

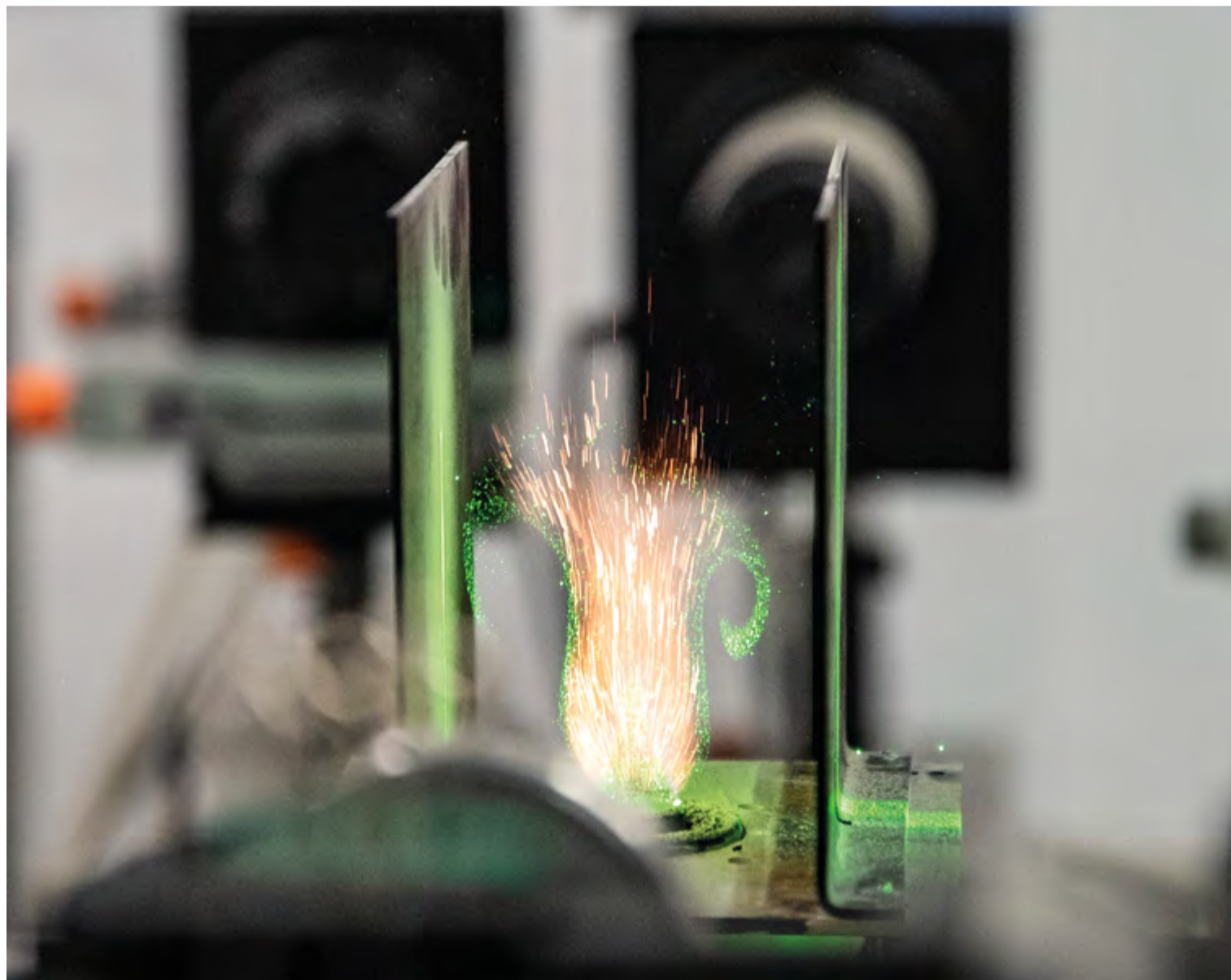


# Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 7 мая 2026 года • № 17 (3531) • 12+



## Теплофизика и энергетика мирового уровня



Читайте на стр. 4–5

Поздравление

## Дорогие коллеги, товарищи!

День Победы мы отмечаем уже девятое десятилетие. Без нескольких лет это вековая история — однако история настолько трагичная, актуальная, живая и поучительная, что Великая Отечественная не только традиционно пишется с заглавных букв, но и постоянно становится предметом дискуссий, сравнений и предостережений.

9 мая 1945 года человечество получило, видимо, богатейший за всю свою историю комплекс прививок. Прежде всего — против фашизма под всеми его названиями и во всех ипостасях. А вместе с этим шире — против расизма, шовинизма, расчеловечивания, псевдотеорий превосходства одних людей над другими. Против оболванивания, личной безответственности, пренебрежения интеллектом, образованностью, просвещением. Костры из книг в гитлеровской Германии обернулись пылающим Рейхстагом.

9 мая 1945 года стало понятно: в мировых войнах побеждают не просто

сильнейшие государства, но государства с лучшими политическими системами, лучшими экономикой, наиболее сплоченным населением. Побеждают не только лучшие генералы и солдаты, но лучшие промышленники и профессора, инженеры и конструкторы, ученые и учителя. В нашей стране в военные годы одна группа научной интеллигенции создавала в тылу инструменты Победы: оружие, боеприпасы, материалы, технологии. Это Сергей Александрович Чаплыгин, Игорь Васильевич Курчатов, Андрей Алексеевич Трофимук, Михаил Алексеевич Лаврентьев, Сергей Алексеевич Христианович... Вторые придут в большую науку немного позже, прямо с фронта — Анатолий Васильевич Ржанов, Герш Ицкович Будкер, Самсон Семёнович Кутателадзе, Николай Васильевич Черский, Николай Николаевич Яненко, Дмитрий Константинович и Спартак Тимофеевич Беляевы, многие и многие другие.

И первые, и вторые были вдохновлены Победой и всецело увлечены наукой. Они создавали ядерно-ракетный щит страны и открывали ей дорогу в космос, искали, находили и создавали новые источники ресурсов, новые химические и физические эффекты, новые лекарства, культуры и породы. Они получали новые знания во всех сферах, распространяли эти знания в пространстве и времени... И, готовясь отметить в следующем году 70-летие Сибирского отделения Академии наук, мы видим: без 9 мая 1945 года не было бы и не могло быть 18 мая 1957 года — даты основания СО АН СССР.

С праздником Победы!

Председатель СО РАН  
академик РАН В. Н. Пармон

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

Новость

### Сибиряки вошли в Координационный совет молодых ученых

Президиум Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию утвердил новый состав Координационного совета по делам молодежи в научной и образовательной сферах. Полный список членов Корсовета опубликован на его официальном сайте.

В новый состав вошли 36 человек — представители Советов молодых ученых, студенческих научных обществ и профильных молодежных общественных объединений. Среди них — представители организаций, находящихся под научно-методическим руководством Сибирского отделения РАН: научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики и цитогенетики растений ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» кандидат биологических наук **Василий Николаевич Кельбин** и младший научный сотрудник ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» **Софья Дмитриевна Афонникова**.

«В обновлении состава Корсовета заложена идея модернизации. Молодежь — это источник новых форматов творческого поиска, свежих идей и подходов, и мы рассчитываем, что члены Совета, молодые исследователи, направят свою энергию на укрепление научно-технологического суверенитета России. Со своей стороны, Российская академия наук, в составе которой опытные, авторитетные ученые, готова оказывать поддержку Корсовету, привлекать его членов к обсуждению на площадке Академии важных вопросов, связанных с организацией исследований, развитием науки, популяризацией научных знаний», — заявил президент РАН академик **Геннадий Яковлевич Красников**.

Новым председателем Координационного совета избран директор Центра страноведческого анализа в научно-образовательной сфере Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова, исполнительный директор Фонда Международной премии мира имени Л. Н. Толстого член правления Российского исторического общества кандидат политических наук **Владимир Олегович Беклямишев**.

Идея создания Координационного совета по делам молодежи в научной и образовательной сферах была поддержана президентом РФ на заседании Совета по науке, технологиям и образованию в 2005 году. На протяжении многих лет Координационный совет остается важным инструментом обратной связи для научной молодежи страны.

По материалам [наука.рф](http://наука.рф)

## Академику РАН Александру Юрьевичу Просекову — 50 лет

Уважаемый Александр Юрьевич!

Президиум Сибирского отделения РАН и Объединенный ученый совет СО РАН по сельскохозяйственным наукам сердечно поздравляют Вас, доктора технических наук, доктора биологических наук, академика РАН, профессора, с юбилеем — 50-летием.

Ваши научные интересы связаны с проведением фундаментальных и прикладных научных исследований в рамках реализации концепции государственной политики в области питания населения Российской Федерации: разработкой технологий новых видов молочных продуктов, базирующихся на использовании закономерностей физико-химических, биохими-

ческих и фазовых процессов, происходящих на различных стадиях переработки сырья, развитием технологий продуктов питания функционального и специализированного назначения, персонализированного питания и фармакокинетики.

Вы руководите одним из крупнейших вузов Сибири — Кемеровским государственным университетом, плодотворно сочетая административную работу с научной и преподавательской деятельностью, основали научную школу «Прикладная биотехнология», отмеченную грантом Президента Российской Федерации. Вами опубликовано более 1040 научных работ, получены 93 патента. Под Вашим руководством защищено 17 докторских и 45 кандидатских диссертаций.

Вы ведете большую общественную и научно-организационную деятельность, являетесь членом Объединенного ученого совета по сельскохозяйственным наукам СО РАН, председателем диссертационного совета на базе Кемеровского государственного университета, возглавляете Совет ректоров вузов Кемеровской области и редакционные коллегии четырех научных журналов.

За плодотворную научную деятельность Вы удостоены звания «Лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники», звания «Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации», отмечены Благодарственными письмами Президента Российской Федерации, Благодарностью Президента Российской

Федерации, наградами Кемеровской области; награждены почетным знаком Сибирского отделения РАН «Серебряная сигма», медалью им. И. И. Синягина.

В день Вашего юбилея, Александр Юрьевич, от всей души желаем Вам крепкого здоровья, успехов, неиссякаемой энергии для претворения в жизнь Ваших научных идей.

Председатель СО РАН  
академик РАН В. Н. Пармон

Заместитель председателя СО РАН  
академик РАН Н. И. Кашеваров

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

## НОВОСТИ

### Продлен крупный научный проект по исследованию Байкала

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации приняло решение продлить выполнение крупного научного проекта «Фундаментальные исследования Байкальской природной территории на основе системы взаимосвязанных базовых методов, моделей, нейронных сетей и цифровой платформы экологического мониторинга окружающей среды».

Итоги второго этапа проекта, по которому все запланированные результаты достигнуты, а по ряду показателей перевыполнены, представлял руководитель проекта и директор Института динамики систем и теории управления им. В. М. Матросова СО РАН академик Игорь Вячеславович Бычков.

«На заседании комиссии в Минобрнауки активно обсуждались результаты за 2025 год. Среди основных достижений проекта выделили разработку инструментальных средств и построение новой системы хранения больших объемов информации и организации к ней параллельного доступа. Благодаря распараллеливанию существенно увеличена эффективность обработки, в частности, данных дистанционного зондирования Земли. Впервые для озера Байкал разработана новая модель сейшевых волн. Эта информация важна для понимания вопросов, связанных с перемешиванием воды, и, соответственно, условий развития экосистемы Байкала. Также в рамках дискуссии состоялось



Озеро Байкал

обсуждение существующих неблагоприятных воздействий на озеро с точки зрения антропогенного влияния и возможных природных катаклизмов, а также возможных изменений биоразнообразия на Байкальской природной территории. В плане развития проекта поддержана инициатива института об использовании автономных необитаемых подводных аппаратов для исследований озера Байкал. В этом году их готов предоставить Институт проблем морских технологий Дальневосточного отделения РАН, а Лимнологический ин-

ститут СО РАН — организовать экспедицию на научно-исследовательском судне «Г. Ю. Верещагин». В июне планируется провести мониторинг озера Байкал в районе карт-накопителей с отходами Байкальского целлюлозно-бумажного комбината и, возможно, изучить грязевые вулканы, находящиеся на дне озера», — пояснил академик Бычков.

Первый этап проекта проходил в 2024 году, когда в рамках конкурсного отбора в России выбрали 50 крупных научных инициатив по приоритетным направле-

ниям научно-технологического развития. В числе победителей был проект ИДСТУ СО РАН, который стал головной организацией в рамках реализации исследования. Для работы над задачами сформирован консорциум исполнителей, объединяющий ведущие научные центры страны. В него вошли иркутские академические институты: ЛИН СО РАН, Институт земной коры СО РАН, Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, Институт систем энергетики им. Л. А. Мелентьева СО РАН и Институт геохимии им. А. П. Виноградова СО РАН. К работе также подключились новосибирские организации: Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, Институт гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН и ФИЦ информационных и вычислительных технологий. Красноярск в консорциуме представляет Красноярский филиал ФИЦ ИВТ, Томск — Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, а Москву — физический и химический факультеты Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова.

Объединение усилий разных научных коллективов позволяет углублять понимание экосистемы Байкала и развивать современные инструменты экологического мониторинга и прогнозирования с применением цифровых технологий и искусственного интеллекта.

Вера Велякина, ИДСТУ СО РАН  
Фото автора

## «Наука в Сибири» на втором месте в топе самых цитируемых научно-популярных СМИ

Компания «Медиалогия» подготовила рейтинг самых цитируемых медиаресурсов научно-популярной и образовательной тематики за I квартал 2026 года. Официальное издание Сибирского отделения Российской академии наук «Наука в Сибири» — на втором месте в списке лидеров медиарейтинга.

Основой для построения рейтинга считается индекс цитируемости (ИЦ) «Медиалогии». Рейтинг основан на базе СМИ системы «Медиалогия», включающей более 90 тысяч наиболее влиятельных источников: ТВ, радио, газеты, журналы, информационные агентства, интернет-СМИ. При под-

счете рейтингов не учитывались новостные агрегаторы. При расчете рейтингов не учитывается взаимная перекрестная цитируемость.

Лидером топа остается интернет-издание Naked-science.ru с индексом цитирования 21,99, на втором месте — «Наука в Сибири» (ИЦ 11,95), третью строчку занимает научно-популярное интернет-издание Nplus1.ru (10,95).

«Медиалогия» — независимая, не имеющая медиаактивов исследовательская компания на базе информационных технологий, специализирующаяся на анализе СМИ и соцмедиа в реальном времени.

По материалам сайта [www.mlg.ru](http://www.mlg.ru)

### ТОП-15 самых цитируемых СМИ научно-популярной тематики - I квартал 2026

Медиалогия

| СМИ                 | Категория | ИЦ    |
|---------------------|-----------|-------|
| 1. Naked-science.ru | Интернет  | 21,99 |
| 2. Наука в Сибири   | Газета    | 11,95 |
| 3. Nplus1.ru        | Интернет  | 10,95 |

## Растворенные в сибирских реках вещества раскрывают возраст лесных пожаров

Международный коллектив ученых установил, что по изменению химического состава примесей в речной воде можно с высокой точностью определять давность лесных пожаров и масштаб протаивания вечной мерзлоты в Центральной Сибири. Это позволит прогнозировать, как быстро восстанавливаются сибирские леса, насколько активно деградирует многолетняя мерзлота и сколько растворенных веществ будет попадать в Северный Ледовитый океан на фоне глобального потепления. Результаты исследования опубликованы в журнале CATENA.

Лесные пожары становятся всё более серьезной проблемой для бореальных лесов планеты. Сильные пожары катастрофически влияют на лесные ресурсы, вызывают негативные социальные и экономические последствия, а также подрывают способность лесов накапливать углерод из атмосферы и снижают биоразнообразие на выгоревших территориях. Помимо того, пожары влияют на круговорот химических веществ в биосфере. Это приводит к долгосрочным биогеохимическим последствиям, которые могут сохраняться десятилетиями. Зола от лесных пожаров обогащена различными элементами. Многие из них находятся в водорастворимых формах, поэтому легко могут оказаться в ручьях. Особенно уязвимы регионы с многолетней мерзлотой, где протаивание мерзлотного слоя после пожара способствует более активному вымыванию элементов в воды рек и ручьев.

Ученые ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН», ФИЦ комплексного изучения Арктики им. ак. Н. П. Лавёрова Ураль-



Образцы речной воды

ского отделения РАН, Франции, Канады и США выяснили, что по изменению в речной воде концентрации анионов — минеральных соединений с отрицательным зарядом — можно с высокой точностью определить, как давно горел лес, и оценить масштаб протаивания многолетней мерзлоты.

Специалисты оценили, как лесные пожары влияют на содержание основных анионов (бикарбоната, хлорида, сульфата) и питательных элементов (нитрата и фосфата) в водосборных бассейнах центральной части Сибири, где доминируют лиственничные и березовые леса на многолетней мерзлоте. Изучив участки с различной историей пожаров, от нескольких дней до 129 лет после возгорания, биологи проанализировали миграцию растворенных веществ из пирогенных слоев в почву и далее в речную сеть.

Оказалось, что концентрации элементов, попавших в реки после пожара, по-разному изменяются со временем, что позволяет использовать их как маркеры истории пожаров. Например, сульфаты служат наиболее надежным индикатором времени, прошедшего с момента пожара: их уровень резко возрастает после пожарного воздействия и возвращается к фоновым значениям примерно через 20 лет. Бикарбонат, напротив, достигает пика в ручьях лишь спустя два десятилетия, сигнализируя о том, насколько глубже стала оттаивать мерзлота. Уровень нитратов максимален в первое десятилетие, а затем снижается по мере восстановления растительности. Таким образом, главные анионы, образующиеся после пожаров, могут служить надежными индикаторами интенсивности пожара и времени, прошедшего с момента возгорания.

«Наши результаты важны для прогнозирования реакции ландшафта на увеличение частоты лесных пожаров и глобальное потепление. Они позволяют лучше понять будущие изменения в функционировании экосистемы сибирской тайги и выносе неорганических растворенных веществ в Северный Ледовитый океан. Поскольку изменение климата увеличивает частоту и интенсивность пожаров, а также глубину протаивания мерзлоты, вынос неорганических растворенных веществ в Северный Ледовитый океан будет усиливаться. Предложенный метод анализа анионов в ручьях позволяет создать эффективную, пространственно-интегрированную систему мониторинга. Включение динамики анионов в региональные системы мониторинга может предложить эффективный инструмент для отслеживания режимов пожаров, восстановления экосистем и стабильности многолетней мерзлоты в быстро нагревающихся бореальных и арктических регионах Сибири», — отмечает научный сотрудник Института леса им. В. Н. Сукачёва СО РАН — обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН кандидат биологических наук **Ирина Владимировна Токарева**.

В то же время авторы призывают экстраполировать результаты с осторожностью, учитывая различия природных условий Центральной Сибири. Тем не менее анализ речной воды может стать важным инструментом для оценки масштабов лесных пожаров и скоростей восстановления экосистем в быстро нагревающихся арктических и бореальных регионах.

Группа научных коммуникаций  
ФИЦ КНЦ СО РАН  
Фото Анастасии Тамаровской

## Сибирские ученые выводят новые сорта декоративных и плодоносных кедров на основе мутации «ведьмина метла»

Ученые Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН (Томск) вывели целый ряд уникальных и перспективных для дальнейшей селекции сортов на основе живой генетической коллекции так называемых ведьминых метел — аномальных образований в кроне дерева, действительно похожих на метлу. Для этого томские дендрологи провели их всестороннее изучение, в том числе определили характер наследования ценных признаков. Результаты исследования представлены в высокорейтинговом журнале *Trees — Structure and Function*.

«Ведьмины метлы» — это редкие мутации на хвойных деревьях, которые приводят к формированию необычных, медленно растущих и густо ветвящихся побегов с короткой хвоей. По приблизительным оценкам их дает лишь одна из десяти миллиардов делящихся клеток. В настоящее время причины возникновения подобных мутаций еще неизвестны и малоизучены, что объясняется слабой изученностью и огромным размером генома кедра (он почти в десять раз больше генома человека). Однако на основе клонов «ведьминых метел» с помощью вегетативного (путем прививки черенка с «ведьминой метлой» на обычный саженец) или семенного размножения выводятся новые сорта хвойных растений», — говорит заведующий



С. Н. Горошкевич с бонсаем из семенного потомства «ведьминой метлы»

лабораторией дендрозоологии ИМКЭС СО РАН доктор биологических наук **Сергей Николаевич Горошкевич**.

Ученым требуется минимум 25–30 лет и сотни образцов деревьев для проведения одного цикла селекционной работы. Она позволяет выделить перспективные клоны и семьи, способные хорошо плодоносить или же декоративные, которые будут украшать частные усадьбы и городские парки.

У каждого растения, подобно человеку, имеется диплоидный набор хромосом, по одной от каждого дерева-родителя. Если мутация доминантная, как в случае с «ведьминой метлой», для ее появления у потомства достаточно лишь одного мутантного гена. Растение с «ведьминой метлой» образует два типа половых клеток: одни с мутантным геном, другие с обычным. Поэтому при оплодотворении

с деревом без каких-либо особенностей половина потомства имеет совершенно стандартный вид, другая же половина вырастает симпатичными пушистыми карликами.

Исследователи сравнили клоны, полученные от исходных «ведьминых метел» со зрелых деревьев и от молодых носителей мутации из их семенного потомства. Оказалось, что возраст материнского растения является ключевым фактором, определяющим различия между клонами двух типов. Клоны от старых деревьев способны к цветению и формированию шишек, тогда как потомство молодых саженцев, оставаясь в ювенильной фазе, не дает шишек, зато формирует замечательно компактную декоративную крону.

Большое влияние на получаемое потомство при семенном размножении оказывает рекомбинация — гены родителей перемешиваются, как карты в колоде, и каждый носитель мутации отличается от своих собратьев высотой, формой и густотой кроны. Это открывает безграничные возможности для создания новых декоративных и плодовых сортов хвойных деревьев, среди которых не только кедр сибирский, но также сосна, пихта, ель и лиственница.

Ольга Булгакова,  
пресс-служба ТНЦ СО РАН  
Фото ИМКЭС СО РАН

# Теплофизика и энергетика мирового уровня

Институт теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН в 2025 году получил субсидию на создание научного центра мирового уровня. Наряду с проведением большого объема ориентированных фундаментальных исследований, в его рамках запланировано создание опытных образцов оборудования для атомной, металлургической и двигателестроительной промышленности. В настоящий момент исследователи проводят предварительное экспериментальное и математическое моделирование, необходимое для этого.

«Когда мы подавали проект на конкурс, у нас уже было четкое понимание вектора развития института и тех направлений, которые планируем развивать, — это теплогидравлика атомных энергетических установок — оптимизация теплообмена в сборках тепловыделяющих элементов, что существенно увеличит эффективность и повысит безопасность; процессы в камерах сгорания авиационных двигателей и газотурбинных энергетических установок с точки зрения повышения эффективности сжигания топлива и экологичности этого процесса; рудотермические технологии и инновационные методы обогащения титаномагнетитовых руд», — рассказывает директор ИТ СО РАН академик **Дмитрий Маркович Маркович**.

## Теплогидравлика атомных энергетических установок

Одна из основных задач в рамках этого направления связана с эффективностью отвода тепла от тепловыделяющих сборок (ТВС) в активной зоне ядерного реактора с водяным теплоносителем. Это тепло затем передается во второй контур реактора, где на выходе уже образуется водяной пар, который служит для вращения турбины, и таким образом идет генерация электроэнергии. Тепловыделяющая сборка — это пучок тепловыделяющих элементов (ТВЭЛов) — полых металлических вертикальных стержней длиной до четырех метров, внутри которых находится ядерное топливо.

«Внешний диаметр таких стержней около десяти миллиметров, а расстояние между их стенками всего несколько миллиметров, что делает каналы между соседними ТВЭЛами довольно узкими. В таких каналах течет теплоноситель, температура которого на выходе может достигать более 300 °С. Эффективность отвода тепла от ТВС к теплоносителю первого контура реактора определяет гидродинамика течения, — поясняет заместитель руководителя НЦМУ, главный научный сотрудник ИТ СО РАН член-корреспондент РАН **Николай Алексеевич Прибатурин**. — Если изменить локальную структуру течения в каналах, то теплообмен между поверхностью ТВЭЛ и теплоносителя будет происходить более интенсивно».

В частности, для этого предложили использовать перемешивающие решетки, формирующие течение теплоносителя так, чтобы он из одного слишком «теплого» межствольного канала перераспределялся по соседним, менее «теплым» каналам. В ИТ СО РАН были протестированы около 18 типов подобных решеток и только несколько рекомендованы для применения.

«Еще одно технологическое направление, позволяющее сделать отвод тепла более эффективным, — создание сильно турбулизированной области течения за дистанционирующими решетками в ТВС реакторов типа ВВЭР (водо-водяной энергетический реактор, сейчас самый распространенный тип для АЭС. — *Прим. ред.*) и генерация вихревых течений теплоносителя в ТВС для реакторов малой мощности. Для того чтобы это сделать, необходимо изучить тонкие гидродинамические эффекты, изменяющие локальные параметры течения и теплообмена, — комментирует **Николай Прибатурин**, — что и является одной из задач программы развития НЦМУ».

В рамках НЦМУ создают специальные стенды — они позволят исследовать физические процессы, происходящие в сборках ТВС разной конфигурации. Работы будут вестись в сотрудничестве со специалистами ГК «Росатом». «Специалисты компании смогут использовать результаты нашей работы для разработки новых технических решений, увеличивающих мощность и надежность реакторных установок. Такие решения, основанные на локализации теплофизических эффектов, и будут моделироваться нами», — объясняет заведующий лабораторией физической гидродинамики ИТ СО РАН доктор технических наук **Павел Дмитриевич Лобанов**.

Реактор, выходящий в эксплуатацию, должен быть безопасен в работе, эта безопасность обосновывается при помощи расчетных кодов, а они, в свою очередь, могут быть аттестованы и допущены для использования, только если результаты расчетов по кодам совпадают с экспериментальными данными. «Матрица верификации, которая необходима в этом случае, состоит из двух частей: первая часть — обоснование происходящих в ТВС теплофизических явлений, вторая — непосредственно сами экспериментальные данные», — уточняет **Павел Лобанов**.

## Процессы в камерах сгорания авиационных двигателей и газотурбинных энергетических установок

«Наш проект включает в себя создание малоэмиссионной высокоэффективной камеры сгорания, которая работала бы на синтез-газе (как правило, это в основном водород и монооксид углерода, получаемые в процессе газификации угля), аммиакосодержащем топливе, в том числе смеси водорода с аммиаком, или на жидком SAF-топливе (Sustainable Aviation Fuel — возобновляемое авиационное топливо), — говорит заведующий лабораторией физи-

ческих основ энергетических технологий ИТ СО РАН доктор физико-математических наук **Владимир Михайлович Дулин**. — Кроме того, важный аспект — чтобы при этом были минимальные выбросы загрязняющих веществ».

В настоящее время рассматриваются разные виды топлива, например водородное с добавлением аммиака. Чистый водород как топливо характеризуется множеством сложностей из-за его высокой летучести: во-первых, жидкий водород необходимо хранить при очень низкой температуре либо использовать газообразный водород при очень большом давлении; во-вторых, водород делает металл хрупким, что сильно повышает риск аварий и взрывов. В качестве альтернативы решили рассмотреть аммиак, потому что существует сеть предприятий по его синтезу, а также налаженная инфраструктура хранения и транспортировки, развитая, в том числе из-за активного применения при создании удобрений.

Однако при сжигании аммиака есть ряд проблем, которые необходимо решить. Самая актуальная из них — снизить количество выделяемых оксидов азота, которых в процессе сжигания выделяется на порядки больше, чем предполагают существующие стандарты, а это будет иметь весомые экологические и климатические последствия. «Получается, что нам надо выяснить, как правильно сжечь аммиак, — при какой температуре, давлении, соотношении «топливо — окислитель» и составе топливной смеси, чтобы достигнуть наименьшего объема выбросов оксидов азота», — поясняет **Владимир Дулин**.

Еще один перспективный вид топлива для будущего — SAF, оно представляет собой биотопливо для летательных аппаратов, полученное с помощью возобновляемого сырья, и чаще всего используется в смеси вместе с керосином.

«Предполагается, что мы отработаем полный цикл: от модельного лабораторного объекта до испытательного отсека, где будет до трех горелочных устройств, давление выше десяти атмосфер и температура выше 300 °С, — то есть смоделированы условия в камерах сгорания реальных газовых турбин», — раскрывает подробности **В. Дулин**. Такие турбины могут применяться в энергетике, авиации и другом транспорте (например, морском). «В настоящий момент у нас есть стенд, который обеспечивает давление до 20 атмосфер, подогрев до 400 °С, — этот опыт мы планируем расширить на большие тепловые мощности», — добавляет **Владимир Михайлович**.

В камере сгорания происходят различные физико-химические процессы, кото-



Установка для исследования процессов в ТВС



Малоэмиссионное горелочное устройство газотурбинного двигателя



Графитовый плазматрон для получения углеродных наноматериалов

рые значительно влияют на скорость образования загрязняющих веществ и в целом на процесс горения. «Топливо инжигируется, диспергируется, смешивается с воздухом и не всегда горит оптимальным образом, — объясняет ученый, — могут возникать термоакустические пульсации в камере сгорания, что приводит к нестационарному процессу горения и может повредить или даже разрушить турбину». Поэтому важно разработать технические параметры такой камеры сгорания, так как даже качество изготовления отверстия форсунки может принципиально влиять на все эти процессы.

По этому направлению ИТ СО РАН активно работает с партнерами: Рыбинским государственным авиационным техническим университетом им. П. А. Соловьёва, Институтом химической кинетики и горения им. В. В. Воеводского СО РАН, Томским политехническим университетом и другими. Сейчас уже проведен целый



Н. А. Прибатурин



ой установки



П. Д. Лобанов



оструктур



Д. В. Смовж

комплекс мероприятий по модернизации системы обеспечения горячим воздухом, обеспечению материально-технической и математической базы.

### Рудотермические технологии

Рудотермическая печь необходима для разделения руды, и, если говорить упрощенно, она представляет собой огромную теплоизолированную емкость, куда поступает подготовленное специальным образом исходное сырье. Подготовка может включать в себя дробление и сепарацию, например с помощью просеивания или магнитного разделения, затем от руды отделяется тот состав, который планируют переплавить, но и он также определенным образом обрабатывается: добавляется восстановитель и связующий элемент (допустим, глина), после чего вся эта смесь превращается в брикеты. Брикетирование нужно, чтобы в рудотермической печи

можно было организовать газовый поток с требуемыми параметрами.

Брикеты, продвигаясь в рудотермической печи, последовательно проходят различные температурные зоны, соответствующие режимам восстановления и плавления. Металлы в расплавах способны расслаиваться за счет разной плотности, это происходит примерно так же, как расслаивается вода с маслом, если мы пытаемся их смешать. Соответственно, таким образом металлы можно разделить и «слить» в разные емкости. Исследователи предполагают работать с титаномагнетитовыми рудами, разделяя их на железо и оксид титана.

Для нагрева и последующего разделения руды обычно применяются технологии доменной плавки и традиционные рудотермические печи с графитовыми электродами, однако специалисты ИТ СО РАН предполагают, что наиболее эффективным может быть применение плазмотронов —

устройств, где при протекании электрического тока между электродами образуется плазма, которая и воздействует на объект.

«Как правило, под плазмотроном понимают систему прямого либо косвенного действия: то есть либо когда электрическая дуга направлена непосредственно на расплавляемый материал, либо плазма может формироваться внутри плазмотрона и выноситься за счет магнитного поля или потока газа на объект, который мы уже непосредственно обрабатываем», — рассказывает заведующий лабораторией синтеза новых материалов ИТ СО РАН доктор физико-математических наук **Дмитрий Владимирович Смовж**. — Традиционная рудотермическая печь — это, условно, такой большой казан, куда помещаются графитовые электроды, а руда, как плов вокруг ложки, находится вокруг них и плавится. Электрод довольно большой: один-два метра в диаметре, нагрев вокруг него может быть неравномерным».

Главная проблема заключается в том, что традиционные рудотермические печи не способны обеспечить эффективные режимы разделения титаномагнетитовых руд.

Ученые ИТ СО РАН видят свою задачу в создании системы, где источник тепла будет локализован лучше, и при этом он будет обеспечивать аналогичный тепловой поток, а зона с максимумом выделения тепла — отделена от электрода. В отличие от больших электродов такие будет проще регулировать: при необходимости их можно быстрее нагреть или охладить за счет низкой тепловой инерции. «Меняя напряжение, мы можем резко изменять тепловой поток в нашей системе», — поясняет Дмитрий Смовж. Кроме того, в такой системе можно получать более высокие температуры, а сами электроды будут изнашиваться медленней, что выйдет гораздо экономнее для металлургии.

«Сейчас мы занимаемся как раз проработкой того, какие электроды наиболее эффективны, развиваем расчетную группу, которая определяет, какие параметры подойдут, формулируем технические требования, изучаем имеющиеся системы и подходы, — рассказывает исследователь, — смотрим и рассчитываем показатели теплообмена, горения дуги, ее воздействия на электроды и многое другое. Нам необходимо знать объем тепловых потерь, так как от него зависит выделяемая на электродах энергия, что, в свою очередь, влияет на срок их службы: чем сильнее греются электроды, тем чаще их нужно менять и больше тратить воды на охлаждение при работе».

По словам Дмитрия Смовжа, ресурс электродов в этой технологии — один из самых сложных вопросов. На сегодняшний день он составляет 500–1 000 часов, для металлургии это может быть приемлемо только в том случае, если работает батарея устройств: 10–15 штук, которые по очереди обслуживаются без остановки агрегата. Это также позволяет получить и необходимую мощность для промышленного применения в 50–200 мегаватт. Другой подход — поиск иного материала или технологии для электродов, которые бы помогли им служить дольше. «В качестве перспективы рассматриваются графитовые электроды, кроме того, развиваются системы самовосстанавливающихся электродов: в газовую смесь можно добавить углеводороды, которые формируют защитное покрытие», — поясняет Дмитрий Смовж.

Совместно с промышленными партнерами ученые планируют изготовить исследовательский стенд — рудотермическую печь мощностью до одного мегаватта для будущих испытаний плазмотронов. Это будет опытный образец для отработки технологии на основе проб с разных рудных месторождений России.

«Помимо перечисленного, мы решаем вопрос рециркуляции используемых газов, которые формируются при добыче и переработке руды», — комментирует Дмитрий Смовж. Ученые предполагают, что в подобном цикле выхлопные газы, содержащие  $CO_2$ , можно будет смешивать с метаном и пропускать через плазмотрон, получая синтез-газ (смесь водорода с  $CO$ ), что позволит реализовать зеленую технологию переработки руды.

Реализация проекта НЦМУ предполагает технологические решения довольно высокого уровня готовности: должен появиться прототип установки, проведены испытания в моделируемых условиях эксплуатации и отработан процесс масштабирования (уровень технологической готовности — TRL6). В Сибири реализуются два таких проекта: в ИТ СО РАН и в Томском государственном университете.

Юлия Позднякова  
Фото автора

## В СО РАН поздравили школьников — победителей конкурса эссе

В Президиуме СО РАН прошло награждение победителей традиционного конкурса эссе для школьников Новосибирской области на тему «Освоение космоса: человек или робот?». Участникам предлагалось поразмышлять о перспективах освоения космического пространства, новых планет и их спутников, а также высказать свою точку зрения: кто должен этим заниматься — люди или роботы, наделенные искусственным интеллектом?

В неформальной обстановке ребята смогли пообщаться с главным ученым секретарем Сибирского отделения РАН членом-корреспондентом РАН **Андреем Александровичем Тулуповым** и организаторами конкурса. «Этот год — юбилейный для нашей космонавтики и для всего мирового освоения космоса. Надеюсь, что, размышляя над этой темой, вы прониклись тем духом открытия, который более полувека назад стал колоссальным скачком для человечества. Ребята, поздравляю вас и благодарю за участие в конкурсе. Приятно, что вы умеете излагать свои мысли и фантазии литературным слогом», — сказал главный ученый секретарь СО РАН.

В этом году победителями стали ребята из Бердска — ученики средней школы № 1 и экономического лицея, — а также ученица новосибирской средней школы № 102. Специальную номинацию от партнера конкурса — Сибирского банка ПАО Сбербанк — получила работа ученицы школы № 102.

В ходе встречи школьники обсудили будущее освоения космоса, вопросы технологического развития и роль искусственного интеллекта, рассказали о себе и своих эссе. Всем победителям были вручены научно-популярные книги и благодарности от Сибирского отделения РАН.

По традиции «Наука в Сибири» публикует работы, занявшие призовые места.

### 1 место

**Арина Ракитянская**, школа № 1 Бердска, 10-й профильный социально-гуманитарный класс

### Космическая дилемма: сердце или процессор?

Пролистывая в очередной раз книжки о космосе, десятилетний Петя хотел найти ответ на вопрос, который он услышал накануне вечером. В гостиной его отец и дедушка обсуждали очень важный вопрос: кто эффективнее в освоении космоса — человек или робот?

Отец, увлеченный историей космонавтики, ссылаясь на слова Королева. «Робо-



Школьники, педагоги и организаторы конкурса

ты не могут быть полноценными помощниками человека в космосе, — убежденно говорил он. — Да, они надежные, но слишком ограниченные. Представь: случилась нештатная ситуация, а робот просто не знает, что делать, потому что такого нет в его программе. Только человек способен быстро оценить обстановку, принять нестандартное решение, действовать по интуиции».

Дедушка, бывший инженер-конструктор, не соглашался. «А как же наши автоматические станции? — возражал он. — Вспомни луноход, “Вояджеры”, марсоходы! Константин Циолковский еще предвидел, что роботы способны самостоятельно функционировать без человека, исследуя самые далекие уголки космоса с ядовитой атмосферой или невыносимой жарой. Они не нуждаются в кислороде, пище, могут работать годами без отдыха — разве это не огромное преимущество?».

Петя слушал, затаив дыхание, и всё больше запутывался. В голове количество вопросов росло: «Неужели обязательно выбирать кого-то одного? Можно ли использовать людей и роботов совместно для взаимной помощи?». Он на-

чал размышлять, открыв любимую книгу о космосе.

С одной стороны, польза роботов в освоении космоса была очевидна. Они могли работать там, где человеку опасно: на планетах с высокой радиацией, ядовитой атмосферой, экстремальными температурами. Роботы не уставали, не допускали ошибок из-за невнимательности, могли годами выполнять монотонную работу — собирать образцы, замерять параметры среды, следить за системами. К тому же на них не нужно тратить ресурсы для жизнеобеспечения, а значит, миссии с роботами обходились дешевле. И еще они отлично подходили на роль первопроходцев: могли разведать территорию, составить карты, найти интересные места для будущих пилотируемых экспедиций.

Но и преимущества человека были не менее важны. Космонавт может быстро адаптироваться к неожиданным ситуациям в отличие от робота, которому нужно ждать команды с Земли. Человек видел картину целиком, а не только то, что фиксировали датчики, замечал детали, которые могли оказаться ключевыми. И главное — человек испытывал настоя-

щий восторг от открытий, что мотивировало его идти дальше, задавать новые вопросы, искать ответы.

Размышляя, Петя вспомнил слова ученого Сергея Рязанского, которые недавно читал в научном журнале. Рязанский считал, что пилотируемая и беспилотная космонавтика должны развиваться вместе. Беспилотные аппараты, несмотря на свою способность выполнять ограниченные задачи, не обладают искусственным интеллектом и не могут адаптироваться к изменениям обстановки так же эффективно, как человек. Пилотируемая космонавтика позволяет исследователям творчески подходить к задачам, быстрее реагировать на изменения и корректировать программу исследований. Антропоморфные роботы, по мнению Рязанского, не смогут превзойти человека в гибкости и адаптации.

«Вот оно!» — мысленно воскликнул Петя. Всё стало на свои места. Роботы — идеальные разведчики: они первыми отправятся на неизведанную планету, проверят безопасность, соберут первичные данные. А люди, опираясь на эту информацию, спланируют пилотируемую миссию, проведут глубокие исследования, сделают открытия. Вместе они дополняют друг друга — как инструменты в одной большой научной работе.

На следующий день Петя подошел к отцу и дедушке с готовым решением: «Я понял! Роботы и люди должны работать вместе. Роботы проверяют, безопасно ли там, где мы хотим побывать, а потом уже летят люди — изучать, экспериментировать, открывать новое. Как в команде!». Отец и дедушка переглянулись и улыбнулись. «А ведь он прав, — сказал отец. — Симбиоз технологий и человеческого разума — вот ключ к освоению космоса». «Да, — кивнул дедушка. — Ты нашел мудрый ответ, Петя».

Мальчик счастливо улыбнулся. В этот момент на его телефон пришло уведомление: «Образовательная программа “Роботы” от РЦ “Альтаир” открывает набор юных исследователей, интересующихся космосом». «Кажется, это отличный шанс проверить мое предположение», — подумал Петя.



Арина Ракитянская



Михаил Ноговицын



Анастасия Сидорова

II место

**Михаил Ноговицын,**  
экономический лицей Бердска,  
11-й «И» класс

От мечты о звездах до роботов в космосе

Задумывались ли вы над тем, как человек будет покорять космос? Еще в знаменитых фильмах и книгах советской эпохи писатели и сценаристы фантазировали на тему далеких галактик. Так, мир увидел множество прекрасных картин, среди них всем известные «Тайна третьей планеты», «Кин-дза-дза», а также на полках магазинов появились прекрасные романы братьев Стругацких и многих других писателей. Именно тогда мир задумался: «Что же будет дальше?». Было выдвинуто множество идей и предположений, от самых фантастических до наиболее приземленных, но все они были созданы, пройдя через призму технологий XX века. Когда, как не сейчас, в XXI веке, в эпоху глобальной цифровизации, когда искусственный интеллект приходит в каждый дом, не задуматься о будущем? Мир далеко шагнул вперед, поэтому давайте порассуждаем о будущем освоения космоса.

Постигать внеземные просторы можно разными способами, но главное – стараться всё дальше углубляться в звезды. Ведь именно космос – это ответы на многие вопросы, которые тревожат человечество: одни ли мы во Вселенной, каковы черные дыры за горизонтом событий, где кончается пространство? Уже в XX веке аппараты Советского Союза совершили посадку на Луну и Венеру, «Луна-1» стала искусственным спутником Солнца, а «Марс-1» направился к Красной планете. Но на этом прогресс не заканчивается, сейчас ведется множество исследований о дальнейшем изучении космоса.

В самые современные спутники и модули внедряют новейшее оборудование – это компьютеры, антенны, датчики. Раньше о таком количестве техники было трудно даже подумать. На первом корабле «Восток-1» электроники и вычислительной мощности было меньше, чем в современной стиральной машине. Сейчас же космические аппараты становятся более автоматизированными и цифровыми. На мой взгляд, в будущем межпланетные ракеты будут полностью под контролем ИИ. Такие суда будут автоматически сканировать галактическую пустыню в поисках оазисов, в которых возможна жизнь. Благодаря этому можно посылать множество устройств в самые разные уголки Вселенной. Тем более тех-

нологии для создания таких аппаратов почти в руках человечества. Всё чаще в новостях мы слышим о беспилотном транспорте, автомобили на полностью автоматическом управлении появляются на дорогах, а в некоторых городах России уже запущено беспилотное такси. Не зря Сергей Павлович Королёв сказал: «То, что казалось несбыточным на протяжении веков, что вчера было лишь дерзновенной мечтой, сегодня становится реальной задачей, а завтра – свершением».

Конечно, в космосе без человека обойтись нельзя. Я считаю, что люди будут изучать интересные небесные тела и создавать на них исследовательские центры. Ученые смогут работать в комплексах, а роботов направят на разведку территории и сбор образцов, особенно в опасные районы планеты. С помощью беспилотных машин можно существенно уменьшить риски для человека, так как на экзопланетах возможно встретить неизученные ранее вещества.

В заключение стоит отметить, что наука идет вперед семимильными шагами. Если только 65 лет назад человечество увидело Землю из иллюминатора, то сейчас активно строит планы по созданию первых планетарных лабораторий. Роботы однозначно внесут огромный вклад в изучение внеземных просторов. Наиболее вероятно, что именно беспилотные аппараты первыми сядут на обитаемой экзопланете.

III место

**Анастасия Сидорова,**  
средняя школа № 102 Новосибирска,  
10-й «А» класс

Там, где не бывает дождя

Моя любовь к космосу началась не со звезд, а с планеты, которую никогда не увидеть невооруженным глазом. Венера. Я впервые прочитала о ней в маленькой энциклопедии и была очарована. Меня заворожил контраст между ее небесной красотой и адской сущностью. Самая горячая планета, окутанная ядовитыми облаками, где давление раздавит подлодку, а свинцовый дождь идет на высоте, испаряясь, так и не коснувшись раскаленной поверхности. И при этом она – наша ближайшая соседка, наша «сестра». Эта двойственность казалась мне невероятно притягательной, почти женской: скрывать за прекрасным обликом невероятную внутреннюю силу и разрушение.

Долгое время я считала, что настоящее исследование под силу только нам,



Анастасия Дешкевич

живым. Ведь что может почувствовать бездушная машина, оказавшись в мире, где тысяча градусов по Цельсию? Сможет ли она по-настоящему оценить трагедию планеты, на которой когда-то, возможно, были океаны, а теперь всё превратилось в ад? Мне казалось, что для познания нужна душа, способность удивляться и бояться.

Но чем больше я узнавала, тем больше понимала ограниченность собственного тела. Моя Венера... Человек никогда не ступит на ее поверхность. Нам не выдержать этого давления, этого жара. Мы можем лишь мечтать, глядя на нее в телескоп. А роботы уже были там. Советские «Венеры» падали в этот ад, передавая сигнал, пока не замолкали навсегда. Они не чувствовали ужаса, когда их корпуса плавилась. Они просто делали свою работу – дарили нам знание.

Я хочу, чтобы человек летел к звездам. Я хочу, чтобы наши дети рождались на Марсе и смотрели на Землю как на чужую планету. Но Венера научила меня смирению. Есть места, куда нас не пустит природа. И в этом нет трагедии.

Робот – это не соперник человеку. Это наше продолжение. Наши металлические глаза и руки, которые проникнут туда, где мгновенно погибнет наша плоть. Я мечтаю о том дне, когда новый аппарат, названный, может быть, моим именем, погрузится в венерианские облака и пришлет нам фотографии ее поверхности. Он не заплачет от восторга и не прочтет стихов. Но он сделает то, ради чего мы вообще исследуем космос: он подарит нам знание.

И когда это случится, я выйду на рассвете, посмотрю на самую яркую звезду и улыбнусь. Потому что это буду я, человек, буду там, в этом аду, руками сплетенных мной проводов и микросхем. Робот или человек? Для меня это уже не спор. Это симбиоз. Потому что только вместе мы сможем дотянуться до звезд и разгадать тайны той самой планеты, которая с детства манит меня своим загадочным, обжигающим светом.

Специальная номинация партнера  
конкурса – Сибирского банка  
ПАО Сбербанк

**Анастасия Дешкевич,** средняя школа  
№ 102 Новосибирска, 10-й «А» класс

Освоение космоса: человек или робот?

Космос – место, хранящее в себе много секретов, которые могут принести пользу человечеству. Чтобы освоить его, необходимо много времени, сил и ресурсов, которых не хватит на одну человеческую

жизнь. В таком случае стоит подумать – а что может помочь освоить космос быстрее и качественнее? На этот вопрос я попробую ответить дальше.

Как было сказано в предыдущем абзаце, чтобы освоить космос, требуется огромное количество ресурсов. Один из них – время. Для примера: средний полет от Земли до Марса (не такой далекой от нас планеты) длится от шести до девяти месяцев, поэтому стоит использовать такие ресурсы, которые будут функционировать дольше, например роботов с искусственным интеллектом. А правда, если бы существовали такие машины, которые могли бы осваивать космос в любое время так, чтобы им не требовалось питания, а здоровье не ухудшалось от перепадов давления или температуры... И тогда они могли бы летать и искать по всему космосу важные ресурсы, другую жизнь.

Но что же еще, кроме роботов, может помочь разгадать тайны космоса? Как бы это ни было парадоксально, но чувства. То, чего нет в роботах или искусственном интеллекте. И это чувство азарта, любопытство, фантазия и креативное мышление. Чтобы создать таких роботов и новые технологии, нужны стимул и цель. Люди способны на это. Мы смогли сконструировать первую ракету еще до начала Второй мировой войны. Это значит, что, имея желание к развитию, человечество будет улучшать свои предыдущие работы и придумывать что-то новое.

Если продолжить рассуждать о чувствах, может возникнуть вопрос – а почему человеческие качества не смогут помочь там, в космосе? Так вот, как раз таки там они и будут мешать. У нас, людей, часто возникает чувство самосохранения, которое в экстремальных ситуациях помогает выжить, но в целом может притупить сознание для развития новых технологий или же проведения исследований. В таком случае созданные в спокойных условиях роботы могут действовать трезво, не отвлекаясь на такие факторы, как чувства или эмоции.

Обобщая сказанное – чтобы освоить космос, необходимо затронуть разные ресурсы. Как человеческие, так и технические. Люди способны овладеть своими чувствами, создавая роботов. А они тем временем будут использовать свое долгосрочное, какого нет у людей, здоровье. Для достижения таких глобальных целей, как космос, нужно уметь находить баланс и гармонию в собственных способностях, трезво оценивая их.

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

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9:00 до 18:00 в рабочие дни (Академгородок, проспект Академика Лаврентьева, 17), в здании Управления делами СО РАН (Морской проспект, 2, вахта). Также газету можно взять в Торговом центре Академгородка (ул. Ильича, 6, вход со стороны ДК «Академия», 1-й этаж, стойка рядом с банкоматом Т-Банка; вход со стороны продуктового супермаркета, 2-й этаж, стойка напротив суши-бара «Рыба.Рис»), в гастробаре «Коробок» (пр. Ак. Лаврентьева, 19), НГУ, НГТУ.

Адрес редакции, издательства:  
Россия, 630090, г. Новосибирск,  
Морской проспект, 2. Тел.: 238-34-37.

**Мнение редакции может  
не совпадать с мнением авторов.  
При перепечатке материалов  
ссылка на «НвС» обязательна.**

Отпечатано в типографии ООО «ДЕАЛ»: 630033, г. Новосибирск, ул. Брюллова, 6а. Подписано к печати: 05.05.2026 г. Объем: 2 п. л. Тираж: 1 100 экз. Стоимость рекламы: 104 руб. за кв. см. Периодичность выхода газеты — раз в неделю.

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

© «Наука в Сибири», 2026 г.

**ОТ РЕДАКЦИИ**

**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.

**Уважаемые читатели!**

В нашей газете и на сайте нашего издания [www.sbras.info](http://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](mailto:presse@sb-ras.ru), [media@sb-ras.ru](mailto:media@sb-ras.ru). Мы передадим ваш вопрос нужному специалисту и опубликуем ответ в «Науке в Сибири».



По этой ссылке вы можете присоединиться к нашей группе в «Телеграм»

Сайт «Науки в Сибири» [www.sbras.info](http://www.sbras.info)

# Проект «КЛАССный ученый» посетил Бердск

В рамках проекта «КЛАССный ученый» ученые рассказали бердским школьникам об электронной гидродинамике, атомно-силовой микроскопии, свойствах полупроводников и метаболическом синдроме.



Ученики школы № 11



М. Е. Блохин



Д. И. Сарыпов



А. А. Украинцев



Н. И. Лысенко



Ученики лицея № 7

Младший научный сотрудник Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН аспирант Новосибирского государственного университета **Даниил Игоревич Сарыпов** рассказал восьмиклассникам лицея № 7 о новом и бурно развивающемся подходе к описанию электронов в полупроводниках — электронной гидродинамике. Он объяснил, почему движение электронов в очень чистых полупроводниках иногда удобнее рассматривать не как движение отдельных частиц, а как течение вязкой жидкости. Рассказывая об эффектах в электронных системах, Даниил Сарыпов приводил простые и наглядные аналогии с течением классических вязких жидкостей и газов. Увлекая слушателей красивыми явлениями из мира гидродинамики, Даниил Сарыпов объяснил разницу между спокойным, ламинарным течением, где всё движется упорядоченно, и турбулентным режимом, основные признаки которого — неустойчивость, перемешивание потоков и вихри. Исследования, о которых рассказывал Даниил, проводились при поддержке Российского научного фонда (грант № 22-12-00343-П), а результаты опубликованы в высокорейтинговых научных изданиях.

Параллельно лекцию для учеников 8–11-х классов прочитал научный сотрудник Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН кандидат химических наук **Александр Андреевич Украинцев**. Он рассказал ребятам об одном из видов микроскопии,

который позволяет посмотреть атомарную структуру биологических молекул, — об атомно-силовой микроскопии, и отметил, что уже в самом названии лежит принцип работы этого вида микроскопа — взаимодействие с атомами и возможность на атомарном уровне изучать те или иные объекты. Александр рассказал об истории микроскопии, от самого простого однолинзового микроскопа Левенгука до создания в 1982 году первого атомно-силового микроскопа, и описал принцип его работы. На слайдах ребята увидели, как соотносятся модельные изображения органической молекулы с реальным изображением, полученным с помощью атомно-силового микроскопа, как выглядит спиральная структура ДНК. Александр рассказал, как проводятся эксперименты на атомно-силовом микроскопе, как можно увидеть взаимодействие определенных белков с молекулой ДНК в реальном времени. Ведь атомно-силовая микроскопия — это единственный метод, который позволяет наблюдать за биологическими молекулами в динамике. В конце лекции ребята задали много вопросов о работе атомно-силового микроскопа, о структуре молекул и о применении атомно-силовой микроскопии в медицине, на которые Александр с удовольствием ответил.

Научный сотрудник лаборатории физиологически активных веществ Новосибирского института органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН кандидат химических наук **Михаил Евгеньевич Блохин**

рассказал ученикам старших профильных химико-биологических классов бердской школы № 11 о метаболическом синдроме и сахарном диабете. Метаболический синдром — это комплекс нарушений, в основе которого лежат абдоминальное ожирение и инсулинорезистентность — снижение чувствительности тканей к инсулину. Также выделяют повышенное артериальное давление, высокий уровень глюкозы в крови и другие симптомы. Всё это может привести к сахарному диабету II типа, тяжелым сердечно-сосудистым заболеваниям и даже к раку. Встреча помогла ребятам лучше понять, как возникают эти заболевания и какие методы предлагает современная медицина для их лечения.

Младший научный сотрудник лаборатории нанотехнологий и наноматериалов Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН **Никита Игоревич Лысенко** прочитал лекцию учащимся физико-математических классов о полупроводниках. Ученики узнали о полупроводниках как о классе материалов с уникальными свойствами, полезными для применения в электронике. Ученый рассказал об истории полупроводниковой технологии, про современное состояние этой сферы и осветил перспективы ее развития. Также лектор затронул темы оптических и нейроморфных вычислений.