



Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издаётся с 1961 года • 4 июня 2026 года • № 21 (3535) • 12+



Сибирский неандерталец провел операцию на зубе 60 тысяч лет назад



Читайте на стр. 5

Новость

Ученые улучшили технологию синтеза материалов для производства топлив из возобновляемого сырья

Специалисты ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» при поддержке Российского научного фонда усовершенствовали процесс синтеза изоалканов — углеводородов, которые используют в качестве сырья для широкого спектра химической продукции, от топлив до косметических средств. В качестве катализатора ученые применили системы на основе фосфида никеля на носителе с добавлением цеолита SAPO-11, модифицированного бором. Это позволило значительно снизить температуру застывания продуктов изомеризации, а также повысить энергоэффективность процесса. Статья об исследовании опубликована в журнале *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*.

Изоалканы, или изопарафины, — насыщенные углеводороды разветвленного строения, содержащие только одинарные связи. Их получают с помощью изомеризации нормальных алканов — насыщенных углеводородов с линейной цепью атомов углерода. У этих соединений сравнительно низкая температура кипения и высокая детонационная стойкость. Изоалканы

используют в качестве высокооктановых компонентов топлив, в производстве растворителей, в косметической и фармацевтической промышленности.

Алканы как сырье для изоалканов синтезируют в том числе из растительных масел — их подвергают гидродеоксигенации (удалению кислорода) и изомеризации (превращению линейных алканов в разветвленные изомеры). Проблема состоит в высокой температуре замерзания линейных алканов — она может достигать +20 °С, и в российском климате их сложно использовать. Специалисты ИК СО РАН осуществили гидродеоксигенацию и изомеризацию в одну стадию путем использования в качестве изомеризирующей добавки к катализатору на основе фосфида никеля SAPO-11 — силикоалюмофосфатного цеолита с одномерной структурой пор, который показывает высокую активность и селективность.

«Температура замерзания алканов благодаря добавлению SAPO-11 может снизиться до -20 °С, что делает перспективным их эксплуатацию в холодном климате. Эти показатели подходят для коммерческой реализации продуктов превращения масел и жиров. В сравнении с альтернативны-

ми сульфидными катализаторами нам не нужно добавлять серу для поддержания активности, и это преимущество в плане экологической безопасности. Также мы можем проводить удаление кислорода и изомеризацию в одну стадию, что положительно сказывается на энергоэффективности процесса», — рассказывает автор исследования научный сотрудник отдела тонкого органического синтеза ИК СО РАН кандидат химических наук **Иван Владимирович Шаманаев**. Он добавляет, что бор в системе позволяет мягко варьировать кислотность катализатора для снижения вклада побочных реакций, из-за которых теряется целевой продукт.

В качестве модельного сырья для получения алканов ученые использовали метилпальмитат, состоящий из остатков пальмитиновой кислоты. При масштабировании он может быть заменен отработанными пищевыми маслами. В дальнейшем химики планируют проверить эффективность катализатора на пилотном уровне, получив его в гранулированной форме.

Работы выполнены при поддержке РНФ (грант № 23-13-00151).

Пресс-служба ФИЦ ИК СО РАН

Популяризация науки

«КЛАССный ученый» посетил школу в Мочище

В мочищенской школе № 45 прошла выездная лекция, организованная Сибирским отделением РАН в рамках проекта «КЛАССный ученый». Школьникам рассказали о профессии ученого на примере физики, а также о качествах, которыми должен обладать человек, планирующий связать свою жизнь с наукой, и перспективах исследовательского пути.

Лекцию «Наука и ученые: физика полупроводников» прочитал младший научный сотрудник лаборатории нанотехнологий и наноматериалов Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН **Никита Игоревич Лысенко**. Основная аудитория — учащиеся шестых классов, которым еще только предстоит познакомиться с физикой в следующем учебном году. Молодой исследователь рассказал ребятам о возможностях, открывающихся перед теми, кто в будущем хотел бы видеть себя в науке, а также предложил оценить образ ученого вне стереотипных представлений. Помимо этого, Никита Игоревич познакомил школьников с областью своей научной работы — полупроводниковыми технологиями. По итогам лекции ребята задали множество вопросов и получили интересную информацию, которая подготовит их к новому предмету на следующей ступени школьного образования после летних каникул.

«КЛАССный ученый» — это серия выездных и онлайн-лекций ученых Сибирского отделения РАН для учащихся старших и средних классов. Его цель — знакомство школьников с актуальными научными исследованиями и работой ученых в доступной и популярной форме. Проект давно зарекомендовал себя: в 2020 году он был удостоен Всероссийской премии «За верность науке».



Анонс

Семейный праздник науки и технологий пройдет в Академгородке

В рамках мероприятия можно будет посетить медицинские, инженерные, химические и другие станции, попробовать себя в роли исследователя и собственными руками сделать некоторые эксперименты. Основной фокус фестиваля — погружение: не только смотреть, но обязательно пробовать любые научные и технические штуки.

Для участников запланирован научный лекторий. В его рамках пройдет совместная лекция об алмазах с проектом СО РАН «КЛАССный ученый». В очках виртуальной реальности вы сможете попасть в алмазоносную трубку в Якутии и рассмотреть ученого, как появляются эти минералы.

Мероприятие пройдет 7 июня 2026 года; начало в 11:00. Адрес: пр. Ак. Лаврентьева, 19, РПК «Мирополис». Вход бесплатный.

НАГРАДА

Присуждена премия имени академика В. А. Коптюга за 2026 год

Международную премию получил коллектив сибирских и белорусских ученых за работу, посвященную созданию лидарных систем для контроля парниковых газов в атмосфере на основе оптической элементной базы мирового уровня.

Премия от имени Национальной академии наук Беларуси и Сибирского отделения РАН присуждается ежегодно начиная с 1999 года президиумами НАН Беларуси и СО РАН поочередно — за лучшую совместную научную работу, открытие или изобретение, а также за серию совместных научных работ по единой тематике, имеющих большое научное или практическое значение и выполненных в рамках согласованных договором о сотрудничестве НАН Беларуси и СО РАН направлений.

В 2026 году Президиум НАНБ присудил премию за работу «Создание лидарных систем для контроля парниковых газов в атмосфере на основе оптической элементной базы мирового уровня». Авторы со стороны Республики Беларусь — сотрудники Института тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова НАНБ: старший научный сотрудник **Геннадий Рафаилович Город-**

кин, старший научный сотрудник **Павел Николаевич Кумейша**, заведующий лабораторией кандидат технических наук **Андрей Леонидович Худoley**. Авторы со стороны Российской Федерации: первый проректор Томского государственного университета кандидат физико-математических наук **Виктор Валентинович Дёмин**, заведующий лабораторией дистанционного зондирования окружающей среды Института оптики атмосферы им. В. Е. Зуева СО РАН доктор физико-математических наук **Алексей Алексеевич Невзоров**, главный научный сотрудник ИОА СО РАН доктор физико-математических наук **Олег Анатольевич Романовский**, директор Научно-образовательного центра «Оптические и фотонные технологии» Томского государственного университета кандидат физико-математических наук **Николай Николаевич Юдин**, старший научный сотрудник ИОА СО РАН кандидат физико-математических наук **Семён Владимирович Яковлев**.

Исследования в области модификации свойств оптических материалов на микро- и наноразмерном уровне активно развиваются во многих передовых странах, а их результаты быстро внедряются в высо-

котехнологичные приложения фотоники и микроэлектроники.

В ходе совместных исследований российских и белорусских ученых созданы оптические приборы с уникальными характеристиками. Ключевая научная цель состояла в разработке перспективных лидарных систем от УФ- до ИК-диапазона для дистанционного мониторинга парниковых газов. Решить эту задачу удалось благодаря применению метода магнитореологической обработки поверхностей различных материалов. При такой технологии для полировки используется особая жидкость с магнитными частицами и наноалмазами, что позволяет получать идеально ровные поверхности оптических элементов. Это уменьшает вероятность их пробоя под воздействием мощного лазерного излучения.

«Оптическая стойкость нелинейно-оптических, электрооптических и лазерных кристаллов во многом определяет предельную мощность и эффективность современных лазерных систем. Порог оптического пробоя существенно зависит от качества полировки и структуры приповерхностных слоев. В ходе отработки режимов магнитореологического поли-

рования оптических деталей, входящих в состав лидарных систем, было достигнуто увеличение порога пробоя на 96 % по сравнению с классическими методами полировки. Это является выдающимся мировым результатом. В частности, за счет замены передающей оптики, созданной на базе применения технологии магнитореологического полирования и использования особого состава для напыления отражающей поверхности, почти в два раза была повышена энергия в импульсе лазерного излучения, передаваемая в атмосферу. Это увеличивает высотный диапазон зондирования, делая лидарную систему более конкурентоспособной», — отметил Алексей Алексеевич Невзоров.

Эффективное сотрудничество ученых СО РАН и НАН Беларуси позволяет создавать и совершенствовать технологии лидарного зондирования парниковых газов на основе элементной базы мирового уровня. Тесные партнерские связи и значимые научные результаты позволили совместному коллективу победить в престижном конкурсе на соискание премии имени академика В. А. Коптюга.

Татьяна Дымокурова, ИОА СО РАН

КОНФЕРЕНЦИЯ

В новосибирском Академгородке прошла научно-практическая конференция, посвященная 95-летию со дня рождения академика Коптюга

На мероприятии, озаглавленном «Ученый, коммунист, гражданин, патриот», ведущие ученые обсудили наследие **Валентина Афанасьевича Коптюга** — третьего председателя Сибирского отделения Академии наук, ученого с мировым именем и талантливого организатора науки.

Председатель Сибирского отделения РАН академик **Валентин Николаевич Пармон** в приветственном слове отметил, что В. А. Коптюг является легендарной личностью, как для Сибирского отделения, так и всей Академии наук. «Самые тяжелые годы для СО РАН выпали на тот период, когда Валентин Афанасьевич возглавлял Отделение, — напомнил В. Н. Пармон. — Первое мое взаимодействие с академиком Коптюгом началось в середине 1980-х и затем отразилось в документах конференции в Рио-де-Жанейро, посвященной вопросам окружающей среды и устойчивому развитию человечества». Академик Пармон также отметил, что высшее достижение для ученого-химика — это

стать президентом Международного союза за теоретической и прикладной химии (ИЮПАК), который Валентин Афанасьевич возглавил в 1987 году. «В. А. Коптюг отличался тем, что, не меняя своей принципиальной позиции, умел внимательно прислушиваться к аргументам оппонентов, — поделился В. Н. Пармон. — Именно с подачи Валентина Афанасьевича в Сибирском отделении были решены те вопросы, которые встали перед Академией наук после преобразования, прежде всего связанные с оценкой деятельности институтов». В завершение своего выступления председатель СО РАН напомнил строчку из стихотворения Валентина Афанасьевича: «Я сделал слишком мало, но время истекло...», и отметил, что на самом деле академик Коптюг сделал очень много для Сибирского отделения, российской науки и страны.

Руководитель отдела медицинской химии Новосибирского института органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН член-корреспондент РАН **Нариман Фаридович Салахутдинов** рассказал

о главных научных направлениях, в которых работал академик В. А. Коптюг. «Для меня Валентин Афанасьевич не просто учитель, руководитель моей дипломной работы и докторской диссертации, это человек, который определил не только мою профессиональную направленность, но и географическое приращение этой направленности, — поделился Нариман Фаридович. — Когда после защиты кандидатской диссертации меня пригласили работать в Ташкент, на мою родину, Валентин Афанасьевич нашел аргументы, чтобы убедить меня остаться в новосибирском Академгородке, за что я ему безмерно благодарен». Говоря о фундаментальных направлениях науки, которыми занимался академик Коптюг, Н. Ф. Салахутдинов выделил три больших блока: изучение механизмов органических реакций, химическая информатика и экология.

Экологическому направлению в научной деятельности В. А. Коптюга был посвящен доклад еще одного ученика Валентина Афанасьевича — ведущего научного сотрудника НИОХ СО РАН кан-

дидата химических наук **Сергея Владимировича Морозова**. «Валентин Афанасьевич очень много внимания уделял борьбе с хемофобией, развитию химической образованности среди населения и повышению ответственности химической науки перед обществом», — отметил С. В. Морозов.

Заведующая кафедрой химии Специализированного учебно-научного центра Новосибирского государственного университета кандидат химических наук **Светлана Григорьевна Барам** поделилась своими воспоминаниями об академике В. А. Коптюге как об учителе и наставнике по жизни.

В завершение научной части конференции ее участники возложили цветы к памятнику академику Валентину Афанасьевичу Коптюгу, расположенному на проспекте его имени.

Организатором конференции «Ученый, коммунист, гражданин, патриот» выступил Советский районный комитет КПРФ.

 NBS

НОВОСТЬ

Мир обских угров представлен на выставке в Новосибирске

Культурное наследие обских угров представили Институт археологии и этнографии СО РАН и Новосибирский государственный художественный музей на выставке на территории музея. Экспозиция, отражающая шесть веков истории народов ханты и манси, посвящена Году единства народов России. Она будет работать для посетителей до 2 августа 2026 года.

Открывают выставку находки из археологических комплексов XV–XVII веков, в том числе предметы из органических материалов, которые обычно не доходят до археоло-

логов. Многолетняя мерзлота сохранила изделия из кожи и ткани, вырезанные из дерева изображения богов и духов, детские игрушки, наконечники стрел, орнаментированные берестяные туеса и шкатулки. Среди уникальных экспонатов — деревянные идолы высотой около 2,5 метра, похожие на изображения лесных духов менквов, охранников жилищ и божеств.

В этнографической части выставки можно увидеть фигуры домашних божеств и небесных покровителей, жертвенные атрибуты и дары медвежьего праздника, шаманства и культа предков. Среди экспонатов — целый ряд жертвенных по-

крывал с изображением Небесного всадника — богатыря, скачущего над миром на волшебном коне. По мнению ряда исследователей, этот персонаж пантеона был заимствован предками манси и хантов из иранской мифологии. Стабильные многовековые контакты угров (во время их проживания в степях Южной Сибири) с Ираном оставили свой след. Угры восприняли не только образ бога Митры, но и соответствующую идеологию, определенным образом ее трансформировали.

Статус ритуальных предметов получили у угров иранские сосуды IV–V века, средневековые блюда из Средней Азии,

одеждой для духов становились зырянские пояса, татарские сапожки, подношениями богам — серебряные изделия тобольских мастеров, холодное оружие XVIII века.

И. о. директора Института археологии и этнографии СО РАН доктор исторических наук **Антон Александрович Анойкин** отметил: «Высокий уровень российской этнографии позволил собрать богатые данные о прошлом и настоящем многочисленных народов Сибирского региона, и это наследие обязательно должно быть доступно самой широкой аудитории».

Пресс-служба ИАЭТ СО РАН

В Якутске проходит Всероссийская научно-практическая конференция «Энергетика северных территорий»

Мероприятие, посвященное 100-летию со дня рождения заслуженного энергетика Российской Федерации, почетного гражданина Республики Саха (Якутия) профессора, доктора технических наук **Николая Александровича Петрова**, организовано Институтом физико-технических проблем Севера им. В. П. Ларионова СО РАН.



Н. А. Петров

Участники обсудят вопросы функционирования и развития топливно-энергетических комплексов северных регионов с учетом энергетической безопасности, текущие и перспективные топливно-энергетические балансы регионов. Отдельное внимание — энерго- и топливоснабжению изолированных и труднодоступных потребителей, повышению энергетической эффективности, вопросам энергосбережения. Отдельно рассмотрят требования к оборудованию для локальных энергосистем, новые материалы и технологии в энергетике, перспективы развития топливно-энергетических баз межрегионального значения.

17 мая 2026 года исполнилось 100 лет со дня рождения Николая Александровича Петрова — основателя энергетической науки на Севере. Он принадлежал к тому легендарному поколению, которое восстанавливало страну после войны и прокладывало путь в будущее. Николай Александрович прошел путь от школьника из деревни Нерюктяй до разработчика планов электрификации и стратегии развития энергетики самого крупного региона страны. Его жизнь — летопись становления якутской энергетики, реализация мечты народа о наполнении светом и теплом огромных территорий Сибири и Дальнего Востока.

От Нерюктяя до Москвы

Детство в суровом климате среди трудолюбивых людей сформировало характер Николая Александровича: настойчивый, вдумчивый и ответственный. В 1944 году, когда страна вела ожесточенные бои, он со второго курса Якутского сельскохозяйственного техникума был призван в армию. Служба в частях Забайкальского военного округа, затем участие в войне с Японией — фронтовая закалка навсегда определила его отношение к делу: никаких полумер, только четкая цель и полная самоотдача.

После демобилизации в 1950 году будущий ученый экстерном окончил среднюю школу и сделал выбор, определивший всю его дальнейшую жизнь, — поехал в Москву поступать в Институт механизации и электрификации сельского

хозяйства им. В. М. Молотова. Столичный вуз дал не только фундаментальные знания инженера-электрика, но и понимание масштаба задач, стоящих перед огромной страной. Получив в 1956 году диплом о высшем образовании, Н. А. Петров вернулся домой, в Якутию, где его знания были крайне востребованы.

Первые шаги в науке

Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства стал первой научной гаванью молодого специалиста. Уже через два года он возглавил отдел механизации, электрификации и мелиорации, но работа в аграрной сфере быстро переросла в задачи общереспубликанского и государственного масштаба. В 1960 году Н. А. Петров перешел в отдел энергетики Якутского филиала Сибирского отделения АН СССР. Именно здесь началась та самая системная научная деятельность, которая принесла ему всероссийскую известность. В том же году Совет министров ЯАССР поставил перед учеными амбициозную задачу: разработать научные основы для электрификации целых районов республики.

Результатом работы Николая Александровича стали научно обоснованные схемы электрификации 12 районов: от Мегино-Кангаласского до Олекминского и Ленского. В 1969 году он блестяще защищает кандидатскую диссертацию по теме «Особенности энергопотребления и основные показатели энергетического баланса сельской местности Якутии». Но главным итогом тех лет стал первый в истории Якутии пятилетний план электрификации на 1966—1970 годы. Стратегический документ, разработанный в стенах академического института, претворялся в жизнь на бескрайних просторах северной тайги.

У руля отдела энергетики

Важной вехой для отдела энергетики стал 1970 год: в качестве одной из ключевых структур он вошел в состав нового Института физико-технических проблем Севера Якутского филиала Академии наук (ИФТПС ЯФ АН СССР), а Николай Александрович был назначен одним из его руководителей. Многие годы он был также секретарем партийного бюро института, но его главным призванием оставалась наука, тесно связанная с практикой. Перечень выполненных под его руководством государственных заданий звучит как история освоения Севера. В 1970-е годы — планы электроснабжения районов, прилегающих к Вилюйской ГЭС и технико-экономические обоснования для золотодобывающих предприятий бассейна Яны, в 1980-е — комплексное энергоэкономическое районирование Якутии, прогнозы развития до 1990 и 2000 годов. Именно Николай Александрович и его коллектив обосновали необходимость строительства второй очереди Нерюнгринской ГРЭС — станции, ставшей сердцем Южно-Якутского территориально-производственного комплекса.

Особого внимания заслуживает вклад Н. А. Петрова в энергосбережение. В 1982 году разработанные им рекомендации по рациональному использованию электро-

энергии легли в основу постановления правительства республики. А в конце 1980-х при его непосредственном участии были введены в действие нормативы расхода тепла, топлива и электричества в сельском хозяйстве и коммунальной сфере.

Новая эпоха

В 1990-е страна переживала тяжелый период, но для Николая Александровича эти годы стали временем зрелости и востребованности. В 1996 году Н. А. Петров защищает докторскую диссертацию «Научно-методологические основы и практика формирования стратегий развития энергетики регионов Севера (на примере Якутии)» по специальности «Энергетические системы и комплексы». Именно в 1990-е, когда рушились старые экономические связи, Н. А. Петров стал одним из авторов «Энергетической программы Якутской-Саха ССР на период до 2010 года» (1991), а затем — «Концепции энергетической политики республики в новых экономических условиях» (1992). Он одним из первых на пространстве бывшего СССР предложил рыночные подходы к управлению топливно-энергетическим комплексом в условиях Крайнего Севера, сохранив плановый системный подход в целом.

В начальный период переходной экономики в стране в работах ИФТПС СО РАН под руководством Н. А. Петрова в качестве модернизации автономных энергосистем Якутии впервые рассматривалась их интеграция в Объединенную энергосистему (ОЭС) Востока. В 1980 году благодаря своему удачному географическому расположению Южно-Якутский энергорайон (ЮЯЭР) был включен на параллельную работу с ОЭС Востока. Дальнейшая интеграция энергорайонов Якутии, включая Западный (ЗЭР) и Центральный (ЦЭР), предлагалась Н. А. Петровым в 2005 году на I Сибирском энергетическом конгрессе, проходившем в Новосибирске, с формированием Объединенной энергосистемы Восточной Сибири и Дальнего Востока через энергоузлы централизованного электроснабжения Республики Саха (Якутия). Обоснованность данных наработок подтверждается современным периодом развития электро-энергетической системы Востока России.

Архитектор энергетической стратегии

Новое тысячелетие стало временем признания его идей на самом высоком уровне. Николай Александрович выступил научным руководителем и ответственным исполнителем разработки «Топливо-энергетического баланса Республики Саха (Якутия)». Вышедшая в 2003 году первая часть работы, а затем и ее второй этап (2005 г.), представляли собой не просто сборники статистической информации, а являлись уникальными аналитическими инструментами и документами стратегического планирования региона. Предложенная Н. А. Петровым методология составления региональных топливно-энергетических балансов для северных регионов стала оригинальным вкладом в системные исследования энергетики. Впервые в истории республики специалисты не просто подсчитали ресурсы, но и дали их стоимостную оценку, уя-

зав добычу, генерацию и потребление по каждому из четырех энергорайонов и семи муниципальным образованиям. Этот опыт, как подчеркивают коллеги, мог быть тиражирован на любом другом субъекте Российской Федерации.

Вершиной научной карьеры Петрова стала «Энергетическая стратегия Республики Саха (Якутия) до 2030 года», утвержденная правительством региона в 2009 году. Он был не просто редактором или ответственным исполнителем — он был мозговым центром этой работы. Стратегия стала инструментом координации федеральных и региональных властей, крупнейших компаний-недропользователей (алмазодобытчиков, газовиков, энергетиков). В документе четко сформулирована идея, которую он отстаивал всю свою жизнь: роль топливно-энергетических ресурсов Якутии в кооперации России со странами Северо-Восточной Азии будет постоянно усиливаться.

Ученый и человек

Николай Александрович Петров активно участвовал в крупнейших энергетических конгрессах и симпозиумах. Его выступления всегда отличала глубокая проработка фактического материала и государственный, системный подход к делу. Результатом многолетней педагогической и научной работы Н. А. Петрова стала подготовка квалифицированных кадров, а созданная им научная школа региональной энергетики Севера эффективно работает и сейчас. Он автор более 250 научных работ, включая восемь монографий, которые стали настольными книгами для всех, кто занимается этими вопросами.

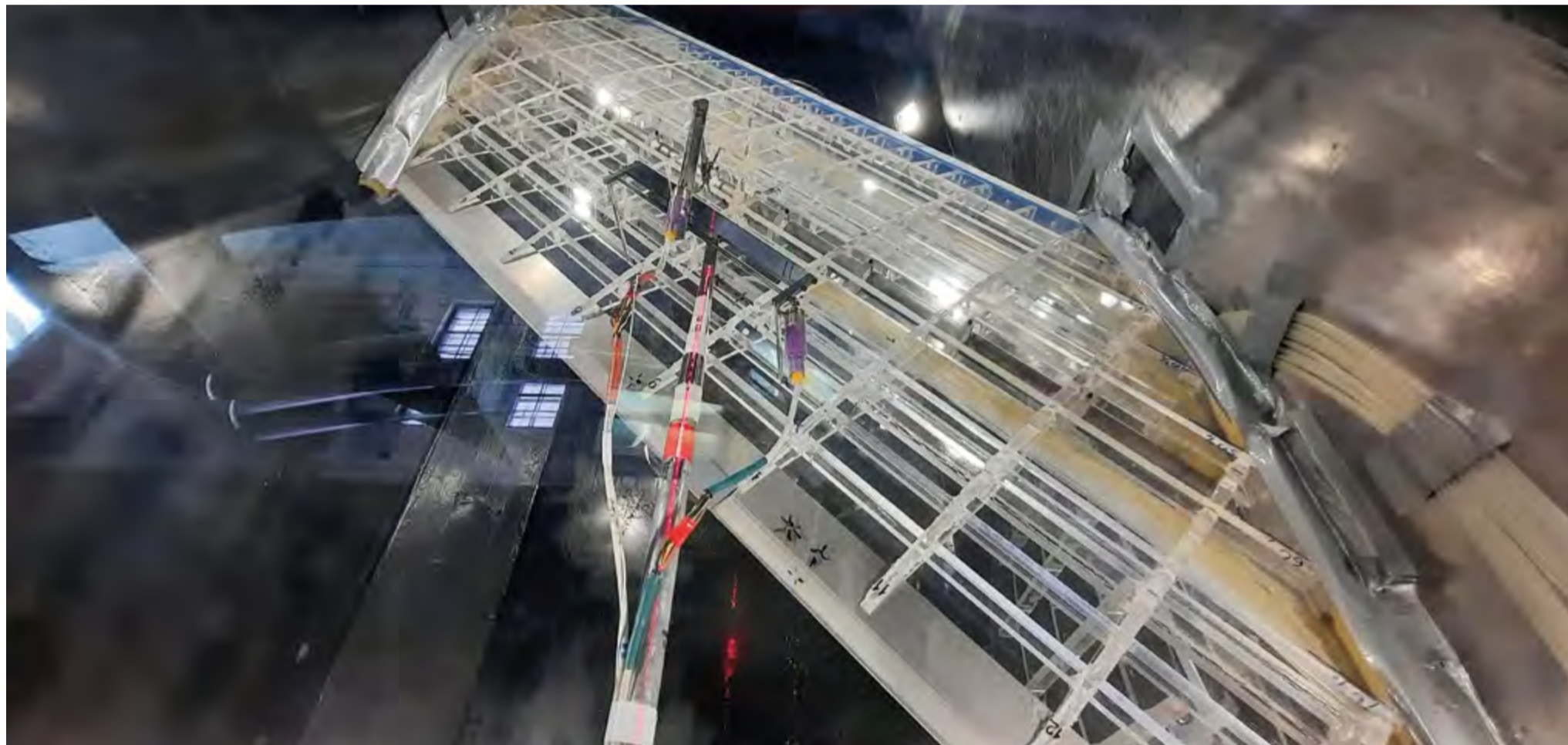
Его титулы и награды также говорят сами за себя: заслуженный работник народного хозяйства ЯАССР (1986), заслуженный энергетик Российской Федерации (1996), лауреат премии Республики Саха (Якутия) в области науки и техники (2006), почетный работник науки и техники РФ (2011). В 2016 году он удостоен высшего знака признания — звания «Почетный гражданин Республики Саха (Якутия)». За его плечами — медаль «За победу над Японией», знак «За строительство БАМа», ордена и грамоты Российской академии наук, включая премию РАН им. Г. М. Кржижановского. Но всё же главная награда Николая Александровича Петрова — это свет в домах якутян, работающие предприятия и уверенное будущее огромного региона, которое он кропотливо создавал на протяжении более чем полувека.

В ИФТПС СО РАН 19 сентября 2024 года в рамках мероприятий, посвященных 300-летию Российской академии наук, была открыта мемориальная доска Н. А. Петрову. Его жизненный путь — это редкий пример того, как глубокая преданность своему делу и родной земле возводят человека в ранг выдающихся, непререкаемых авторитетов еще при жизни. Таким и должен быть настоящий ученый Сибири: несгибаемым, масштабным и дальновидным.

Н. В. Павлов, Д. В. Прохоров
Фото предоставлено
ИФТПС СО РАН

Успехи в аэродинамике: как сибирские ученые помогают проектировать самолеты будущего

Ученые Института теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН создали крупнейшую в мире базу данных по ламинарно-турбулентному переходу на стреловидных крыльях. Эти данные помогут не только точно предсказывать, где именно гладкое ламинарное обтекание крыла разрушится и перейдет в турбулентное состояние, но и выявлять участки, где требования к гладкости поверхности крыла самолета могут быть снижены без ущерба для аэродинамических характеристик. Благодаря результатам исследований авиастроение получает новые возможности для разработки самолетов, которые будут потреблять меньше топлива (то есть станут экономически выгоднее) и будут меньше загрязнять атмосферу.



Модель крыла

Физика обтекания стреловидных крыльев, характерных для современных коммерческих самолетов, существенно отличается от того, как обтекаются обычные прямые крылья. Вместо того чтобы обтекать поверхность крыла ламинарно (то есть гладко, слоисто), поток воздуха, движущийся в пограничном слое у поверхности стреловидного крыла, склонен раньше переходить в турбулентное состояние — движение с интенсивным хаотичным перемешиванием. Причина — в специфичных для стреловидного крыла вихрях поперечного течения, которые могут порождаться малейшими шероховатостями поверхности крыла. Дестабилизируя пограничный слой, эти вихри ускоряют турбулизацию потока, что на порядок увеличивает трение поверхности самолета о воздух. В результате полет на околозвуковых скоростях требует тратить больше топлива на преодоление трения и становится менее экономичным.

Сегодня, в новых условиях жестких экологических требований, проектирование крыла коммерческого самолета превратилось в искусство компромисса. Задача инженера — не сделать крыло идеально гладким и ламинарным любой ценой, а найти баланс между аэродинамическим совершенством (низким расходом топлива) и стоимостью производства и эксплуатации самолета. Расчет положения ламинарно-турбулентного перехода на стреловидном крыле — ключевой элемент этой оптимизации, требующий не только высокой точности, но и скорости. Альтернативой дорогостоящим и медленным прямым вычислениям становятся инженерные методы (например, метод переменного N-фактора), позволяющие

учитывать шероховатость аэродинамической поверхности и быстро прогнозировать положение начала турбулизации.

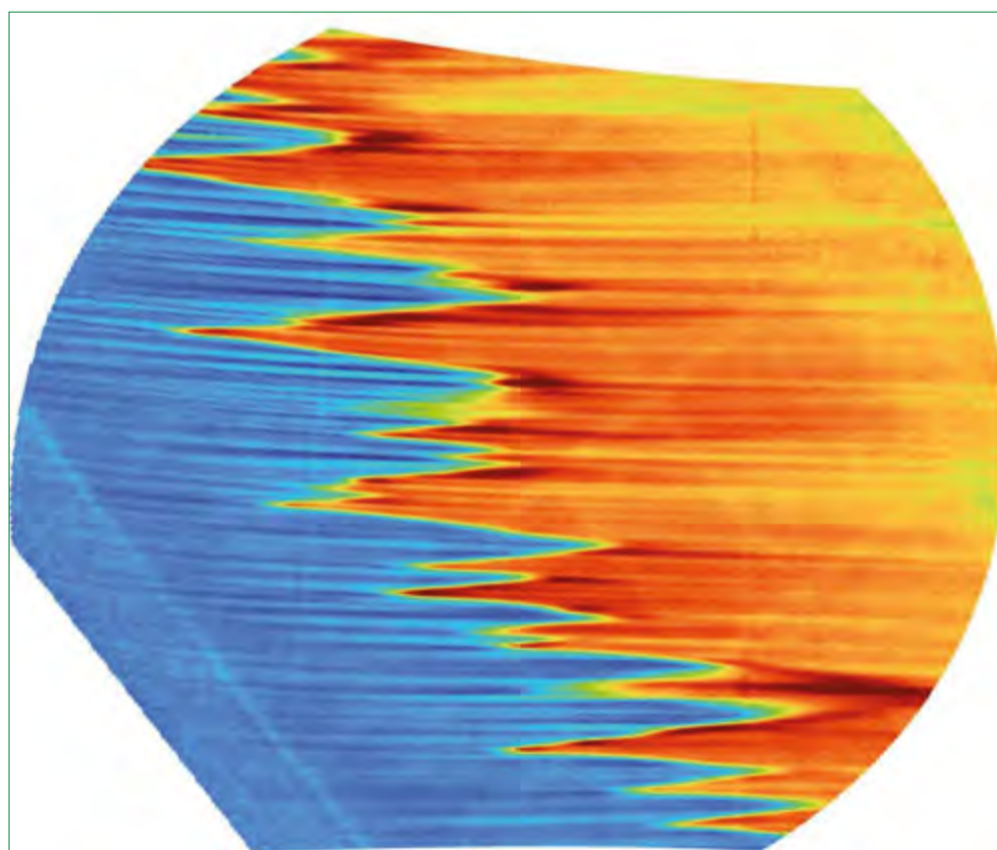
В этой непростой задаче поиска баланса между аэродинамическим совершенством и экономичностью на помощь приходит информация, аккумулированная учеными из Института теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН.

В рамках проекта, поддержанного Российским научным фондом, специалисты

ИТПМ провели масштабные исследования, создав крупнейшую в мире базу данных, посвященную ламинарно-турбулентному переходу на стреловидных крыльях. Эти данные позволили им не только точно предсказывать, где именно начинается турбулизация потока, но и выявлять участки, где технологические требования к гладкости поверхности могут быть снижены без ущерба для аэродинамических характеристик.

«Глубокое понимание физических аспектов обтекания стреловидного крыла,

понимание того, к каким внешним факторам ламинарное течение на таком крыле особенно чувствительно и какие типы гидродинамических неустойчивостей могут его разрушить, — вот основа для создания более эффективных аэродинамических поверхностей авиационной техники будущего», — подчеркивает руководитель проекта РНФ член-корреспондент РАН **Андрей Владиславович Бойко**. «Наша цель — не достижение ламинарного обтекания крыла за счет сложной и дорогостоящей полировки его поверхности, а поиск технологического компромисса, позволяющего обеспечить максимальную топливную эффективность коммерческого самолета без роста стоимости его производства и стоимости последующей эксплуатации. Мы предлагаем авиастроителям более совершенный инструмент для расчетов на ранних этапах проектирования, что открывает путь к созданию по-настоящему эффективных и экологических самолетов будущего», — отмечает ответственный за экспериментальную часть проекта старший научный сотрудник ИТПМ СО РАН кандидат физико-математических наук **Андрей Викторович Иванов**. Таким образом, благодаря работе ученых института авиастроение получает новые возможности для разработки самолетов, которые будут потреблять меньше топлива, меньше загрязнять атмосферу и быть экономически выгоднее. Это не просто научный прорыв, это шаг к более устойчивому будущему авиации.

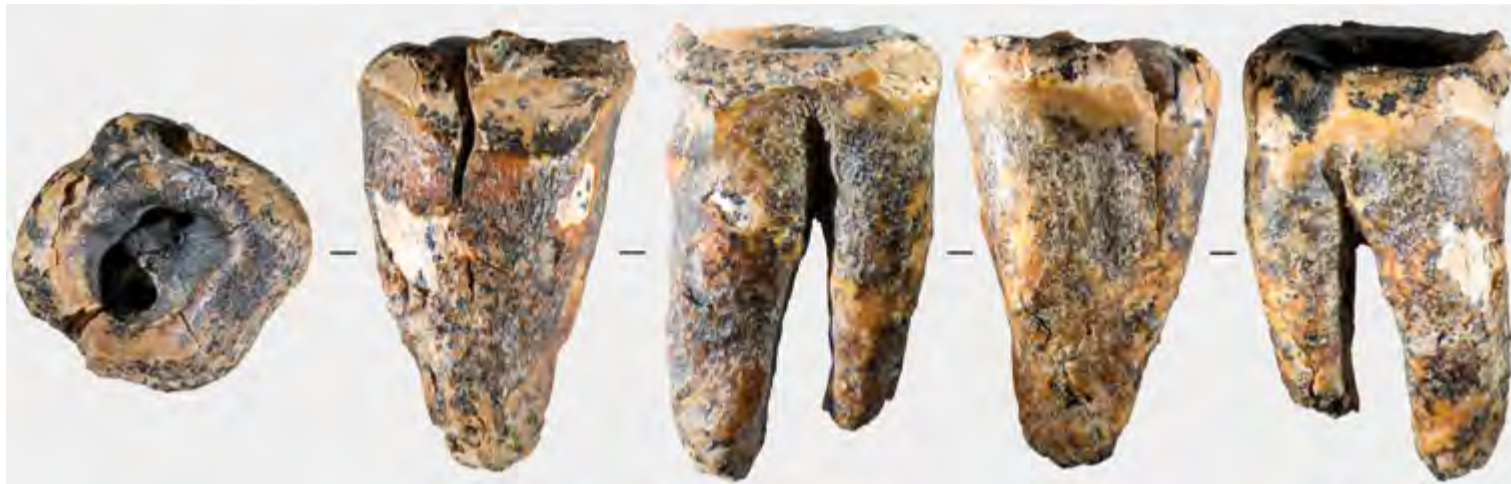


Визуализация ламинарно-турбулентного перехода на модели крыла методом количественной термографии

Никита Каньшин,
ИТПМ СО РАН
Фото предоставлены
исследователями

Сибирский неандерталец провел операцию на зубе 60 тысяч лет назад

Ученые из Института археологии и этнографии СО РАН нашли зуб неандертальца возрастом около 60 тысяч лет, на котором сохранились следы преднамеренного сверления. находка стала самым древним в мире свидетельством стоматологической помощи. Статья об исследовании опубликована в международном журнале PLOS One.



Общий вид зуба в пяти проекциях



Вид зуба в одной проекции

Чагырская пещера, где обнаружили зуб, расположена в северо-западной части Алтайских гор на юго-западе Сибири. Это место было занято самой восточной из известных на сегодняшний день популяций поздних неандертальцев. Они пришли сюда в результате миграции из Центральной и Восточной Европы примерно 70–60 тысяч лет назад и обитали здесь как минимум до 49 тысяч лет назад. Раскопки в пещере ведутся с 2007 года. Зуб со следами сверления нашли на поверхности карстовой полости в непотревоженном слое. Для пещерных памятников высокая сохранность слоя — большая редкость, поскольку обычно они бывают перемешаны. Однако здесь слой остался нетронутым.

До этого самым древним случаем стоматологического лечения считали находку из Италии возрастом около 17 тысяч лет: там сначала удалили пораженные кариесом ткани, а затем получившуюся полость в зубе заполнили воском. Разница составляет целых 45 тысяч лет, что делает сибирский артефакт самым древним в мире свидетельством стоматологической помощи.

«Зуб был найден в очень удачном месте — он лежал в том же слое земли, где и был когда-то утерян. Он оказался очень хрупким и уже сильно поврежденным кариесом: в нем зияла большая дырка. Если бы его когда-то сдвинули с места, зуб бы просто рассыпался. Поэтому мы уверены, что нашли его именно там, где он лежал тысячи лет назад. Когда мы его обнаружили, сразу поняли, что это зуб неандертальца, так как останков другого вида в пещере не было. Тогда не придали этой находке особого значения», — рассказывает ведущий научный сотрудник ИАЭТ СО РАН доктор исторических наук, профессор РАН Ксения Анатольевна Колобова.

На зубе увидели одну лунку снаружи, похожую на ту, что оставляет зубочистка. Такие следы не редкость и встречаются даже у самых древних людей, например у *Homo erectus* (человека прямоходящего), жившего в Африке. Однако форма и расположение двух отверстий уже внутри зуба указывали на преднамеренное сверление.

Археологи провели множество экспериментов, чтобы понять, как могли быть сделаны эти отверстия. Для этого на стоянке подобрали каменные орудия — пер-

фораторы, а затем изготовили их реплики из того же самого камня, который использовали неандертальцы для производства орудий. По морфологическим признакам определили, что зуб — это второй моляр (зуб-семерка), расположенный глубоко во рту. Это значит, что человеку приходилось работать практически вслепую и в условиях нарастающей боли.

Кто именно проводил процедуру — сам неандерталец или его соплеменник — неизвестно. Однако все косвенные признаки указывают на самопомощь, ведь только сам человек может так точно контролировать силу нажатия, чтобы причинить себе минимально возможную боль.

«Одна из этих дырок показалась нашему антропологу странной, и она передала находку трасологу. Сначала специалистка изучила поверхность под металлографическим микроскопом, где и обнаружила внутри зуба следы сверления. Затем, чтобы детально их проанализировать, она провела измерения на промышленном профилометре, который позволил снять профили этих бороздок. Характерные следы были оставлены проворачиванием каменного сверла с добавлением слюны. Всё это делалось при жизни человека. Следы оказались сглаженными, а их границы — не очень четкими, что говорит о том, что после процедуры человек еще долго жил и ткани успели частично восстановиться. Мы попытались найти в отверстиях следы

органики с помощью рамановской спектроскопии (метода, при котором лазером определяют молекулярный состав), но ничего не обнаружили — возможно, из-за возраста находки, ведь зубу около 60 тысяч лет», — отмечает Ксения Колобова.

Чтобы определить происхождение царапин, ученые сравнили их с экспериментальными образцами. На современных зубах специально создавали похожие повреждения, а затем анализировали их с помощью металлографического микроскопа, промышленного профилометра и томографа. Профилометр позволил создать трехмерную карту поверхности и выявить мельчайшие бороздки, а томограф — заглянуть в структуру дентина. Анализ показал, что края бороздок оказались сглаженными. В трасологической практике это верный признак прижизненного воздействия: со временем ткани восстанавливаются, и края повреждения затираются. Это подтверждает, что после процедуры неандерталец жил еще долго.

На основании всех этих исследований был сделан вывод: неандертальцы действительно занимались самолечением. Археологи считают, что этот конкретный неандерталец сам оказывал себе такую примитивную стоматологическую помощь. Во-первых, из-за сложного освещения и положения зуба (это моляр, до которого трудно добраться), а во-вторых, только сам человек может так точно контролировать силу нажатия и при-

чинять себе минимально возможную боль. То есть все косвенные признаки указывают именно на самопомощь.

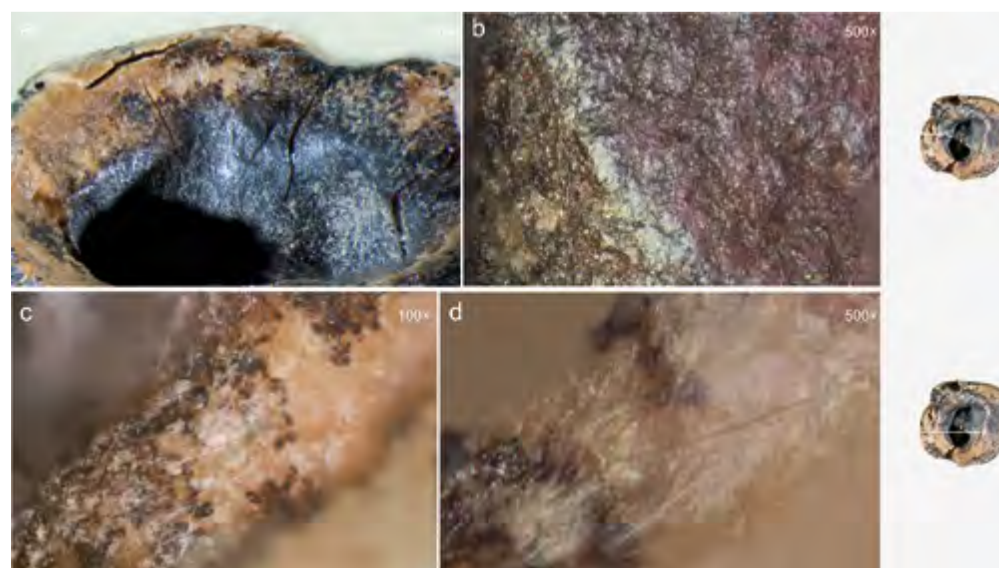
«Человек явно испытывал сильную боль, но избавиться от нее не мог. Выбить такой зуб самостоятельно было невозможно. В итоге он буквально доковырялся до самой проблемы: выскреб всю эмаль, затем дентин и добрался до каналов. Причем он проделал это сразу в трех местах. Это не похоже на случайные попытки унять боль, здесь видна целенаправленная работа. Ее результат был успешным: человек прожил после процедуры еще достаточно долго, что говорит о снятии острого приступа. Возможно, древние люди уже что-то знали о строении зуба и пытались таким образом добраться до нерва. Они знали, что в результате манипуляций боль пройдет», — добавляет Ксения Колобова.

По мнению ученых, это свидетельствует о том, что неандертальцы обладали когнитивной способностью интуитивно понять источник боли, осознать возможность его устранения и сознательно выбрать наиболее эффективный метод вмешательства. Это действие гораздо ближе к поведению современного человека, чем к инстинктам.

Удивительным оказался не только факт проведения операции, но и ее результат. Человеку пришлось жить с открытой полостью, ведущей прямо к корням зуба. Это создавало постоянный дискомфорт и риск инфекции. Вероятно, чтобы защитить зуб, он чем-то заполнял отверстия. Ученые планируют проверить эту гипотезу в ходе дальнейших исследований и попытаться найти в отверстиях следы органики.

Эта находка не только отодвигает историю медицины на 45 тысяч лет назад, но и в очередной раз подтверждает высокий уровень интеллекта неандертальцев. Способность понять причину недомогания, найти техническое решение и проявить волю, чтобы избавиться от него, — это сложное поведение, которое ранее приписывалось исключительно *Homo sapiens*.

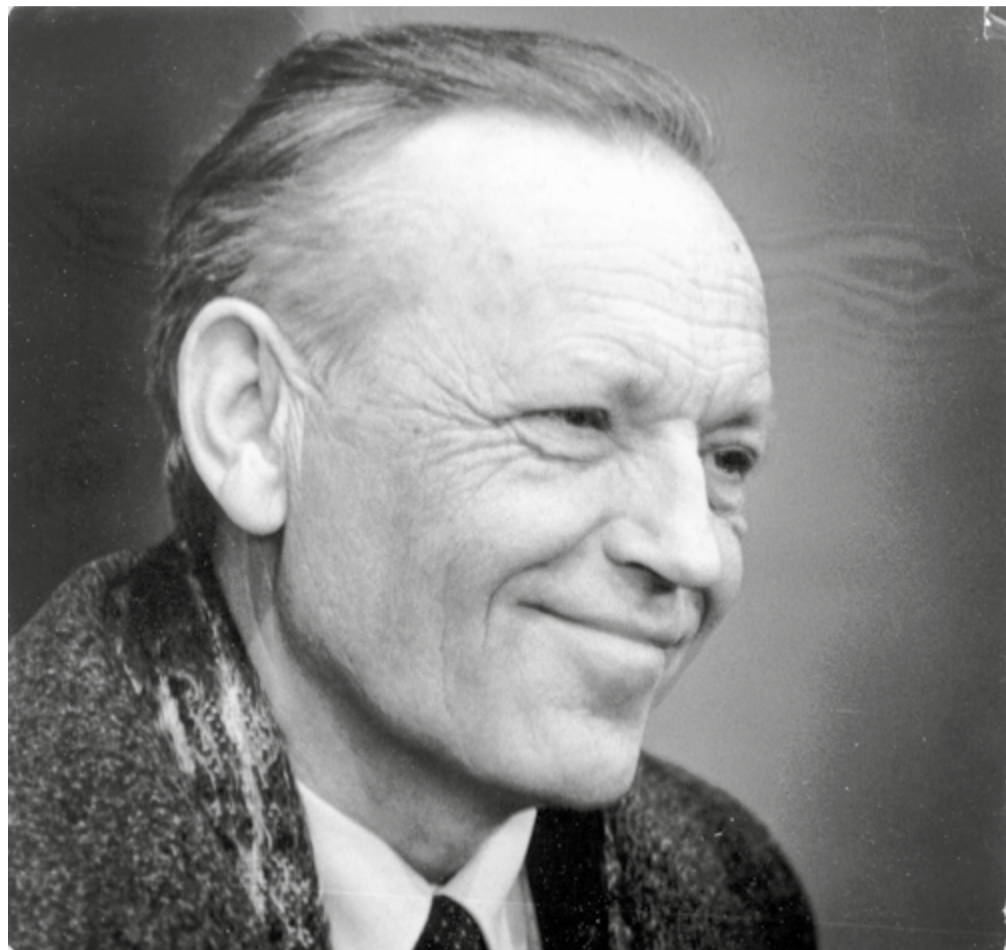
Исследования проводятся в рамках гранта РФФ № 24-67-00033.



Измененные срезы коронки с характерной полировкой, обусловленной прижизненным износом: a, b — макрофото; c, d — микрофото

К 95-летию со дня рождения академика Валентина Афанасьевича Коптюга

Плодотворный ученый, талантливый педагог, блестящий государственный деятель — всё это характеристики одного и того же человека, которому 9 июня этого года исполнилось бы 95 лет, — академика **Валентина Афанасьевича Коптюга**. Предлагаем ознакомиться с воспоминаниями о нем его коллег, учеников, близких.



В. А. Коптюг

Из воспоминаний академика Николая Леонтьевича Добрецова, преемника В. А. Коптюга на посту председателя СО РАН

«Характерно, что Валентин Афанасьевич никогда не ограничивался только выработкой предложений, но методично старался доводить каждое дело до конца. Приведу только пример. На встрече с руководством СО АН СССР в Новосибирском научном центре 2 июля 1991 года президент РСФСР **Борис Ельцин** обещал, что региональным отделениям будет возвращена прежняя система финансирования (отдельной строкой), и что Сибирскому отделению будет выделена дополнительная сумма на научные исследования. После этого Валентин Афанасьевич в течение десяти дней отслеживал буквально каждый шаг продвижения этого документа в кабинетах и коридорах власти (Минфине, Госэкономике, Совмине РСФСР) — в какой инстанции какая наложена резолюция, кому и когда письмо направлено дальше, какова реакция и так далее. Причем не просто фиксировал события, а день за днем консультировался, звонил, вносил коррективы, подталкивал — до тех пор, пока не смог, наконец, сам подписать письмо Борису Ельцину с благодарностью за “экстренное оказание финансовой помощи СО АН СССР”».

Из воспоминаний историка СО РАН пресс-секретаря Сибирского отделения в эпоху Коптюга Натальи Алексеевны Притвиц

«Навсегда останется в моем сердце — думаю, как и в сердцах абсолютного большинства сотрудников Сибирского отделения — образ Валентина Афанасьевича Коптюга, на чью долю пришлось и сложная работа по окончательному становлению СО АН, и период системного кризиса в стране, время катастроф и разрушений, с которыми он боролся до последнего дня своей жизни. Несмотря на свои высокие

посты, Валентин Афанасьевич всегда оставался простым и доступным человеком. Его любимое выражение — “Всё должно быть прозрачно”. То есть открыто, честно, законно. Он и сам был кристально чист. По реальным доходам В. А. Коптюг оказался, наверное, одним из самых бедных академиков Сибирского отделения... Валентин Афанасьевич постоянно жил в состоянии напряженной сосредоточенности. Работал, обдумывал, писал везде — за письменным столом, на совещаниях, в машинах, самолетах, залах ожидания, и всегда — без выходных, без праздников, каждый день с раннего утра до позднего вечера. Утром в Президиуме Сибирского отделения можно было увидеть, как он идет к своему кабинету, нагруженный кипой папок с документами — своим “домашним заданием”».

Из воспоминаний главного научного сотрудника Новосибирского института органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН профессора, доктора химических наук Владислава Михайловича Власова

«Говоря о Валентине Афанасьевиче, нельзя не сказать об его учителе — академике **Николае Николаевиче Ворожцове**, который очень рано распознал в Коптюге выдающегося исследователя. Время показало, что Ворожцов не ошибся. Они познакомились, когда Валентин был еще студентом Московского химико-технологического института им. Д. И. Менделеева. Сам Ворожцов был крупным ученым, основал ряд направлений, реализованных в созданном им Институте органической химии. Как известно, Николай Ворожцов переехал из Москвы, чтобы развивать научный центр в Сибири и восстановить химическое производство страны в послевоенные годы. Он пригласил с собой нескольких учеников. Они стали заведующими первыми лабораториями новообразованного института — ныне НИОХ СО РАН. Среди них был

и Валентин Коптюг. Валентин Афанасьевич еще студентом понимал, в каком направлении будет двигаться органическая химия. Он знал, что новые физические методы, активно развивающиеся во всем мире, должны принести успех в изучении тончайших механизмов органических реакций. Уже в конце 1950-х годов он освоил спектроскопию ядерного магнитного резонанса (ЯМР), пока теоретически, так как в СССР в то время не было спектрометров. Позже Институт химической кинетики и горения СО АН приобрел японский прибор, на котором Валентин Афанасьевич со своими студентами осуществил первые работы. И уже через несколько лет ими был сделан ряд интересных открытий».

Из воспоминаний заведующего лабораторией экологических исследований и хроматографического анализа НИОХ СО РАН кандидата химических наук Сергея Владимировича Морозова

«Это уникальный человек. С ним было легко общаться, хотя он был очень требователен к себе и людям. Последние десять лет жизни Валентин Афанасьевич уделял большое внимание экологическим проблемам различного уровня: Академгородок, Новосибирск, Новосибирская область, Сибирь, Россия, мир. Это вызывало удивление у людей, которые считали, что данная тема сводится к загрязнению воздуха, воды и свалкам. Коптюг мыслил глобально: он один из первых заговорил об окружающей среде и устойчивом развитии, допустимых рисках, междисциплинарных проектах, разработал и возглавил программу ИЮПАК “Химия и окружающая среда”. На всех уровнях старался организовывать и продвигать экологические программы и исследования, постоянно интересуясь их результатами и оказывая всестороннюю помощь. При этом Валентин Афанасьевич часто говорил, что общественные экологи занимаются нужным делом, но не всегда приводят научные данные, хотя обязательно следует опираться на научные достижения, анализ и прогнозы. Кроме того, Валентин Коптюг, будучи членом международных организаций, проталкивал многие экологические проекты на мировой уровень. Например, проблему последствий ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне. Валентину Афанасьевичу удалось организовать международную конференцию по этой проблеме под эгидой Научного комитета НАТО в Барнауле в 1994 году. Только благодаря ему создана региональная научно-техническая программа “Сибирь” с экологическим блоком. Не без его участия были организованы федеральная целевая программа “Экологическая безопасность России” и программа биосферных и экологических исследований Академии наук и многие другие. Это был целенаправленный и комплексный прорыв в становлении и продвижении экологических исследований в Сибирском отделении и России. В области экологии, охраны природы и устойчивого развития Коптюг проявил себя как ученый, государственный деятель и гражданин в полной мере. При том что в 1990-е годы он еще являлся заместителем президента АН и председателем СО АН, а обстановка была существенно более сложная, чем сейчас. То, что Сибирское

отделение выжило, это, конечно, благодаря Валентину Афанасьевичу».

Из воспоминаний директора Государственной публичной научно-технической библиотеки СО РАН Бориса Степановича Елепова

«Поражает диапазон интересов Валентина Афанасьевича. В его личной библиотеке, переданной в Отделение ГПНТБ СО РАН в Академгородке, представлены книги по всем отраслям знания — от химии, экологии и ядерной физики до политики, истории и законодательства. Особый блок составляют “папки” — архивные материалы, подобранные академиком на посту председателя СО РАН по различным направлениям его деятельности. Их около тысячи. Здесь документы, посвященные различным аспектам жизни Сибирского отделения, многочисленные письма председателю и ответы на них. Валентина Афанасьевича интересовало всё, что происходило в Академгородке, особенно в молодежной среде, в жизни университета».

Из воспоминаний проректора по учебной работе Новосибирского государственного университета доцента, кандидата химических наук Натальи Владимировны Дулеповой

«В. А. Коптюг считал, что для студентов младших курсов очень важно общение с преподавателями не только в аудитории, но и за пределами расписания. Именно поэтому он создал все условия для научной работы штатных преподавателей в университете и добился того, что как обслуживающие, так и научные подразделения Новосибирского института органической химии воспринимали кафедру частью института и на кафедру, как и на лаборатории института, выделялись лимиты на стекловывные работы, на обеспечение приборами, на аналитические работы, время для работы в отделе физических методов анализа. Возможности полноценной научной работы привлекали студентов младших курсов на кафедру, а затем и в институт. Сам Валентин Афанасьевич на протяжении многих лет читал курс “Теоретические основы органической химии”. Читал, как и всё, что он делал, блестяще. Его лекции отличала безупречная логика и такое глубокое владение материалом, что самые сложные вещи в его изложении казались простыми и понятными. И сколько бы он ни читал этот курс (если не ошибаюсь, более десяти лет), на лекциях всегда присутствовала масса “посторонних” людей — сотрудники институтов, и не только НИОХ, аспиранты, командированные. В 1980-х годах на факультете естественных наук существовала практика альтернативных курсов, что-то типа “горячих точек” соответствующих разделов химии. Валентин Афанасьевич читал “Современные проблемы органической химии” в течение трех лет, уже будучи председателем СО АН. Порой приезжал на лекцию прямо с самолета, к первой паре, но не было случая, чтобы лекция не состоялась или оказалась сырой. Просто в зависимости от степени усталости он говорил с разной скоростью и громкостью. И на этих лекциях сидел разный народ: химики, записавшиеся на другие курсы, физики, биологи. Иногда



Визит Б. Н. Ельцина в Академгородок, 1991 г.



Н. Л. Добрецов и В. А. Коптюг



Молодые супруги — Валентин Афанасьевич и Ирина Фёдоровна, 1953 г.



Озеро Байкал, 1964 г.



Н. А. Притвиц и В. А. Коптюг, 1995 г.



В. А. Коптюг с внуками

там присутствовали люди, жаждавшие составить разговор с Валентином Афанасьевичем, минуя секретариат».

Из воспоминаний кандидата филологических наук Нины Мартиевны Коптюг

«Начиная беседу со школьниками, студентами, я обычно привожу два простых примера. Первый — приехавшие в Академгородок ученые не сразу стали академиками, известными людьми. Сначала они были молодыми, такими же, как большинство новоселов строящегося Академгородка. Второй — знаменитые ученые часто не знают трех слов русского языка: выходные, отпуск, пенсия. Они работают постоянно и везде.

Академгородок рос очень быстро, казалось, еще пустые вчера дома завтра уже были заселены. Для наших семей начало — это дом № 44 на Морском проспекте. По рассказам своих родителей я знаю, что мой отец Марти Петрович Чемоданов

был одним из первопоселенцев. Этажом выше — семья врача Игоря Мешалкина, брата знаменитого Евгения Мешалкина. В других подъездах также селились врачи, молодые ученые. Маститые академики приезжали в новый научный центр вместе с учениками. Академик Николай Николаевич Ворожцов привез в строящийся научный центр своих учеников. Одним из них был кандидат химических наук Валентин Афанасьевич Коптюг, приехавший с семьей. Молодые супруги работали в институте органической химии. Домом занималась бабушка Надежда Васильевна Коптюг, она была уже на пенсии, но много лет проработала библиотекарем. А моя мама, совсем молодая, вместе с двумя коллегами буквально создавала библиотеку НГУ. Дети, профессия, готовность к общению с соседями — новоселы быстро знакомились друг с другом.

Мне кажется, с тех первых лет городка и пошла присказка: мы все тут немножко родственники.

Сибирский научный центр предоставлял молодежи громадные возможности для роста. С одной стороны, прекрасные руководители, с другой стороны — новые институты, энтузиазм, душевный подъем. Совсем молодые доктора наук были не редкостью, а скорее правилом. В. А. Коптюг стал доктором химических наук в 34 года, в 1965 году. Заведующий лабораторией, лектор, потом ректор НГУ, директор Института органической химии. Член-корреспондент, академик и председатель президиума СО РАН, вице-президент РАН, и всё это до того, как ему исполнилось 50 лет. Уму непостижимо, как он справлялся со всеми нагрузками. Он рассказывал, как ездит в аэропорт и обратно. Обязательно с кем-нибудь, чтобы зря не терять время, решать по ходу дела разные вопросы. «Мне нравятся длинные перелеты, вот летишь через океан 11 часов без посадки, спокойно работаешь, никто не мешает!» — делился он с нами.

Валентин Афанасьевич очень ценил семью, постоянно заботился обо всех близких. Думаю, на его стремление провести с детьми, с внуками каждый свободный час (а их было так мало) оказала влияние его собственная судьба. Отец пропал в 1937 году, старший брат погиб на войне. Они остались вдвоем с мамой. О ней он заботился до конца ее жизни. Любил жену Ирину Фёдоровну. Его сокурсники, ставшие известными учеными, приезжали на юбилеи, в командировки. Рассказывали: самый умный парень на их курсе женился на самой красивой девушке.

О ценности и необходимости образования, науки у нас дома специально не разговаривали, не пытались влиять на наш выбор, но мы росли в той особой атмосфере, когда поступление в вуз после школы, а затем дальнейшая научная и/или педагогическая работа подразумевались. Когда сын В. А. Коптюга Игорь защитил кандидатскую диссертацию, у нас в двухкомнатной квартире собрались друзья, коллеги, чтобы отметить. И тут вошли Валентин Афанасьевич с Ириной Фёдоровной. Настала короткая пауза. Но тут же стало заметно, что наши молодые гости осознали: пришел не президент Сибирского отделения с супругой, а просто родители, радующиеся за сына. Быстро потеснились, освободили место на диване, сами расселись по стульям и табуреткам.

С нами, детьми и внуками, иногда возникали смешные моменты. Мы жили самостоятельно, работали с мужем посменно, растили трех детей. Как-то нас с мужем пригласили на важное мероприятие, а детей оставить было не с кем. Дедушка примчался в перерыве между своими заседаниями, остался сидеть с малышами. Потом доложил нам, что столько нового ему давно не приходилось слышать.

История коробки из-под обуви сохранилась у нас в семейных преданиях. Как-то раз в 1991 году Валентин Афанасьевич летел в Москву, и я попросила его получить там мой гонорар за огромный перевод. Вернувшись, он сразу заехал к нам — и поставил на стол коробку из-под обуви, перевязанную бечевкой. В ней было 28 000 купюрами в 25 рублей. «Ты знаешь, я президент, но столько наличности ни разу в руках не держал!»

Моего отца перевели на работу в Москву в 1984 году. Он говорил, что все приезжающие в командировки сибиряки обязательно заходили к нему в ЦК, а позднее в Думу. Валентин Афанасьевич, конечно, бывал и там по работе, и дома у моих родителей. Иногда наш приезд к моим родителям совпадал с его командировкой. Бывало шумно и весело. Дедушки разговаривали о делах, о политике, а внуки без умолку болтали о своем. Оба деда никогда не путали, знали, кто чем увлекается. Оба очень гордились, когда старшая внучка поступила в МГУ, туда же, где училась я.

В январе 1997 года, сразу после Рождества, Валентин Афанасьевич улетел в Москву. Я спросила его, не стоит ли отложить поездку, уж очень усталый у него был вид. «Обещаю, вернусь — пойду к врачам». Прилетев в столицу, он как всегда позвонил жене и нам, поговорил со всеми, доложил, что завтра пойдет к моим родным на завтрак. А назавтра раздался звонок от моих: он никогда не опаздывал — и вдруг не пришел. Они позвонили, потом пошли проверять, что случилось...

Когда в январе 1997 года внезапно не стало Валентина Афанасьевича, нашей семье вскоре сообщили, что у него осталось 609 дней неиспользованного отпуска».

По материалам Нины Коптюг, книги «Эпоха Коптюга» и «Науки в Сибири» Фото из архива СО РАН

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: 02.06.2026 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 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».



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

Сайт «Науки в Сибири»
www.sbras.info

АКАДЕМИК РАН АЛЕКСАНДР АЛЕКСЕЕВИЧ БОРОВКОВ (06.03.1931 — 14.05.2026)

Президиум СО РАН и Объединенный ученый совет СО РАН по математике и информатике с глубоким прискорбием сообщают, что 14 мая 2026 года на 96-м году жизни скончался выдающийся ученый в области теории вероятностей и математической статистики академик РАН Александр Алексеевич Боровков.

Александр Алексеевич Боровков родился 6 марта 1931 года в Москве, в семье авиационного конструктора. В 1954 году окончил с отличием механико-математический факультет Московского государственного университета. Его научный путь предопределило участие в семинарах по теории вероятностей, руководимых А. Н. Колмогоровым и Е. Б. Дынкиным. По рекомендации своего научного руководителя он переехал в 1960 году в Новосибирск и возглавил создаваемый отдел теории вероятностей и математической статистики в Институте математики СО АН СССР. В 1963 году защитил докторскую диссертацию. В 1966 году был избран членом-корреспондентом АН СССР, а в 1990 году стал академиком АН СССР.

Более полувека творческий путь Александра Алексеевича был связан с Сибирью. Один из важнейших результатов его работы — создание признанной в международном математическом сообществе новосибирской школы по теории вероятностей и математической статистике, включающей уже несколько поколений известных ученых. Преподавание в Новосибирском государственном университете, написание учебников и учебных пособий были важной частью деятельности Александра Алексеевича. Многие из его монографий переведены на другие языки и стали достоянием математической науки.

А. А. Боровковым разработан мощный аналитический метод, основанный на факторизационных представлениях преобразований Фурье — Стильтеса совместных распределений исследуемых характеристик и последующем асимптотическом анализе полученных представлений в комплексной области. Итогом явилось получение теорем о больших отклонениях и асимптотических разложениях для распределений максимального отклонения, времени первого пересечения уровня и некоторых других функционалов от траектории случайного блуждания, порожденного суммами независимых и одинаково распределенных случайных величин. Тем самым были решены многие весьма актуальные и трудные задачи для случайных блужданий. Разработанный А. А. Боровковым подход оказался чрезвычайно плодотворным и получил значительное развитие, прежде всего в работах его учеников и последователей. На этом пути позже были получены полные асимптотические разложения распределений

в задачах с одной и двумя прямолинейными границами для случайных процессов с независимыми приращениями и для случайных блужданий, заданных на переходах конечной цепи Маркова. Методы исследования, разработанные А. А. Боровковым для граничных задач, нашли широкое применение в теории систем обслуживания. С их помощью удалось описать асимптотику основных характеристик систем обслуживания, управляемых последовательностями независимых и одинаково распределенных случайных величин. В результате была построена общая теория систем обслуживания. Доказаны теоремы эргодичности и устойчивости для основных типов сложных коммуникационных сетей и сетей обслуживания, разработаны общие асимптотические методы изучения процессов обслуживания. В его монографии «Эргодичность и устойчивость случайных процессов» (1999) впервые установлены общие условия устойчивости и эргодичности произвольных случайных процессов.

А. А. Боровков разработал новые методы исследования эргодичности и устойчивости рекурсивных последовательностей и так называемых рекурсивных цепей, играющих важную роль в приложениях. Среди них можно отметить известный метод обновлений, позволяющий получить общие условия эргодичности рассматриваемых процессов, близкие к минимальным. Использование этого метода позволило (в основном уже другим авторам) доказать эргодичность основных видов сетей обслуживания при весьма слабых ограничениях. А. А. Боровковым найдены близкие к минимальным условия эргодичности и оценки вероятностей больших отклонений для асимптотически однородных в пространстве многомерных цепей Маркова, в том числе для цепей Маркова в положительных ортантах. На этой основе доказана эргодичность многих основных типов сетей обслуживания и коммуникационных сетей.

В 1967 году А. А. Боровковым впервые установлен принцип больших отклонений для случайных блужданий в том виде, в котором он известен сегодня. Впервые им сформулирован и доказан принцип умеренно больших отклонений.

В монографии «Большие отклонения и проверка статистических гипотез» (1992) впервые развит общий подход к проверке статистических гипотез на основе теории больших отклонений для случайных блужданий.

А. А. Боровков предложил новые подходы к исследованию сходимости мер и случайных процессов. Это так называемый аппроксимативный подход, который имеет очень простую методологию, и подход, основанный на исследовании слабой

сходимости в сигма-топологических пространствах А. Д. Александрова.

А. А. Боровков нашел точную асимптотику вероятностей больших отклонений для частично однородных в пространстве двумерных цепей Маркова в положительном квадранте. Одновременно по существу был получен отрицательный ответ на вопрос о возможности нахождения подобной асимптотики в пространствах размерности больше двух. Кроме того, им была найдена асимптотика вероятностей больших отклонений, включая асимптотические разложения, в граничных задачах для случайных блужданий, скачки которых имеют распределения с так называемыми тяжелыми хвостами.

Впервые построена общая теория больших отклонений для обобщенных процессов восстановления (совместно с А. А. Могульским).

Научные достижения Александра Алексеевича получили признание математического сообщества и удостоились многочисленных наград и премий. Среди них: орден «Знак Почета» (1975), Государственная премия СССР (1979; совместно с В. В. Сазоновым, В. А. Статулявичусом) за цикл работ по асимптотическим методам в теории вероятностей, орден Дружбы народов (1981), орден «За заслуги перед Отечеством» IV степени (2002) за большие заслуги в научной деятельности и подготовку высококвалифицированных специалистов.

Александр Алексеевич также награжден премией Правительства Российской Федерации в области образования (2002), премией имени А. А. Маркова РАН (2003) за цикл работ по предельным теоремам для случайных процессов, Почетной грамотой Президента Российской Федерации (2012) за большой вклад в развитие отечественной науки и многолетнюю плодотворную деятельность, а также премией имени А. Н. Колмогорова (2015) за цикл работ «Расширенный принцип больших отклонений для траекторий случайных блужданий».

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН по математике и информатике выражают глубокие соболезнования родным и близким Александра Алексеевича Боровкова. Светлая память о нем навсегда сохранится в сердцах его коллег и учеников.

Председатель СО РАН
академик РАН В. Н. Пармон

Председатель ОУС СО РАН
по математике и информатике
академик РАН И. А. Тайманов

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

АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ КУРБАТОВ (31.07.1937 — 30.05.2026)

Сибирское отделение РАН с прискорбием извещает, что 30 мая 2026 года ушел из жизни Анатолий Иванович Курбатов, вестеран СО РАН, заместитель председателей СО АН СССР по строительству и материально-техническому снабжению.

С 1975-го по 1987 год работал заместителем председателей Сибирского отделения

АН СССР академиком Г. И. Марчука и В. А. Коптюга. Зонай ответственности А. И. Курбатова были промышленные предприятия, экспериментальные сельские хозяйства, транспортные ремонтно-строительные организации, медицинские и детские учреждения. Он курировал капитальное строительство не только в Новосибирском, но

и в других научных центрах. Награжден орденом Трудового Красного Знамени, орденом Почета, медалями «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина» и «Ветеран труда».

Выражаем глубочайшие соболезнования семье и близким Анатолия Ивановича Курбатова.