цель нашей молодежной лаборатории заключается в создании и развитии физико-технологических основ формирования многослойных гетероэпитаксиальных структур на основе соединений IV группы (германий — кремний — олово)», — поясняет заведующий лабораторией физики и технологии гетероструктур на основе элементов IV группы ИФП СО РАН кандидат физико-математических наук Вячеслав Алексеевич Тимофеев.

Гетероэпитаксиальные структуры — сложные многослойные композиции, где элементы укладываются с точностью до атома, а толщина слоев может составлять несколько нанометров.

«Исследования материалов IV группы показывают, что все компоненты оптической интегральной схемы, такие как источники и приемники излучения, модуляторы и другие, могут быть созданы на базе гетероструктур германий — кремний — олово на кремниевой или германиевой подложке, совместимой с современной кремниевой технологией. Добавление олова в матрицу германий — кремний приводит к увеличению пока-



Сотрудники молодежной лаборатории физики и технологии гетероструктур на основе элементов IV группы ИФП СО РАН

зателя поглощения и контролируемому изменению энергетического спектра. Это позволяет создавать светоизлучающие и фотоприемные устройства, работающие в более длинноволновом, по сравнению с исходным материалом, инфракрасном диапазоне», — продолжает ученый.

Именно инфракрасный свет используется в телекоммуникациях: рабочие длины волн, на которых происходит передача информации в оптоволокне, находятся в ИК-диапазоне. От характеристик энергетического спектра полупроводникового материала зависят его светоизлучающие

и поглощающие свойства — то, насколько эффективно он сможет преобразовать электрический ток в свет, и наоборот.

«Соединения германий — кремний — олово могут иметь прямую запрещенную зону при определенных составах и деформациях, что открывает возможность создания эффективных фотоприемных и светоизлучающих устройств, работающих в коротковолновом и среднем инфракрасном диапазоне. Подобные устройства перспективны для создания систем интегральной фотоники, оптической обработки информации, волоконно-оптических

линий связи нового поколения, газовых и биологических сенсоров, использования в области биомедицинской диагностики и в дистанционном зондировании, тепловидении», — отмечает Вячеслав Тимофеев.

У сотрудников молодежной лаборатории большой опыт создания полупроводниковых структур на базе материалов IV группы методом молекулярно-лучевой эпитаксии. По этой тематике исследователи успешно выполнили несколько проектов Российского фонда фундаментальных исследований и Российского научного фонда. Вячеслав Тимофеев руководит действующим проектом РНФ, посвященным фотонно-кристаллическим, плазмонным и гибридным структурам, сопряженным со слоями на основе материалов германий — кремний — олово.

«Ранее мы решали проблемы роста соединений германий — кремний — олово, связанные с сегрегацией и преципитацией олова. Последние приводят к формированию покрытий олова на поверхности и включений олова в объеме. Чтобы избежать этого, мы разработали новые подходы. Помимо этого, наша научная группа создала образцы фотоприемных структур. В рамках исследовательской деятельности новой лаборатории стоит более глобальная задача — создание макетов фотоприемных и светоизлучающих структур, работающих в коротковолновом и среднем инфракрасных диапазонах», — резюмирует заведующий лабораторией.

«Технологи и разработчики элементной базы будущей электроники стремятся создать прямозонную структуру кремния и германия. Одни используют введение большого числа дефектов (дислокаций), другие — квантовые точки, третьи — асимметричные деформации или встраивание в кристаллическую решетку чужеродных атомов. Последнюю задачу попытается решить амбициозный молодой ученый, талантливый организатор и перспективный лидер — кандидат физико-математических наук Вячеслав Алексеевич Тимофеев. Сломать существующую парадигму и совершить рывок в полупроводниковом материаловедении — девиз руководителя молодежной лаборатории», — подчеркивает директор ИФП СО РАН академик Александр Васильевич Латышев.

Пресс-служба ИФП СО РАН
Фото Владимира Трифутина

Комиссия РАН приняла отчеты о выполнении госзадания за 2024 год региональными отделениями Академии

В Москве состоялось заседание Комиссии по приему отчетов о выполнении государственного задания региональными отделениями Российской академии наук за 2024 год. Результаты Сибирского отделения представил главный ученый секретарь СО РАН член-корреспондент РАН Андрей Александрович Тулупов.



А. А. Тулупов

Он отметил, что госзадание, утвержденное для Сибирского отделения РАН на 2024 год, по всем трем разделам: научное и научно-методическое руководство, популяризация науки, научных знаний, достижений науки и техники и международное научное и научно-техническое сотрудничество, выполнено без отклонений, на 100 %.

Среди аналитических материалов и предложений по вопросам развития приоритетных направлений фундамен-

тальных наук и поисковых научных исследований, подготовленных Сибирским отделением, А. А. Тулупов выделил аналитическую записку о развитии химико-металлургического комплекса в интересах экономического развития Сибири, а также вторую редакцию Комплексного плана развития Сибирского отделения Российской академии наук до 2035 года с учетом приоритетов и долгосрочных планов развития Сибирского федерального округа. «Были также подготовлены три аналитических отчета по международной деятельности: о влиянии санкций на российско-германское научное сотрудничество, о критических минералах Узбекистана и об углублении сотрудничества с Национальной академией наук Беларуси», — акцентировал главный ученый секретарь СО РАН.

В ряде материалов, подготовленных Сибирским отделением РАН к докладом президенту и в Правительство Российской Федерации о реализации государственной научно-технической политики в Российской Федерации и о важнейших научных достижениях, полученных российскими учеными, Андрей Тулупов выделил предложения и сведения для подготовки ежегодного государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды.

«Экспертная работа по анализу научной и научно-технической деятельности научных организаций и образовательных организаций высшего образования, расположенных на территории Сибирского

региона и находящихся под научно-методическим руководством Сибирского отделения РАН, также выполнена на 100 %, — подчеркнул А. А. Тулупов. — Мы представили отчет о подготовке 1 177 экспертных заключений».

Также главный ученый секретарь СО РАН в своем докладе отметил такие важные для Отделения события, как проведение конкурса молодых исследователей по присуждению премий имени выдающихся ученых Сибирского отделения РАН, российских научных конгрессов, конференций, симпозиумов и семинаров, география которых охватывала практически все регионы РФ. «В 2024 году 55 ведущим ученым была присвоена высшая награда СО РАН — почетное звание “Заслуженный деятель науки Сибирского отделения РАН” с вручением нагрудного знака “Золотая сигма”, — рассказал А. А. Тулупов. — 8 коллективов и 25 ведущих ученых были награждены медалью имени академика М. А. Лаврентьева, еще 41 — отмечены почетным знаком СО РАН “Серебряная сигма”. Четырем выдающимся зарубежным ученым было присвоено звание “Почетный доктор Сибирского отделения РАН”».

В рамках редакционно-издательской деятельности Сибирское отделение РАН участвует в выпуске 32 научных журналов, помимо этого в 2024 году было опубликовано 18 монографий. Официальное издание СО РАН газета «Наука в Сибири», публикующая научно-популярную информацию о достижениях ведущих россий-

ских и иностранных ученых и наиболее значимых результатах в сфере научной и научно-технической деятельности, в отчетный период заняла вторую строчку в общероссийском рейтинге цитируемости научно-популярных СМИ. «В прошлом году было запланировано проведение 50 научно-популярных докладов и лекций, этот пункт госзадания также выполнен полностью, — отметил главный ученый секретарь СО РАН. — В основном это были мероприятия проекта “КЛАССный ученый”: лекции, ориентированные на самую широкую аудиторию, от школьников до ведущих исследователей».

В ходе обсуждения Комиссия РАН постановила: «Рекомендовать представленный формат Сибирского отделения РАН о выполнении государственного задания (содержание, структурные элементы, полнота представления количественных и качественных показателей, характеризующих объем и качество работы) Дальневосточному отделению РАН, Уральскому отделению РАН и Санкт-Петербургскому отделению РАН для принятия в работу при подготовке доклада на Президиуме РАН о выполнении государственного задания и последующем представлении отчетов на заседании Комиссии по приему отчетов о выполнении государственного задания региональными отделениями РАН».

НВС
Фото

Юлии Поздняковой

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Томский центр компетенций по синхротронным исследованиям: четыре года работы

В Институте сильноточной электроники СО РАН (Томск) успешно завершается выполнение масштабного научного проекта по *in situ* методам синхротронных исследований многослойных функциональных структур, созданных пучково-плазменной инженерией поверхности. Четырехсотмиллионный грант был получен в 2021 году в рамках Федеральной научно-технической программы по развитию синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на 2019–2027 годы.

Для реализации проекта под научным руководством академика **Николая Александровича Ратахина** в структуре ИСЭ СО РАН был организован Научно-исследовательский центр «Томский центр компетенций в области пучково-плазменной инженерии и синхротронных исследований». Всего в научном проекте задействовано восемь соисполнителей: вузы (Томский государственный университет, Томский политехнический университет и Томский университет систем управления и радиоэлектроники), Институт физики прочности и материаловедения СО РАН (Томск), Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН (Новосибирск), Институт электрофизики УрО РАН (Екатеринбург), Уфимский университет науки и технологий и Научно-производственная ассоциация «Технопарк авиационных технологий» (Уфа).

Синхротронное и нейтронное излучение являются наиболее эффективным инструментом изучения широкого класса объектов, от поверхностей и объемных

материалов до жидких и биологических сред, на наноразмерном и меньшем уровнях. В отличие от традиционных способов исследований, такие излучения, обладая высокой интенсивностью, позволяют получить информацию за время менее секунды в процессе роста покрытия или модификации поверхности импульсными потоками энергии (так называемый режим *in situ*), что дает возможность наблюдать процессы синтеза материалов и биологических объектов на новом уровне. С применением синхротронного и нейтронного излучения связывают будущие прорывы в целом ряде областей науки и технологий.

«Главной задачей НИЦ ТЦК стало накопление и распространение компетенций, связанных с использованием синхротронного излучения при проведении научных исследований. Для этого в центре были организованы две лаборатории: лаборатория методов синхротронных исследований (руководитель кандидат технических наук **Максим Сергеевич Сыртанов**) и лаборатория компонентов и систем для синхротронных исследований (руководитель **Сергей Сергеевич Ковальский**). На протяжении четырех лет НИЦ ТЦК участвовал в создании уникального научного оборудования и разработке методик проведения синхротронных исследований, также велась подготовка специалистов, в том числе будущих пользователей исследовательских станций Сибирского кольцевого источника фотонов, установки класса мегасайнс, которая строится в наукограде Кольцово под Новосибирском», — рассказывает заведующий НИЦ ТЦК **Антон Дмитриевич Тересов**.

Так, в ходе реализации проекта создан лабораторный вакуумный электронно-ион-

но-плазменный стенд (ВЭИПС-1). Он объединяет в себе возможности нескольких ключевых пучково-плазменных методов синтеза функциональных слоев и покрытий на поверхности конструкционных материалов, а также методы диагностики свойств материалов с использованием синхротронного излучения. Этот стенд отправлен в ИЯФ СО РАН и размещен на шестом канале источника синхротронного излучения ВЭПП-3. Оборудование уже используется для исследования процессов при синтезе многослойных структур в режиме реального времени (*in situ*) для анализа их качественного и количественного фазового состава. Второй аналогичный стенд ВЭИПС-2 находится в Томске в ИСЭ СО РАН и используется с целью предварительной отладки методик перед экспериментами на синхротронах.

«Дело в том, что обычно процессы, связанные с модификацией поверхностей и напылением покрытий, длятся от десятков минут до нескольких часов. Поэтому раньше исследования, целью которых был выбор оптимальных режимов обработки, были очень длительными. Теперь же время их определения сокращается в разы, поскольку используемая методика *in situ* синхротронных исследований позволяет оперативно менять условия синтеза структур тут же, отслеживая изменения их фазового состава в режиме реального времени», — поясняет Антон Тересов.

Научные коллективы, входящие в состав исполнителей проекта, уже провели первые успешные эксперименты с использованием ВЭИПС-1. Изучены закономерности влияния условий формирования многослойных и многоэлементных структур на их фазовый состав, нано-

и микроструктуру. На стенде проверены нитридные, оксидные, карбидные и боридные покрытия, пленки высокоэнтропийных сплавов, твердотельные литий-ионные проводники, композитные аноды твердооксидных топливных элементов, поверхностные микросплавы на конструкционных и функциональных материалах. Ученым удалось определить структурно-фазовые характеристики, жаростойкость и термостойкость синтезированных структур в процессе высокотемпературного нагрева (до 1500 °С).

Кроме этого, сотрудники лаборатории компонентов и систем для синхротронных исследований НИЦ ТЦК участвуют в создании позиционно-чувствительного детектора для будущих станций строящихся источников синхротронного излучения в России, необходимого для регистрации синхротронного излучения.

За четыре года на базе ТГУ, ТПУ и ТУСУРа при участии центра прошли обучение более 250 человек, были реализованы программы как профессиональной переподготовки, так и повышения квалификации, включающие курсы по генерации синхротронного излучения, методам пучково-плазменной инженерии поверхности и материаловедению.

На этом работа НИЦ ТЦК не заканчивается. Федеральная научно-техническая программа по развитию синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры продлена до 2030 года, и томские ученые вновь планируют участвовать в конкурсе на получение финансирования.

Ольга Булгакова,
пресс-служба ТНЦ СО РАН

Птица счастья: стерхи как часть природного наследия Якутии

Стерх — один из самых редких журавлей в мире. Эта священная птица для народа Якутии, известная также как кыталык, символизирует красоту и счастье, а ее образ глубоко укоренился в культуре и мифологии северных народов. Мы поговорили с сибирскими учеными, чтобы больше узнать о биологических особенностях этой птицы и ее вкладе в культуру народа Якутии.



Афанасий Собакин. «Танец стерхов» (1966, холст, масло). Фото с сайта Национального художественного музея Республики Саха (Якутия)

В мире существует всего 15 видов журавлей. Самый редкий из них — американский, обитающий на Северо-Американском континенте. Его численность составляет около 500 особей. На втором месте находится японский журавль, гнездящийся в Приамурье, на острове Хоккайдо, а также в Китае. Третье место занимает стерх, один из самых редких и красивых представителей этого семейства, гнездящийся в тундре и частично в северной тайге Сибири. Этот эндемик северных территорий России внесен в Красный список угрожаемых видов Международного союза охраны птиц (МСОП), Красную книгу Российской Федерации и Красные книги 18 субъектов РФ.

Сейчас насчитывается две популяции стерхов: восточная (гнездится в Якутии, зимует в Китае) и западная центральная (гнездится в низовьях Оби, зимует в Иране). Однако осенью в 2023 года единственный самец западной популяции, который зимовал на этой территории, не вернулся. Возможно, это связано с тем, что он использует другие регионы. Сейчас для восстановления этой популяции в питомнике редких видов журавлей Окского государственного биосферного заповедника проводится программа реинтродукции. Молодые стерхи, выращенные в питомнике, являются потомками восточной популяции, яйца которых были собраны в 1976–1986 годах. Несколько молодых птиц выведены из собранных в якутских тундрах яиц для обновления генетического потенциала птиц-производителей.

Биологические черты и социальная организация стерхов

Стерхи обитают в водно-болотных угодьях. Они имеют длинные ноги с перепонками между пальцами и могут проплывать небольшие расстояния. Мощный клюв с характерными зазубринами делает их

мастерами ловли рыбы и выкапывания корневищ в арктической тундре. Стерхи ловят рыбу, разбивая ее клювом на куски и проглатывая. Они также питаются сочными корневищами и побегами осоковых и других околоводных и водных растений. Нередко могут поймать и съесть полевку или лемминга. На зимовке в Китае стерхи становятся вегетарианцами: на озере Поянг птицы едят корневища водного растения валлиснерия. Также выяснилось, что стерхи охотно едят корневища лотоса, культивируемого китайским населением.

Эти журавли известны своими уникальными танцами и вокализацией, которые играют важную роль в общении между птицами, их социальном поведении и, в частности, в брачных ритуалах. Самцы стерхов обладают более низким голосом, что создает интересный контраст в звуковом ансамбле с самками и напоминает песню благодаря сочетанию разной высоты голосов. Когда птица готовится издать звук, при первом слоге ее голова закидывается назад, а на втором — наклоняется вперед.



Вокализация стерхов. Автор видео — Мария Владимирцева

«Стерхи вокализируют по разным причинам. Например, так они могут проявлять агрессию. Особенно подобное поведение заметно, когда на индивидуальный участок в тундре для строительства гнезда прилетает стерх без пары. Обычно расстояние между гнездами стерхов составляет три-шесть километров (в последнее время оно сокращается, можно встретить гнезда

на расстоянии полутора километров). Молодые пары в поисках собственных участков могут садиться на уже занятые места, в таких случаях наблюдается агрессивная вокализация со стороны взрослых птиц. Во время миграции благодаря периодической переключке летящие птицы получают информацию обо всех участниках стаи. Они могут подавать сигналы друг другу: например, летящая впереди особь сообщает об опасности, указывает, что надо снижаться или набирать высоту. Вокализация играет ключевую роль в формировании и укреплении супружеских пар. Самец издает крик, на который отвечает самка. Они создают эффект единого голоса. Этот дуэт звучит особенно гармонично и громко, что помогает парам синхронизировать свои действия и укрепить связь. Когда эти журавли весной мигрируют по территории Якутии, вновь сформированные пары выделяются на транзитных остановках тем, что часто танцуют. Если одна из пар начинает танцевать, остальные птицы подхватывают эту энергию и тоже начинают двигаться. Стерхи подпрыгивают и взмахивают крыльями», — рассказывает старший научный сотрудник отдела зоологических исследований Института биологических проблем криолитозоны СО РАН кандидат биологических наук Мария Всеволодовна Владимирцева.

«Стерхи — моногамные птицы, они выбирают пару на достаточно продолжительный период времени, и раньше считалось, что на всю жизнь. Однако последние исследования показывают: у журавлей может происходить смена партнеров. На модельной территории, где мы проводим наблюдения с 1996 года, зарегистрировано четыре таких случая. Один из них был связан с гибелью самца. Ученые установили на него передатчик и обнаружили птицу убитой на границе России и Китая. В итоге самка привела другого самца на ту же территорию. Соответственно, о сто-

процентной моногамии мы говорить не можем. Однако энергетически птицам выгоднее оставаться с одним и тем же партнером, чем тратить силы и время на поиск нового», — комментирует Мария Владимирцева.

Брачные танцы — важная составляющая жизни птиц. Они служат самцам для демонстрации преимуществ перед соперниками и привлечения внимания самок. В животном мире самки играют ведущую роль в выборе партнера, что особенно заметно у видов с ярко окрашенными самцами. Например, у турухтанов (куликов, которых еще называют тундровыми петушками) самки выбирают самцов из участников турниров, в которых могут участвовать от 8 до 80 птиц. Во время этих соревнований самцы танцуют и показывают свои способности, что позволяет самке выбрать наиболее привлекательного партнера.

Священная птица, предвещающая счастье

Для народа Якутии стерх — священная птица. Практически каждый якут уверен, что, если человек увидит танец стерхов, значит, его ждет счастье. В якутской культуре стерх входит в пантеон птиц, олицетворяющих небо и солнце. Кроме того, эти журавли — посредники между небесными и земными силами, поскольку могут и на земле находиться, и летать по небу.

«Стерх, будучи символом женского начала, занимает важное место в мифологии и культуре. Согласно одной из сказок, дочери небесного божества спустились на землю в образе стерхов и превратились в прекрасных девушек. Богатырь, увидев

их, украл оперение, в результате чего одна из девушек осталась на земле и стала прародительницей народа саха. Это подчеркивает связь стерха с концепцией материнства и женской силы. В мифологии также упоминается божество Айыыһыт, покровительница деторождения. Она приходит на помощь роженицам в образе стерха. При трудных родах женщины добавляли части клюва стерха в пищу, надеясь на облегчение процесса», — говорит старший научный сотрудник Института гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН кандидат исторических наук **Наталья Ксефонтовна Данилова**.

Помимо этого, стерх ассоциируется с девичьей красотой и непорочностью. В мифопоэтике он часто используется в качестве метафоры для описания девушек. Этот журавль является и воплощением удаганки — небесной шаманки, что подчеркивает его связь с духовностью и магией. Кроме того, стерх приносит весну на своих крыльях — это делает его символом обновления и надежды. Он считается родовым тотемом и изображается на гербе Момского улуса, где два танцующих стерха с вздытыми крыльями символизируют связь с небесными силами.

Состояние популяции стерхов

Ученые начали бить тревогу о сокращении количества стерхов в конце 1980-х годов, когда их насчитывалось не более трехсот. В это время популяция находилась в критическом состоянии. Однако позже благодаря международным усилиям по изучению и сохранению восточной популяции удалось улучшить ситуацию. В начале 1990-х годов было проведено кольцевание и мечение птиц с помощью передатчиков, что помогло прояснить их миграционные пути от мест гнездования до зимовки. Ученые подтвердили, что стерхи зимуют на озере Поянг. Авиачеты в Якутии показали, что к середине 1990-х годов популяция возросла примерно до 2000 особей. В конце 1990-х и начале 2000-х годов численность увеличилась до двух-трех тысяч, а в 2012 году, по данным китайских коллег, достигла 4004 особей. В последние годы, начиная с 2021-го, насчитывается около 5,5 тысяч стерхов и выше, что свидетельствует о продолжающемся росте популяции. В 2024 году исследователи в точке сужения миграционного коридора насчитали более 6 700 стерхов восточной популяции, это рекордное ученое количество за весь период исследований в Якутии.

Естественные враги стерхов в первую очередь — хищники. В ареале гнездования сейчас можно встретить медведей, всё чаще появляются россомахи и рыжие лисы. Стерхи остерегаются песцов, которые могут воровать яйца из гнезд, а также других птиц, таких как восточносибирские чайки, бургомистры и поморники. Хотя эти животные представляют собой расхитителей естественного характера, они не могут создать серьезную угрозу для популяции стерхов. Основная опасность исходит от человека и антропогенных факторов. Стерхи покидают гнезда, если видят человека на расстоянии полутора километров.

По отношению друг к другу стерхи проявляют высокую агрессивность. На территориях зимовок и транзитных остановках пары с птенцами стараются держаться на периферии больших скоплений, чтобы минимизировать риск для птенцов и снизить уровень стресса. В центре же таких групп происходит активное социальное общение, там одинокие птицы могут образовывать новые пары.

Стерхи откладывают одно-два яйца, но чаще выживает только один птенец.

Существует несколько причин этого явления. Одна из версий связана с птенцовой агрессией, которая проявляется в первые дни жизни у птенцов стерха, судя по наблюдениям в неволе. Поэтому считается, что младший птенец выживает редко.

Если наступит момент, когда птицам будет негде отдохнуть во время миграции, это станет тревожным знаком. Конечно, такая ситуация вряд ли произойдет со стерхами, поскольку в Китае все традиционные транзитные остановки защищены. Однако существует угроза, связанная с тем, что птицам приходится преодолевать большие расстояния между транзитными остановками.

«В последние годы китайские коллеги начали активно заботиться о стерхах во время их зимовки. С 2017 года, после наводнения на озере Поянг, были созданы лотосовые поля и рисовые посадки специально для этих птиц. Мы считаем, что это могло поспособствовать повышению фертильности, как самок, так и самцов. Когда стерхи хорошо проводят зимовку и не испытывают голода, они возвращаются с высоким репродуктивным потенциалом и могут производить более жизнеспособные эмбрионы. Мы отмечаем положительный эффект от дополнительных прикормочных станций на зимовке: с тех пор популяция стерхов начала расти. Этот вид всегда считался узкоспециализированным в отношении кормовых ресурсов, однако он проявил гибкость и смог переключиться на другую еду, что способствовало повышению фертильности. Хотя исследований, подтверждающих, что подкормка способствовала увеличению численности, пока нет, мы выражаем это мнение на основе наблюдений и опыта. Сейчас китайскими коллегами проводится программа по размножению естественного корма для стерхов: создаются посадки валлиснерии, ведутся обсуждения, что не стоит превращать стерхов на зимовке в домашних птиц. Это необходимо, чтобы птицы не привыкали к искусственному корму», — отметила Мария Владимировна.

Для сохранения и изучения стерхов в Якутии была запущена республиканская программа «Полет стерха». Она инициирована председателем Правительства Республики Саха (Якутия). Проект направлен на развитие орнитологической базы с акцентом на научные и туристические аспекты. В рамках этой программы будет создана обсерватория миграции восточной популяции стерхов в селе Охотский Перевоз и на противоположном от села берегу реки Алдан, где находится особо охраняемая территория «Куолума-Чаппанда».

«В нашем институте мы проводим регулярные исследования стерхов, изучаем этих птиц на протяжении всего их жизненного цикла. Ежегодно посещаем территории гнездования, где располагаются модельные участки. Также мы ведем работы в Охотском Перевозе, где учитываем более 90 % мигрирующих птиц на узком участке миграционного коридора. В ноябре 2024 года мы посетили национальный природный заповедник провинции Шандунь «Дельта Желтой реки», где транзитно останавливается вся восточная популяция стерха и остается на зимовку около 600 птиц. ИБПК СО РАН и заповедник подписали меморандум по стратегическому сотрудничеству. В декабре мы приняли участие в международной конференции, посвященной сохранению стерха, в городе Нанчанг провинции Цзянси, прямо на берегу озера Поянг», — добавляет Мария Владимировна.

Полина Щербакова
Фото Сергея Слепцова,
иллюстрация из открытых источников

Эксперименты сибирских и уральских материаловедов повысят ударную прочность ячеистых композитов

Ученые из Института физики металлов Уральского отделения РАН (Екатеринбург) и Томского научного центра СО РАН изучили механизмы разрушения образцов изделий с биоподобной ячеистой структурой из полимолочной кислоты, напечатанных на 3D-принтере, и определили их оптимальную структуру и плотность для использования в авиакосмической технике и машиностроении. Результаты проведенных баллистических экспериментов представлены в высокорейтинговом журнале *Polymer*.

«Нити из полимолочной кислоты являются перспективным биоразлагаемым полимером, который можно получать из сахарного тростника, кукурузы и других возобновляемых источников. Уникальность произведенных из них изделий и конструкций заключается в следующем: во-первых, особая ячеистая структура подсказана самой природой, во-вторых, использование не наносит урона окружающей среде, в-третьих, их одновременно отличает легкость, жесткость и прочность», — рассказывает старший научный сотрудник лаборатории математического моделирования физико-химических процессов в гетерогенных системах ТНЦ СО РАН кандидат физико-математических наук **Оксана Владимировна Иванова**.

Получить подобные изделия стало возможным благодаря развитию технологий 3D-принтинга и методов послойного наплавления. С помощью специальной компьютерной программы, разработанной учеными из Екатеринбурга, создается трехмерная цифровая модель образцов, которая затем делится на слои, после чего генерируется специальный код, содержащий все необходимые параметры печати и инструкции для 3D-принтера.

Ученые напечатали три вида образцов с разным размером пор и плотностью. По внешнему виду они напоминают детали детского конструктора или внутренние фрагменты термитника. Такая необычная структура носит название трижды периодической поверхности минимальной энергии типа алмазной поверхности Шварца (Schwarz Diamond Surface), она как раз и представляет собой постоянно повторяющуюся последовательность одинаковых ячеек-сот.

«У нас появилась идея: исследовать, как такие уникальные изделия ведут себя в условиях динамической нагрузки, как они способны выдерживать удар и каковы механизмы разрушения в них», — отметил ведущий научный сотрудник ТНЦ СО РАН доктор физико-математических наук **Сергей Алексеевич Зелепугин**.

Научный сотрудник ТНЦ СО РАН кандидат физико-математических наук **Роман Олегович Черепанов** впервые провел серию баллистических экспериментов, сконструировав для этого специальный испытательный стенд. Он включал в себя пневматическую винтовку Crossman 2100 classic, устройство для регистрации скорости сферического снаряда (стального шарика, покрытого медью) и карман для размещения испытуемого образца и улавливания шарика и осколков.

Образцы подверглись обстрелу шарами, летящими со скоростями около 220 и 185 метров в секунду. В качестве мишеней выступили три образца с пористой структурой, имеющие разную плотность. Для сравнения специально был изготовлен стопроцентно плотный образец, не содержащий каких-либо пустот в структуре. Затем все образцы были исследованы с помощью сканирующей электронной микроскопии. Ученым удалось установить, что механизм разрушения напрямую зависит от плотности образца: с ее увеличением его характер меняется с вязкого на квазихрупкий.

«Сплошные печатные образцы очень сильно разрушаются — со значительной зоной расслоения материалов вплоть до трещин, подобно керамике. В отличие от них сетчатые конструкции так не трескаются, и сама зона разрушения в них намного меньше, чем в сплошном изделии. Следует отметить, что самым стойким оказался образец со средними порами и плотностью, он наиболее эффективно способен выдерживать серьезные динамические нагрузки», — пояснил Роман Черепанов.

Результаты эксперимента позволяют оптимизировать печать биоразлагаемых полимерных ячеистых конструкций, способных хорошо справляться с большими ударными нагрузками, для авиакосмической и машиностроительной отраслей.

Ольга Булгакова,
пресс-служба ТНЦ СО РАН
Фото Ивана Зуйкова



О. В. Иванова, С. А. Зелепугин, Р. О. Черепанов

Программа мероприятий, посвященных Дню российской науки

Ежегодно 8 февраля российское научное сообщество отмечает свой профессиональный праздник — День российской науки. По традиции в институтах и вузах, находящихся под научно-методическим руководством Сибирского отделения РАН, проходят научно-популярные мероприятия, с программой которых мы предлагаем вам ознакомиться. Продолжение программы будет опубликовано в следующих номерах «Науки в Сибири».

Бийск, Алтайский край

Институт проблем химико-энергетических технологий

7 февраля, 11:00 (ул. Социалистическая, 16) — круглый стол СМУИС ИПХЭТ СО РАН. Спецрежим. Контакты: Владимир Вячеславович Гордеев, e-mail: jajec@yandex.ru, тел. 8 (3854) 30-18-66.

Иркутск, Иркутская область

Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского

15 января — 01 февраля, 12:00 (Иркутская область, мкр. Иркутский, с. п. Молодежное, п. Молодежный, зд. 1/1) — фотоконкурс «Наука в моей жизни». Фотоконкурс проводится по следующим номинациям: «Научная жизнь»: фотографии, отражающие жизнь института/факультета; «Лицо науки»: документальные фотографии, артфотографии студентов; «Хочу учиться»: фотографии, способствующие повышению образовательной мотивации обучающихся через создание условий для более эффективного осуществления процесса обучения, воспитания, развития и социализации обучающихся; «Внезапно»: фотографии, делающие интереснее и разнообразнее научную жизнь в университете, способствующие всестороннему развитию и реализации способностей как обучающихся, так и обучающихся; «Ми-ми-ми года»: фотографии, набравшие максимальное количество голосов в социальных сетях (приз зрительских симпатий). В фотоконкурсе могут принять участие студенты и аспиранты университета. Конкурс проводится в режиме офлайн с последующей выставкой в университете работ победителей по номинациям. Контакты: Станислав Андреевич Павлов, тел. 8 (3952) 23-71-25.

6–7 февраля, 9:00 (Иркутская область, мкр. Иркутский, с. п. Молодежное, п. Молодежный, зд. 1/1) — очно-заочная научно-практическая конференция, посвященная Дню российской науки, «Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области». Приглашаются студенты, магистранты и аспиранты. Направления: природные аспекты аграрного производства; ресурсосберегающие технологии производства сельскохозяйственной продукции; традиции и опыт аграрного производства в различных зонах Прибайкалья; экология, охрана и воспроизводство земельных и биологических ресурсов; механизация и электрификация сельского хозяйства; биотехнология и ветеринарное обеспечение продовольственной безопасности; цифровая трансформация сельского хозяйства; социально-экономические проблемы устойчивого развития сельских территорий; актуальные проблемы социогуманитарного пространства. Для участия в конференции необходимо до 31 января выслать тезисы. Контакты: Дмитрий Иванович Иляшевич, e-mail: smu@igsha.ru; тел. 8 (914) 005-75-45.

Кемерово, Кемеровская область (Кузбасс)

Кемеровский государственный университет 3–7 февраля, 11:00 (ул. Красная, 6, ауд. 1118) — лекции «Человеческие сети: как социальное положение влияет на наши возможности, взгляды и поведение», «Компьютерное моделирование свойств молекулярных кристаллов»; презентация разработанного приложения для смартфонов, предназначенного для коррекции легких и умеренных когнитивных нарушений; открытие питомника саженцев хвойных культур с закрытой корневой системой повышенной приживаемости. Дистанционный режим. Контакты: Елена Анатольевна Жидкова, e-mail: nir1224@kemsu.ru; тел. 8 (3842) 58-05-04.

Кемеровский государственный медицинский университет

5 февраля, 9:00 (ул. Ворошилова, 22а, КГМУ, актовый зал) — всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные вопросы педиатрической

практики: ответы экспертов». Конференция будет способствовать повышению квалификации специалистов, работающих в сфере охраны здоровья детей, познакомит их с последними достижениями в области диагностики, лечения и профилактики заболеваний детского возраста. Формат проведения — онлайн. Контакты: Вера Петровна Вавилова, e-mail: vavilovav@mail.ru; тел. 8 (923) 616-09-53.

Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачёва

5 февраля, 14:00 (ул. Весенняя, 28, главный корпус, актовый зал) — торжественное собрание КузГТУ, посвященное Дню российской науки. Ограничений нет. Контакты: Роман Владимирович Беляевский, e-mail: brv.egpp@kuzstu.ru; тел. 8 (3842) 39-63-49.

Краснообск, Новосибирская область

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН

10 февраля, 11:00–15:00 (пос. Краснообск, Дом ученых, холл) — молодежный научно-популярный форум «Майский жук». Ученые и специалисты покажут школьникам научные достижения в формате интерактивной выставки. Вход свободный, запись не требуется. Контакты: Оксана Александровна Леонтьева, тел. 8 (913) 895-93-11.

Красноярск, Красноярский край

Сибирский государственный университет науки и технологий им. ак. М. Ф. Решетнёва

10–12 апреля, 11:00 (пр. Красноярский рабочий, 31, корп. П, ауд. П-207) — международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы авиации и космонавтики». Посещение без ограничений. Контакты: Валерия Владимировна Храпунова, e-mail: waleriahrapunova@sibsau.ru; тел. 8 (3912) 91-90-23.

НИИ медицинских проблем Севера ФИЦ КНЦ СО РАН

11 февраля, 15:00, 16:30, два захода по 1,5 часа (ул. Партизана Железняк, 3г, корп. 4, эт. 3, ПЦР-лаборатория) — мастер-класс «Погружение в генетику человека». Посетителям в возрасте от 14 лет (несовершеннолетние — только в сопровождении взрослых) сотрудники группы молекулярно-генетических исследований покажут и расскажут, как работают генетики в лаборатории, как проводится генотипирование. Вы узнаете, на каком оборудовании мы изучаем генетические особенности человека. У посетителей будет возможность погрузиться в атмосферу стерильного бокса, на время стать молекулярным биологом, попробовать надеть на себя всю униформу и увидеть 0,1 микролитр ДНК. Необходима предварительная запись по электронной почте (по телефону не записываем). Ограничение численности каждой из двух групп — 10 человек. При себе обязательно наличие сменной обуви. Возраст посетителей от 14 лет (несовершеннолетние — только в сопровождении взрослых). Контакты: Марина Викторовна Смольникова, e-mail: smarinva@yandex.ru; тел. 8 (923) 573-92-46.

Новокузнецк, Кемеровская область (Кузбасс)

Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний

12 февраля, 11:00 (ул. Кутузова, 23) — открытая конференция учащихся Южно-Кузбасской агломерации «Шаги в науку». В конференции примут участие учащиеся 5–10-х классов общеобразовательных организаций, расположенных на территории Южно-Кузбасской агломерации. Тематические направления: биология, экология, валеология. Подача заявок на участие в конференции: Татьяна Дмитриевна Логунова, начальник научно-организационного и учебного отдела; e-mail: logunovatd@gmail.com; тел. 8 (3843) 79-65-15.

Новосибирск, Новосибирская область

Выставочный центр СО РАН

1 февраля, 14:00–15:30 — встреча с Сергеем Викторовичем Усиком, фотографом, жившим на заимке легендарной отшельницы Агафьи Лыковой «Об истории семьи Лыковых — абаканских отшельников»; 15:30–16:00 — открытие фотовыставки Сергея Усика «На таежных тропах». 3 февраля, 10:00–10:30 — экскурсия по выставке «Наука Сибири», на которой представлено более 500 разработок Сибирского отделения РАН; 14:00–15:00 — лекция для учеников 3–6-х классов «Встречи на таежных тропах» о лесных животных, их повадках. Лектор — лесник, фотограф С. В. Усик.

4 февраля, 10:30–11:30 — лекция для 8–11-х классов «Современные химические источники тока». Лектор — кандидат химических наук Александр Александрович Шиндров (Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН); 12:00–13:00 — лекция для 8–11-х классов «Черное золото: нефть и газ Новосибирской области». Лектор — кандидат геолого-минералогических наук Яна Владиславовна Фомина (Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН). 5 февраля, 12:00–13:00 — лекция для 8–11-х классов «Зачем нужна экспедиционная ботаника». Лектор — старший преподаватель кафедры естественных наук СУНЦ НГУ (ФМШ) Ольга Сергеевна Жирова; 15:00–15:30 — экскурсия по выставке «Наука Сибири», на которой представлено более 500 разработок Сибирского отделения РАН.

6 февраля, 12:00–13:00 — лекция для всех желающих «Становление и развитие науки в городе Новосибирске на материалах фондов Новосибирского городского архива». Лекторы: главный хранитель фондов Новосибирского городского архива Екатерина Владимировна Шарухина и главный археограф Новосибирского городского архива Екатерина Сергеевна Швецова; 15:00–15:30 — экскурсия по выставке «Наука Сибири», на которой представлено более 500 разработок Сибирского отделения РАН. 7 февраля, 10:00–11:00 — лекция «Молекулярно-лучевая эпитакия» для учащихся 9–11-х классов с профильной направленностью. Лектор — кандидат физико-математических наук Денис Сергеевич Милахин; 12:00–13:00 — лекция для всех желающих «Познаем мир и себя в нем». Лектор — доктор физико-математических наук Геннадий Алексеевич Сапожников; 15:00–16:00 — лекция для всех желающих «Взгляд из настоящего в инновационное будущее и на профориентацию». Лектор — доктор физико-математических наук Геннадий Алексеевич Сапожников.

8 февраля, 11:00–12:30 — показ фильма фестиваля авторского научного кино (ФАНК) «Шестнадцать способов изменить мир» (для всех желающих).

Мероприятия проводятся по адресу: Академгородок, ул. Золотодолинская, 11, вход № 2. Время и тема лекций могут измениться. На все мероприятия необходима предварительная запись (места ограничены). Контакты по всем мероприятиям: Светлана Юрьевна Болдырева, e-mail: boldyreva@sb-ras.ru; n.kostrykina@sb-ras.ru; тел. 8 (383) 238-36-96.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН

8–10 февраля, 11:00, 14:00 (пр. Академика Коптюга, 3 корпус 3) — лекции в палеонтологическом музее ИНГГ СО РАН. Необходима предварительная запись. Контакты: Ольга Алексеевна Родина, тел. +7 (913) 394-65-49.

Институт теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН

6 февраля, 14:00 (пр. Академика Лаврентьева, 1, главный корпус) — мастер-класс для старшеклассников «Занимательные физические опыты». Лектор — кандидат физико-математических наук Вячеслав Владимирович Черверда, заведующий лабораторией энергоэффективных технологий для наземных и космических применений. Необходима предварительная запись; 15:00 — экскурсия по научным лабораториям

института для старшеклассников. Лекторы — молодые ученые, аспиранты. Экскурсия рассчитана на полтора часа. Необходима предварительная регистрация. Контакты: Елена Шишкина, пресс-секретарь, тел. +7 (913) 987-30-56.

Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН

8 февраля, 10:00 (пр. Академика Лаврентьева, 11, главный корпус) — день открытых дверей ИЯФ СО РАН. Локации: 1. ВЭПП-2000; 2. ВЭПП-4; 3. Инжекционный комплекс; 4. Плазменные установки (ИТЭР, ГОЛ, ГДЛ); 5. БНЗТ; 6. Промышленные ускорители (17 зд.); 7. 10-е здание; 8. Защ. зал (часть с вигглерами/ондуляторами). Необходима предварительная запись до 01.02.25; процедура согласования помощника по безопасности. Контакты: Кристина Александровна Сибирякова, e-mail: K.A.Sibiryakova@inp.nsk.su; тел. +7 (383) 329-41-66.

Международный томографический центр СО РАН

10 февраля, 15:00 (ул. Институтская, 3а) — экскурсия по лабораториям Международного томографического центра. Необходима предварительная запись, численность групп не более 20 человек. Контакты: Елизавета Кононенко, e-mail: elizaveta.kononenko@tomo.nsc.ru; тел. 8 (963) 946-25-14.

Новосибирский институт органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН

11 февраля, 11:00 (пр. Академика Лаврентьева, 9; место сбора — главный вход, холл 1-го этажа) — НИОХ СО РАН предлагает учащимся новосибирских школ познакомиться с профильными направлениями научной деятельности и подготовки научных кадров института: органическая химия, включая малотоннажную химию и химическую технологию; медицинская химия и фармакология; физическая химия и химическая физика; аналитическая химия и экология. Вашему вниманию предлагается обзор научных направлений института, экскурсия по лабораториям, инженеринговому центру и опытному производству, знакомство с возможностями Химического исследовательского центра коллективного пользования научным оборудованием СО РАН. Институт готов принять одновременно до четырех экскурсионных групп (10–15 человек), необходима предварительная запись для планирования маршрутов перемещения гостей и учета пожеланий к программе экскурсии, подготовки списка гостей с целью соблюдения пропускного режима. Сроки регистрации на мероприятие — до 16:00 5 февраля 2025. Контакты: Денис Александрович Морозов, заместитель директора по научной работе, Роман Андреевич Бредихин, ученый секретарь, e-mail: scisecretary@nioch.nsc.ru; тел. +7 (913) 925-96-92, 8 (383) 330-78-60.

ГНЦ ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН»

12 февраля, 11:00–13:00 (пр. Академика Лаврентьева, 5) — ознакомительная экскурсия по институту. Максимальная численность участников — 50 человек. Необходима предварительная запись для оформления пропусков в институт. 13 февраля, 15:00 (конференц-зал) — научный квиз для учащихся 9–11-х классов. Максимальная численность участников — 60 человек (10 команд по 6 человек). Необходима предварительная регистрация. Контакты по всем мероприятиям: Алексей Печенкин, e-mail: pechenkin@catalysis.ru; тел. +7 (913) 935-56-71.

Норильск, Красноярский край

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики СО РАН 7 февраля, 12:00 (Ленинский пр., д. 1, ауд. 411) — открытое торжественное заседание ученого совета НИИСХиЭА ФКНЦ СО РАН. Численность до 50 человек, необходима предварительная регистрация. Контакты: Светлана Николаевна Гордеева, e-mail: norilskniiks@mail.ru, тел. 8 (3919) 46-86-82.

Омск, Омская область

Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет

27–28 апреля, 10:00 (пр. Мира, д. 5) — IX Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых, приуроченная к 95-летию СибАДИ, «Фундаментальные и прикладные исследования молодых ученых». Необходимо заполнить регистрационные формы на сайте конференции <https://conf.sibadi.org/confsbadi/>. Оргкомитет конференции: e-mail: conf.sibadi@mail.ru, тел. 8 (3812) 72-94-85.

Томск, Томская область

Институт оптики атмосферы им. В. Е. Зуева СО РАН

29–31 января, 9:00 (пр. Академический, 16, ГК «Рубин»; площадь Академика Зуева, 1, главный корпус ИОА СО РАН) — всероссийская конференция, посвященная памяти Героя Социалистического Труда, лауреата Государственной премии СССР и премии Совета Министров СССР, обладателя 22 правительственных наград, основателя научной школы по оптике атмосферы академика Владимира Евсеевича Зуева (1925–2003 гг.): официальная поздравительная часть, научные доклады, конкурс аспирантов, экскурсия по институту для участников мероприятия и выставка, посвященная В. Е. Зуеву. Необходима предварительная регистрация на сайте мероприятия. Контакты: Ирина Александровна Василенко (ученый секретарь конференции), e-mail: zuev@iao.ru; тел. +7 (952) 806-01-81.

Институт физики прочности и материаловедения СО РАН

7 февраля, 10:00 (пр. Академический, 2/4, конференц-зал) — городской семинар, посвященный Дню российской науки. Необходима предварительная запись. Контакты: Андрей Дмитриев, email: dmitr@ispms.ru; тел. 8 (3822) 28-69-72.

Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России

3 февраля, 15:00 (ул. Учебная, 39, кафедра микробиологии и вирусологии, биокорпус СибГМУ) — мастер-класс «Йогурты полезные и бесполезные». Обучающиеся познакомятся с отдельными теоретическими понятиями микробиологии, приготовят из йогурта мазки «висячая капля» и «раздавленная капля»; осуществят микроскопию приготовленных препаратов. Участники могут иметь с собой свой йогурт, необходимо иметь сменную обувь. Регистрация до 30 января 2025: https://b24-ign4s7.bitrix24.site/crm_form_2yujja/. Группа — 10 человек. Контакты: Ирина Николаевна Козлова, тел. 8 (999) 322-47-16.

5 февраля, 13:30 (Московский тр., 2, стр. 7, учебно-лабораторный корпус, блок Б, 5-й этаж, лаборатория экспериментальной биохимии и биологии, кафедра биохимии и молекулярной биологии с курсом клинической лабораторной диагностики) — «Особенности секвенирования ДНК: от теории к практике», мастер-класс по проведению секвенирования и обучению работы с программным обеспечением секвенатора. С момента открытия ДНК и РНК и до наших дней геном человека представляет колоссальный интерес для медицинской науки и зачастую является ключом к установлению этиологических причин и лечения заболевания. Данная методика уже много лет стоит во главе эшелона многих научных исследований и помогает совершать открытия на благо человечества. Участникам необходимо иметь сменную обувь (бахилы). Обязательна предварительная регистрация (группа — 10 человек). Контакты: Людмила Викторовна Спирина, доктор медицинских наук, доцент, завкафедрой, e-mail: spirina.lv@ssmu.ru; тел. +7 (3822) 90-11-01, доб. 1808, 1826; 13:30 (Московский тр., 2, стр. 7, учебно-лабораторный корпус, блок Б, 5-й этаж) — обзорная научно-популярная лекция «Наука в жизнь». Обучающиеся узнают, как наука создает правила, по которым они живут. Основной акцент будет сфокусирован на медицине, ведь базовые знания о ней необходимы любому человеку, чтобы прожить свою лучшую жизнь. Участникам необходимо иметь сменную обувь (бахилы). Необходима предварительная регистрация (группа — 12 человек). Контакты: Кирилл Павлович Воробьев, e-mail: kirill72v@gmail.com; тел. 8 (923) 302-17-14.

экскурсия в кафедральную научно-образовательную лабораторию когнитивной нейрофизиологии психосоматических отношений кафедры нормальной физиологии. Знакомство с уникальной научной инфраструктурой, оборудованием для высокоточных неинвазивных методов исследования, являющихся разновидностью методов оптического биоимиджинга и ориентированных на изучение фундаментальных механизмов работы мозга и когнитивных функций в условиях информационных нагрузок. Необходима предварительная запись (группа — 20 человек). Контакты: Эрна Владимировна Мартюшева, e-mail: totumacheva.ev@ssmu.ru; тел. +7 (923) 406-11-80; 13:00 (центральная научно-исследовательская лаборатория, Московский тр., 2, стр. 18) — «От геномного редактирования до разработки «органа на чипе» — экскурсия в центральную научно-исследовательскую лабораторию СибГМУ. Знакомство с современным научно-исследовательским оборудованием, принципами и методами проведения современных медицинских исследований. Участникам необходимо иметь сменную обувь и халаты. Необходима предварительная запись (группа — 20 человек). Контакты: Елена Владимировна Удут, e-mail: udut.ev@ssmu.ru; тел. +7 (3822) 90-11-01, доб. 1970. 7 февраля, 14 февраля, 13:00 (Московский тр., 2, стр. 18, центральная научно-исследовательская лаборатория СибГМУ) — «Современная лаборатория» — экскурсия в центральную клинико-диагностическую лабораторию СибГМУ: знакомство с современным лабораторным медицинским оборудованием, принципами и методами проведения современных медицинских исследований. Участникам необходимо иметь сменную обувь. Регистрация: до 5 февраля — на 7 февраля; до 12 февраля — на 14 февраля: https://b24-ign4s7.bitrix24.site/crm_form_2yujja/. Группы по 5 человек. Контакты: Ирина Николаевна Козлова, тел. 8 (999) 322-47-16. 8 февраля, 12:00 (Московский тр., 2, стр. 7, учебно-лабораторный корпус, блок А, 5-й этаж, каб. 505, кафедральная научно-образовательная лаборатория «Фундаментальные и прикладные морфологические исследования», кафедра морфологии и общей патологии) — «Лучше один раз увидеть: визуализация клеток и тканей в научных исследованиях» — экскурсия в лаборатории кафедры морфологии и общей патологии. Участникам необходимо иметь сменную обувь (бахилы). Необходима предварительная запись (группа — 10 человек). Контакты: Вера Владимировна Иванова, e-mail: ivanova.vv@ssmu.ru; тел. +7 (3822) 90-11-01, доб. 1824; 13:00 — научно-популярная онлайн-лекция «Таблетки с «двойным дном?!». Ссылка на мероприятие: <https://bbb.ssmu.ru/b/rve-d7n-bup-bvd>. Необходима предварительная запись. Контакты: Светлана Ивановна Камалова, кандидат биологических наук, доцент кафедры фармацевтической технологии и биотехнологии, e-mail: kamalova.si@ssmu.ru; тел. +7 (923) 441-40-00, внутр. 1802. 14 февраля, 14:00 — онлайн-лекция «Как стать настоящим ученым». Обучающиеся познакомятся с современными подходами к научной деятельности, узнают, как сформировать у себя компетенции, необходимые современным ученым. Ссылка на регистрацию: https://b24-ign4s7.bitrix24.site/crm_form_2yujja/. Контакты: Ирина Николаевна Козлова, тел. 8 (999) 322-47-16.

Томский научный центр СО РАН

9 февраля, 14:00 (ул. Королёва, 4, муниципальная библиотека «Академическая») — в рамках сотрудничества Томского научного центра СО РАН и Муниципальной информационной системы Томска состоится открытие персональной фотовыставки завлабораторией теоретической физики профессора А. В. Козырева «Священный Байкал» в формате познавательного лектория. Посещение без ограничений. Контакты: Румия Рафаэльевна Мезенцева, e-mail: acad@library.tomsk.ru; тел. +7 (3822) 49-22-11; +7 (3822) 49-10-08.

Дом ученых ТНЦ СО РАН

11 февраля, 19:00 (пр. Академический, 5) — необыкновенно-научный концерт ко Дню российской науки «Чародей, или Наука вытворяет чудеса». Возрастное ограничение 12+. Контакты: Галина Игоревна Юрченко, e-mail: domuch85@yandex.ru, тел. +7 (913) 110-33-21.

Томский государственный педагогический университет

7 февраля, 12:00–19:00 (ул. Герцена, 66, НБ ТГПУ, конференц-зал) — VII Всероссийская с международным участием научная конференция «Про-

блемы трансформации и функционирования культурных моделей в русской литературе». Кафедра русской литературы историко-филологического факультета ТГПУ проводит конференцию, приуроченную к 165-летию А. П. Чехова и 125-летию Н. Р. Эрдмана, судьбы которых связаны с Томском. К участию в работе конференции приглашаются научные сотрудники и преподаватели вузов, магистранты, аспиранты, соискатели, жители Томска. Участие по предварительным заявкам, одобренным оргкомитетом. Смешанный формат проведения. Контакты: Оксана Николаевна Юрченкова, e-mail: yurchenkova@tspu.ru; тел. 8 (3822) 31-12-47.

8 февраля, 11:00 (ул. Киевская, 60, ГК ТГПУ, рекреационный зал) — круглый стол, посвященный Дню российской науки и 125-летию со дня рождения профессора А. П. Дульзона, «Сибиреведение: традиции и современность». Обсуждение наследия профессора ТГПУ А. П. Дульзона и вклада томской лингвистической школы им. проф. А. П. Дульзона в развитие российской и мировой науки. Участие очное, по предварительной записи. Контакты: Валерия Михайловна Лемская, e-mail: lemskaya@tspu.ru; тел. 8 (3822) 31-13-64.

11 февраля, 11:00 (ул. Герцена, 66, НБ ТГПУ, БИЦ) — методическая лекция-консультация «ГОСТ Р 7.0.100-2018 и ГОСТ Р 7.0.5-2008: почувствуйте разницу, или Найдите отличия», проводится онлайн. Контакты: Марина Павловна Бетмакаева, e-mail: betmakaeva@tspu.ru; тел. 8 (3822) 31-12-71.

12 февраля, 11:00 (ул. Герцена, 66, НБ ТГПУ, БИЦ) — онлайн-консультация «100 и 1 вопрос по РИНЦ». Цель — повышение качества образования, увеличение научной и публикационной активности преподавателей и студентов. Проводится онлайн. Контакты: Елена Владимировна Готовцева, e-mail: gotovtsevaev@tspu.ru; тел. 8 (3822) 31-12-71; 14:00 (ул. К. Ильмера, 15/1, 8-й корпус ТГПУ) — научно-популярные лекции «Нужно ли педагогу быть исследователем», мастер-класс с целью популяризации психолого-педагогической науки. Цель: формирование профессиональных компетенций будущих педагогов, формирование исследовательской компетенции у обучающихся; популяризация науки среди детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста. Участие онлайн, по предварительной записи. Контакты: Светлана Ивановна Поздеева, e-mail: fdino@tspu.edu.ru; тел. 8 (3822) 31-12-51.

14 февраля, 10:30–11:30, 11:30–12:30 (ул. К. Ильмера, 15/1, 8-й корпус ТГПУ) — мастер-классы «Умножь детство — в чем секрет?!» Цель: формирование профессиональных компетенций будущих педагогов, формирование исследовательской компетенции у обучающихся; популяризация науки среди детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста. Участие онлайн, по предварительной записи. Контакты: Ирина Александровна Дроздецкая, e-mail: fdino@tspu.edu.ru, тел. 8 (3822) 31-12-50. 15–21 февраля, 14:00 (пр. Комсомольский, 75, 1-й корпус ТГПУ, ИИЯМС ТГПУ, ауд. 428) — серия методических семинаров по использованию компьютерных программ в обработке лингвистических данных коллективами исследователей. Проведение студентами СНО и ППС ИИЯМС ТГПУ серии методических семинаров, приуроченных к Дню российской науки и Международному дню коренных языков, по использованию компьютерных программ в обработке лингвистических данных коллективами исследователей, представление опыта реализации совместного проекта по составлению многоязычного словаря лингвистических терминов. Участие онлайн, по предварительной записи. Контакты: Валерия Михайловна Лемская, e-mail: lemskaya@tspu.ru; тел. 8 (3822) 31-13-64.

14 февраля, 10:30–11:30, 11:30–12:30 (ул. К. Ильмера, 15/1, 8-й корпус ТГПУ) — мастер-классы «Умножь детство — в чем секрет?!» Цель: формирование профессиональных компетенций будущих педагогов, формирование исследовательской компетенции у обучающихся; популяризация науки среди детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста. Участие онлайн, по предварительной записи. Контакты: Ирина Александровна Дроздецкая, e-mail: fdino@tspu.edu.ru, тел. 8 (3822) 31-12-50. 15–21 февраля, 14:00 (пр. Комсомольский, 75, 1-й корпус ТГПУ, ИИЯМС ТГПУ, ауд. 428) — серия методических семинаров по использованию компьютерных программ в обработке лингвистических данных коллективами исследователей. Проведение студентами СНО и ППС ИИЯМС ТГПУ серии методических семинаров, приуроченных к Дню российской науки и Международному дню коренных языков, по использованию компьютерных программ в обработке лингвистических данных коллективами исследователей, представление опыта реализации совместного проекта по составлению многоязычного словаря лингвистических терминов. Участие онлайн, по предварительной записи. Контакты: Валерия Михайловна Лемская, e-mail: lemskaya@tspu.ru; тел. 8 (3822) 31-13-64.

Тюмень, Тюменская область

Тюменский индустриальный университет

11–12 февраля, 11:00 (ул. Мельникайте, 72, библиотечно-издательский комплекс ТИУ, коворкинг) — научно-познавательный лекторий «ЛекТИУМ». Целью проведения мероприятия является популяризация науки и научных достижений, стимулирование интереса к науке и научным исследованиям, создание диалоговой площадки. Численность аудитории: 100–150 человек. Контакты: Ольга Калининна, e-mail: kalinkinaov@tyuiu.ru, тел. 8 (3452) 28-36-08.

Улан-Удэ, Республика Бурятия

Байкальский институт природопользования СО РАН

5–7 февраля (ул. Сахьяновой, 6, 8) — день открытых дверей (по согласованию): экскурсии

по лабораториям БИП СО РАН для школьников и студентов. Мероприятие направлено на ознакомление школьников и студентов с научными исследованиями и разработками, проводимыми в институте, и популяризацию науки в целом. Необходима предварительная запись. 7 февраля, 9:00 (ул. Сахьяновой, 8, конференц-зал) — научная сессия БИП СО РАН, посвященная Дню российской науки и 80-летию победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. Научная сессия проводится ежегодно с целью популяризации научных достижений, привлечения внимания общества к научным знаниям, а также поддержки научного потенциала, развития инициативы и навыков публичного выступления исследователей. Необходима предварительная запись.

12 февраля, 14:00 (ул. Сахьяновой, 6, конференц-зал) — научный квиз, посвященный Дню российской науки. Интеллектуально-развлекательная игра, целью которой является популяризация научно-образовательного процесса, распространение научных знаний, повышение исследовательской активности аспирантов и молодых ученых, выявление их научного и организационного потенциала, развитие новых форм интеллектуального досуга. Необходима предварительная запись.

Февраль-май — цикл научно-популярных лекций для школьников и студентов «Занимательная наука» (по согласованию). Мероприятие направлено на ознакомление школьников и студентов с последними достижениями естественных наук, вовлечение их в научно-исследовательскую деятельность, а также популяризацию науки. Необходима предварительная запись.

Контакты по всем мероприятиям: Евгения Цыденовна Пинтаева, e-mail: scsec@binm.ru; тел. 8 (3012) 43-42-59.

Геологический институт им. Н. Л. Добрецова СО РАН

6 февраля, 10:00 (ул. Сахьяновой, 6а) — день открытых дверей ГИН СО РАН. Мероприятие организовано для учащихся средних и старших классов общеобразовательных школ Улан-Удэ и районов Республики Бурятия. Цель — популяризация научных исследований и геологических профессий. В программе: лекции ведущих ученых-геологов ГИН СО РАН, экскурсии по структурным подразделениям института, тематические мастер-классы от молодых ученых ГИН СО РАН. Необходима предварительная запись. Контакты: Михаил Скрипников, e-mail: m1skr@ya.ru; тел. 8 (914) 638-39-12.

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН

3–4 февраля, 10:00 (ул. Сахьяновой, 6, 4-й этаж, конференц-зал ИОЭБ СО РАН) — конкурс научно-популярных лекций «Просто о сложном». Основной целью конкурса является популяризация науки среди школьников и студентов и ознакомление с современными направлениями и исследованиями в биологии. Проведение конкурса направлено на раскрытие творческого потенциала аспирантов и сотрудников ИОЭБ СО РАН, развитие междисциплинарных связей, распространение знаний о современных научных исследованиях в области биологии, повышение научной грамотности и экологической осознанности населения. Конкурс будет проходить в виде представления коротких лекций о результатах собственных исследований в области биологии и биологической медицины. Формат лекций: научно-популярный, познавательный, на общедоступном языке, с использованием презентационного и демонстрационного материала. Контакты: Денис Санданов, e-mail: sdenis1178@mail.ru; тел. 8 (3012) 43-32-56.

Якутск, Республика Саха (Якутия)

Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН

10 февраля, 14:00 (ул. Петровского, 1, конференц-зал) — презентация книги «Сокращенный Катехизис». Смешанный формат с онлайн-подключением. Контакты: Изабелла Васильевна Рожина, тел. 8 (984) 119-03-63.

11 февраля, 15:00 (ул. Петровского, 1, конференц-зал) — коммуникационная площадка «Социалингвистикалык чынчыйи киинин Кэпсэтии түүнүлгэтин үлэтин чэрчитинэн “Оҕо сахалыы санатын хайдах тупсарарыт?” сэһэргэни ытыллар». Смешанный формат. Контакты: Вилюяна Николаевна Никитина, тел. 8 (964) 421-79-32.

ОТ РЕДАКЦИИ

Уважаемые читатели!

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

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

Уважаемые читатели!

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



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

Сайт «Науки в Сибири» www.sbras.info

Гриб — разрушитель хвойных деревьев дошел до Сибири

Ученые впервые обнаружили в Сибири опасный патогенный гриб хвойных пород — *Diplodia sapinea* P. Karst. Этот вид вызывает некроз сосны обыкновенной. Ранее он встречался только в регионах с мягким климатом. Однако исследования показали, что сибирские штаммы гриба устойчивы к холоду и имеют высокую фитопатогенность. Это представляет серьезную угрозу: распространение гриба на новые территории и растения-хозяева. Результаты исследования опубликованы в «Сибирском экологическом журнале».

Изменение климата может оказать существенное влияние на развитие болезней растений и повысить их вредоносность. Это связано с тем, что глобальное потепление влияет на температуру, влажность и доступность питательных веществ. В результате патогенные микроорганизмы, вызывающие болезни растений, могут быстрее распространяться и адаптироваться к новым условиям, что увеличивает их вредоносность. Особую опасность представляют завезенные патогены, которые могут скрытно распространяться и не причинять вреда хозяину до тех пор, пока не возникнут благоприятные условия для массовых вспышек заболеваний. Отсутствие видимых симптомов затрудняет своевременное обнаружение новых патогенов и принятие мер по ограничению их распространения.

Коллектив красноярских ученых, в который вошли специалисты ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН», сообщил о первом обнаружении на территории Сибири опасного патогенного гриба хвойных пород — *Diplodia sapinea* P. Karst. Гриб был найден на соснах разного возраста в парковой зоне Красноярска. Из древесины зараженных деревьев было выделено три штамма. Молекулярно-генетические исследования подтвердили их принадлежность к виду *Diplodia sapinea*. Этот вид является опасным патогеном хвойных деревьев, вызывающим некроз и последующую гибель. Специалисты отмечают, что раньше гриб *D. sapinea* вызывал вспышки только в мягком климате, например в Южной Африке и Новой Зеландии. Однако последнее десятилетие рост числа вспышек также наблюдался в Европе.

Исследователи изучили характеристики и фитопатогенные свойства гриба: его способность вызывать некрозы на побегах сосны обыкновенной и яблоках сорта «Гренни смит». Поражение оценивали через десять суток после начала эксперимента. Все три сибирских штамма *D. sapinea* оказались очень опасными для растений. Они быстро распространяются и вызывают обширные некротические поражения коры, тканей дерева и мякоти плодов. Кроме того, эти грибы обладают высокой активностью ферментов — пероксидазы и протеазы, которые помогают окислять органические соединения в древесине и расщеплять белки. Высокая активность этих ферментов обеспечивает питание и развитие грибов, а также способствует их распространению и негативному воздействию на растения.

Сибирские штаммы также показали высокую устойчивость к холоду. Исследователи провели серию экспериментов по замораживанию мицелия в диапазоне температур от -8 до -31 °С с последующей оценкой его жизнеспособности. В конце эксперимента штаммы по-прежнему быстро активировались на питательной среде. Тогда ученые провели три цикла замораживания вместо одного, однако выживаемость гриба оставалась высокой. Специалисты отмечают, что наличие длительной бессимптомной фазы, высоких



Ю. А. Литовка



Патогенный гриб хвойных пород *Diplodia sapinea* P. Karst

адаптивных способностей и фитопатогенности у вида, впервые обнаруженного в Средней Сибири, представляет серьезную угрозу для его распространения на новые территории и растения-хозяева. Это требует особого внимания и изучения.

«Основным препятствием для массового распространения грибов *D. sapinea* ранее считалась их термофильность, то есть любовь к теплу. Низкие температуры влияют на жизнеспособность спор и, как следствие, на распространение гриба. Наши исследования выявили не только выраженную фитопатогенность гриба, но и высокую устойчивость к холоду у сибирских штаммов *D. sapinea*. Эксперимент в определенной степени снимает вопрос о трудностях преодоления температурного барьера грибами *D. sapinea* из-за их термофильности и указывает на возможность их активного распространения в новом регионе с более холодным климатом. Глобальное потепление, несомненно, будет только способствовать ухудшению фитопатологической ситуации. Длительная бессимптомная

фаза у гриба *D. sapinea*, при которой колонизированные деревья остаются без видимых повреждений, а также высокие адаптивные возможности и фитопатогенность позволяют возбудителю оставаться необнаруженным карантинными службами при транспортировке живых растений и их фрагментов. Это представляет особую опасность для распространения инвазивных высоко агрессивных штаммов на новых территориях и растениях-хозяевах», — рассказала одна из авторов статьи ведущий научный сотрудник Института леса им. В. Н. Сукачёва ФИЦ КНЦ СО РАН доктор биологических наук Юлия Александровна Литовка.

Исследование поддержано Российским научным фондом (№ 23-26-00052). В работе также принимали участие специалисты Сибирского федерального университета и Сибирского государственного университета науки и технологий им. ак. М. Ф. Решетнёва.

Группа научных коммуникаций
ФИЦ КНЦ СО РАН
Фото Анастасии Тамаровской