



Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 31 октября 2019 года • № 43 (3204) • 12+

Обращенные к солнцу



«Важно изучить изменение взаимного расположения Солнца и Земли в разные периоды времени – возможно, что в бронзовом веке оно несколько отличалось от сегодняшнего.»



Читайте на стр. 5

Новость

РНФ объявляет о начале подачи заявок на конкурсы по поручениям президента России

16 октября Российский научный фонд начал прием заявок на два новых конкурса: проекты с привлечением ведущих ученых и междисциплинарные проекты. Оба проводятся по поручениям **Владимира Владимировича Путина** по результатам встречи с учеными, прошедшей в мае текущего года.

В конкурсе на поддержку исследований с привлечением ведущих ученых гранты выделяются на осуществление фундаментальных и поисковых научных исследований в 2020–2022 годах.

Обязательным требованием к проекту является ежегодное участие в его реализации не менее двух ведущих ученых, которые обязаны осуществлять краткосрочные (не менее месяца) визиты в организацию для чтения лекций и участия в семинарах, школах молодых исследователей по тематике проекта, а также для проведения исследова-

ний по проекту. Размер одного гранта – от пяти до восьми миллионов рублей ежегодно.

В конкурсе на поддержку междисциплинарных проектов гранты выделяются на осуществление междисциплинарных проектов, состоящих из двух или трех взаимосвязанных научных, научно-технических проектов научных групп, предусматривающих проведение фундаментальных и поисковых научных исследований в 2020–2023 годах с последующим возможным продлением срока выполнения проекта на три года.

Размер гранта на реализацию одного междисциплинарного проекта составляет от восьми до пятнадцати миллионов рублей ежегодно, при этом объем финансирования каждого проекта может составлять от четырех до шести миллионов рублей в год.

Результаты обоих конкурсов будут подведены в начале апреля 2020 года.

«Новые конкурсы отличаются от тех, что проводились ранее. Фонд разработал конкурсную документацию, учтя озвученные учеными запросы. Очевидно, что новые конкурсы не станут лидерами по числу поддержанных проектов, но мы уверены в определенном интересе к ним со стороны научного сообщества.»

Условия довольно нетривиальные, особенно это касается конкурса междисциплинарных проектов. Рекомендую внимательно их изучить, времени на подготовку заявок более чем достаточно», – прокомментировал новые конкурсы заместитель генерального директора – начальник управления программ и проектов РНФ **Андрей Николаевич Блинов**.

Подробная информация представлена на сайте www.rscf.ru в разделе «Конкурсы».

Пресс-служба РНФ

Дайджест

21 октября вышел указ президента Российской Федерации о присвоении почетного звания «Заслуженный работник здравоохранения Российской Федерации» за заслуги в области здравоохранения и многолетнюю добросовестную работу главному врачу клиники Научно-исследовательского института кардиологии Томского национального исследовательского медицинского центра Российской академии наук кандидату медицинских наук **Елене Викторовне Ефимовой**.

23 октября в г. Тайюань (Китай) прошел международный форум по развитию низкоуглеродной энергетики. Сибирское отделение РАН на мероприятии представлял директор Института углекислотной химии и химического материаловедения ФИЦ УУХ СО РАН член-корреспондент РАН **Зинфер Ришатович Исмагилов**, сделавший доклад о результатах совместной работы ИУХМ ФИЦ УУХ СО РАН, ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» и Института углекислотной химии Китайской академии наук о каталитических реакциях превращения углекислого газа и технологиях его утилизации. В рамках мероприятия было подписано соглашение о сотрудничестве между Институтом углекислотной химии КАН и ИУХМ ФИЦ УУХ СО РАН, которое войдет в первый пакет международных проектов научно-образовательного центра «Кузбасс».

26 октября завершил работу Совет по повышению конкурентоспособности ведущих университетов Российской Федерации среди ведущих мировых научно-образовательных центров. Были представлены и рассмотрены отчеты университетов – участников проекта 5-100 – по реализации программ повышения конкурентоспособности (дорожные карты). Новосибирский государственный университет – один из немногих вузов программы, который представлял стратегию своего развития в контексте развития региона, за позицию которого в команде университета отвечал вице-губернатор Новосибирской области **Андрей Викторович Жуков**. В итоге НГУ сохранил свое место в первой группе ведущих университетов страны. По словам ректора НГУ члена-корреспондента РАН **Михаила Петровича Федорука**, «университет остался в группе лидеров, но очевидно, что его стратегия развития требует существенного пересмотра. Необходима единая позиция всех основных стейкхолдеров Академгородка, а также региональных властей».

Академику Владимиру Викторовичу Ревердатто — 85 лет

**Глубокоуважаемый
Владимир Викторович!**

Президиум Сибирского отделения РАН и Объединенный ученый совет СО РАН наук о Земле, Ваши коллеги и друзья от всего сердца поздравляют Вас с 85-летием! Примите самые искренние слова признания и уважения за значительный вклад в мировую и отечественную геологическую науку, который заслуженно получил высокую оценку российских и зарубежных ученых. Для Вас наука стала не только профессией, но и настоящим призванием, делом всей жизни!

В 1957 году Вы начали работу в Институте геологии и геофизики АН СССР, в пору становления Сибирского отделения и активного развития геологической науки. Именно в это время Вы принимали активное участие в большой работе по изучению фаций метаморфизма и созданию первых карт метаморфизма СССР и Европы, по праву удостоенной Ленинской премии.

На протяжении многих лет Вы проводите исследования в области динамики и кинетики метаморфических и метасоматических процессов. Ваши работы по массопереносу в горных породах дали возможность оценить транспортные характеристики компонентов, установить механизмы метаморфических ре-

акций, контролирующих факторы и длительность метаморфизма разных типов. Созданная Вами научная школа «Геодинамические и кинетические проблемы метаморфизма горных пород» получила официальное признание и финансовую поддержку как одна из ведущих в России.

В науке Вы наделены редким талантом выбирать наиболее актуальные проблемы, не тратя времени на второстепенное. Вы стремитесь использовать самые современные методы исследований и ищите новые подходы к решению ключевых геологических проблем. Ваш главный девиз — выбирать самые сложные, новые задачи, «чтобы было интересно работать».

Выражая свою признательность и глубокое уважение, желаем Вам, дорогой Владимир Викторович, долгого здоровья, творческого долголетия и благополучия!

**Председатель СО РАН
академик РАН В. Н. Пармон**

**Председатель ОУС СО РАН наук о Земле
академик РАН М. И. Эпов**

**Главный ученый секретарь СО РАН
член-корреспондент РАН
Д. М. Маркович**

Доктору технических наук Игорю Николаевичу Ельцову — 60 лет

**Глубокоуважаемый
Игорь Николаевич!**

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН наук о Земле сердечно поздравляет Вас — доктора технических наук, профессора, директора Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук — с 60-летним юбилеем!

Вы, известный специалист в области геофизики, геофизических исследований в скважинах и физики нефтяного пласта, занимаетесь теоретико-методическими разработками, проектируете и создаете программные системы для обработки и интегрированного анализа комплекса измерений в задачах наземной и скважинной геоэлектрики, физики нефтяного пласта, организуете и выполняете лабораторные и полевые исследования.

Ваши основные научные труды посвящены совместному анализу геофизических, гидродинамических и геомеханических процессов, имеющих место в нефтяном пласте при бурении, геофизических и других работах на нефтяных скважинах.

Результаты Ваших исследований нашли свое отражение примерно в 300 на-

учных работах, включая три учебных издания, десять монографий, восемь авторских свидетельств РФ и один патент США.

Вы проводите большую работу по подготовке молодых ученых, являясь профессором Новосибирского государственного университета и заведующим кафедрой геофизических систем в Новосибирском государственном техническом университете. Под Вашим руководством успешно защитились около 40 бакалавров, специалистов и магистров, а также пять кандидатов наук.

В день юбилея мы желаем Вам, дорогой Игорь Николаевич, реализации всех намеченных планов, бодрости духа, счастья и благополучия Вам и всем, кто Вам близок и дорог. Примите в этот замечательный день самые искренние и теплые пожелания крепкого здоровья, семейного благополучия и новых трудовых свершений в профессиональной сфере!

**Председатель СО РАН
академик РАН В. Н. Пармон**

**Председатель ОУС СО РАН наук о Земле
академик РАН М. И. Эпов**

**Главный ученый секретарь СО РАН
член-корреспондент РАН
Д. М. Маркович**

НОВОСТИ

Биоинформатики разработали уникальный программный комплекс

Сотрудники ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», Новосибирского государственного университета и Университета им. Мартина Лютера (Германия) разработали программный комплекс, позволяющий повысить эффективность анализа дорогостоящих геномных экспериментов. Статья об этом опубликована в журнале *Nucleic Acids Research*.

Комплекс предназначен для поиска в ДНК совместно встречающихся мотивов — участков, на которые «сажаются» белки, управляющие транскрипцией, то есть считыванием закодированной в молекуле ДНК информации. Расположенные рядом мотивы, как правило, функционируют вместе, поэтому выявление таких пар позволит ученым предсказывать взаимодействия белков уже на этапе распознавания последовательности ДНК, а также исследовать роль этих взаимодействий в физиологических процессах.

Миллионы клеток организма синтезируют белки, которые непрерывно работают: переносят кислород, защищают от вторжения чужеродных агентов, сокращают и расслабляют мышечные волокна и выполняют массу других функций. Сведения о том, где и когда должны выполняться эти действия, зашифрованы в молекуле ДНК, причем информация записана при помощи всего четырех «букв» — нуклеотидов. Нуклеотиды объединяются в «слова» — гены, и каждый ген несет в себе сведения о белке, который может с него синтезироваться. Структуру и функцию клетки определяет уникальная комбинация белков, и какой ей быть, решают регуляторные элементы ДНК. Их структурные единицы: короткие последовательности

«букв» нуклеотидов, или мотивы — опознаются белками-регуляторами (транскрипционными факторами), что приводит к запуску или, наоборот, блокированию процесса считывания генетической информации.

Чтобы найти все мотивы определенного белка-регулятора в геноме, используется дорогостоящий эксперимент, который называется ChIP-seq. Важно, что белки-регуляторы никогда не работают в одиночку: активность и специфичность каждого модулируется многочисленными партнерскими белками-регуляторами, и результат работы мотива зачастую определяется именно этими взаимодействиями. Поиск же потенциальных партнеров, как правило, сопряжен с проведением дополнительных ChIP-seq экспериментов, что многократно повышает стоимость исследования. Именно эту проблему решает новый программный комплекс. Качество работы программы исследователи проверили, проанализировав уже имеющиеся в открытом доступе данные 164 ChIP-seq экспериментов.

«Комплекс может использоваться специалистами, исследующими белок-белковые взаимодействия на молекуле ДНК: эти исследования активно развиваются, эксперименты в этой области дорогостоящие, поэтому наш алгоритм, обеспечивающий получение предварительных сведений о том, на какие белки стоит обратить внимание, будет востребован», — отмечает заведующая лабораторией регуляции экспрессии генов и лабораторией эпигенетики стресса ФИЦ ИЦиГ СО РАН доктор биологических наук Татьяна Ивановна Меркулова.

**Пресс-служба
ФИЦ ИЦиГ СО РАН**

Ученые исследуют многократные обращения полей Солнца

Ученые из Института солнечно-земной физики СО РАН (Иркутск) выиграли совместный грант с индийскими коллегами из Кодайканальской солнечной обсерватории Индийского института астрофизики. Специалисты намерены исследовать многократные обращения магнитных полей, которые иногда происходят на Солнце, и выяснить их физические причины.

Грантодателями выступают Российский фонд фундаментальных исследований и отдел науки и технологий при правительстве Республики Индия. Руководитель с российской стороны — заведующий лабораторией солнечной активности ИСЗФ СО РАН доктор физико-математических наук **Александр Вениаминович Мордвинов**, с индийской — профессор отделения физики Индийского института технологий **Бидия Бинай Карак**.

А. Мордвинов рассказал, что в рамках гранта планируется обработать ряды наблюдений, накопленные в индийской обсерватории. На основе многолетних наблюдений эмиссии Солнца в линиях Ca II K и H-alpha будет построена регрессионная модель, которая позволит впервые реконструировать синоптические карты магнитных полей за 100 лет. Анализ синоптических карт в широтно-временном аспекте даст ученым возможность изучить эволюцию полярных магнитных полей в соотношении с низкоширотной активностью и поверхностными магнитными полями. Будет построена детальная картина всплывающих магнитных потоков, их последующей трансформации и переноса к полюсам Солнца в циклах активности с 15 по 24.

«Регулярные наблюдения в обсерватории Кодайканал представляют богатый материал для изучения цикличес-

ких и долговременных изменений магнитной активности Солнца, — отметил Александр Мордвинов. — В проекте мы предлагаем новый подход для реконструкции магнитных полей в период с 1907 по 1985 годы. Этот анализ позволит выявить особенности пространственно-временной организации магнитного потока, его переноса к полюсам Солнца. Особое внимание будет уделено изучению эволюции полярных магнитных полей Солнца, их обращениям в 11-летних циклах активности».

Ученые детально исследуют случаи трехкратных обращений полярностей, выявят физические факторы, которые являются их причиной, что позволит уточнить представления об эволюции полярных магнитных полей. Знание эмпирических закономерностей, определяющих эволюцию полярных магнитных полей, поможет построить адекватные модели гидромагнитного динамо Солнца и совершенствовать существующие методы прогноза.

Методику реконструкции магнитных полей иркутские ученые уже разработали, некоторые детали исследования будут уточнены на совместном семинаре в Кодайканале.

«Грант стратегически важен, потому что и с нашей, и с индийской стороны в исследовании будет задействована не только экспериментальная база, но и очень сильная теоретическая группа по магнитогидродинамике, — подчеркнул первый заместитель директора ИСЗФ СО РАН **Сергей Владимирович Олемской**. — Надеемся на интересные результаты совместной работы: будут исследованы и осмыслены многолетние ряды данных».

Пресс-служба ИСЗФ СО РАН

ИЯФ начал создавать установки БНЗТ для клинических условий

Специалисты Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН объявили о разработке компактного ускорительного источника нейтронов, который предполагается использовать в медицинских учреждениях. Этот источник предназначен для лечения трудноизлечимых опухолей головного мозга методом бор-нейтрозахватной терапии.

Основной ускорительный источник нейтронов «Тандем-БНЗТ», который создали и постоянно модернизируют сотрудники ИЯФ СО РАН, отличается лучшими в мире параметрами по потоку и энергетическому спектру нейтронов. Уникальность новосибирской установки заключается в том, что она производит нейтроны с минимально возможной энергией и отсутствием жесткого спектра — то есть тех частиц, которые имеют слишком высокие энергии и поэтому оказывают разрушительное воздействие на организм.

«На сегодняшний день это лучшая в мире машина, которая оптимальным образом подходит для клинической практики в качестве ускорительного источника для БНЗТ. За последние пять-шесть лет достигнут очень мощный прогресс и в надежности, и в параметрах работы установки. Здесь нужен и качественный источник отрицательных ионов, и хорошо работающая в разных режимах ускоряющая система, а также управление пучком, его диагностика, и — самое важное — прием пучка на мишень, чтобы эта мишень служила долго, не меняя своих параметров. Все эти задачи удалось решить, — рассказал директор ИЯФ СО РАН академик Павел Владимирович Логачёв. — Сегодня не только есть действующий прототип, который работает на параметрах, очень близких к терапевтическим, но и создаются первые пилотные образцы машины, которые будут работать уже в клинических условиях. Я думаю, что в ближайшие несколько лет на карте мира появятся несколько точек, где такие устройства станут использоваться не просто для экспериментов и клинических

испытаний на животных, но и для помощи людям».

В настоящее время ученые ИЯФ СО РАН совместно со специалистами американской компании Tri Alpha Energy/TAE Life Sciences заканчивают сборку источника, созданного по этому проекту, для клиники БНЗТ в Китае.

«Это поколение машин, которое должно продемонстрировать успешность метода лечения с помощью ускорительного источника нейтронов. После этого обязательно должен быть следующий этап, когда появятся компактные, надежные и дешевые машины. Такое устройство должно существовать практически в каждой клинике, в дальнейшем это вполне можно сделать, очень много идей есть по этому поводу», — отметил заместитель директора ИЯФ СО РАН по научной работе доктор физико-математических наук Александр Александрович Иванов.

По словам ученых, на сегодняшний день ключевой проблемой методики БНЗТ является создание препарата для адресной доставки бора-10 в клетки опухолей. Именно адресность будет определять качество работы метода. «Есть надежда, что ее получится сделать очень высокой. Это позволит открыть совершенно новые возможности в терапии неизлечимых на сегодняшний день заболеваний», — отметил Павел Логачёв. В России исследованиями в этой области занимается несколько научных групп, в том числе из Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», а также Новосибирского государственного университета.

Бор-нейтрозахватная терапия (БНЗТ) — способ избирательного поражения злокачественных опухолей. В раковых клетках накапливают изотоп бора-10, затем опухоль облучают потоком нейтронов, которые поглощаются ядрами бора. Ядерные реакции, которые сопровождаются большим энерговыделением, уничтожают больные клетки.

Соб. инф.

В Сибири будет построен новый завод по производству катализаторов

24 октября на территории Омского нефтеперерабатывающего завода (ОНПЗ) состоялось торжественное открытие строительства высокотехнологического производства, которое целиком обеспечит нужды российской нефтеперерабатывающей промышленности широким ассортиментом самых современных катализаторов.

В церемонии старта строительства приняли участие полномочный представитель президента России в Сибирском федеральном округе Сергей Иванович Меняйло, председатель правления АО «Газпром нефть» Александр Валерьевич Дюков, губернатор Омской области Александр Леонидович Бурков и председатель СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон.

«Произошло знаковое событие не только для сферы переработки нефти в российской промышленности, но и для Академии наук, и особенно ее Сибирского отделения, — прокомментировал Валентин Пармон. — Этот завод — крупнейший в постсоветское время — предполагается после ввода в эксплуатацию в 2021–2022 году выпуск до 24 тысяч тонн катализаторов в год, что обеспечит полную импортнезависимость России в этой области».

Кроме мелкосферических катализаторов крекинга, по которым имеется уже многолетний опыт очень продуктивного сотрудничества сибирских ученых с ОНПЗ, в номенклатуру нового предприятия входят катализаторы, ранее в промышленном масштабе в нашей стране не производившиеся, которые требуются для получения топлив стандарта Евро-5, плюс катализаторы для переработки тяжелых фракций нефти, также до этого момента закупавшиеся за рубежом. По ряду технических характеристик отечественные ускорители химических реакций будут превосходить импортные аналоги.

«Вводится самый крупный, начиная с 1990-х годов, промышленный объект, опирающийся на разработки Российской

академии наук, — подчеркнул Валентин Пармон. — Что особенно важно, эти полностью отечественные технологии были созданы у нас, в Сибирском отделении, в Институте катализа и его омском филиале (с 2003 года — Институт проблем переработки углеводородов СО РАН, в настоящее время — отделение Федерального исследовательского центра «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН». — Прим. ред.). Определяющую роль сибирских ученых отметили на запуске строительства завода и Александр Дюков, и Сергей Меняйло».

Российская нефтеперерабатывающая отрасль сейчас переживает бурное развитие, ОНПЗ — самый большой не только в России, но и в Европе — интенсивно модернизируется, и введение новых мощностей по производству высокотехнологических катализаторов выводит это предприятие в разряд особых объектов. «Важно то, что крупнейшая российская компания, занимающаяся переработкой углеводородов, доверяет разработкам отечественных специалистов, — подчеркнул академик Пармон. — При этом нашим академическим институтам пришлось взять на себя не только разработку, но и не свойственную им функцию внедренческих, отраслевых, практически исчезнувших в нашей стране: очень многие вопросы нужно было решать вместо специализированных организаций. С этой сложной задачей наши сотрудники справились, и в первую очередь заслуга в том директора ИК СО РАН академик Валерия Ивановича Бухтиярова, заместителя директора ИК СО РАН доктора технических наук Александра Степановича Носкова, члена-корреспондента РАН Владимира Александровича Лихолобова, до недавнего времени возглавлявшего ИППУ СО РАН, и нынешнего директора этой важнейшей части ФИЦ «Институт катализа СО РАН» доктора химических наук Александра Валентиновича Лавренова, а также целой плеяды новосибирских и омских специалистов».

Соб. инф.

В Новосибирске обсуждают матмоделирование и вычислительные технологии

В Институте вычислительных технологий СО РАН проходит XX Всероссийская конференция молодых ученых по математическому моделированию и вычислительным технологиям.

В форуме участвуют около 120 аспирантов из Москвы, Санкт-Петербурга, Перми, Казани, Челябинска, Томска, Новосибирска, Кемерово, Красноярска, Иркутска и других городов России. Работа конференции построена по двум крупным секциям: информационных технологий и вычислительных технологий и двум меньшим: гибридной информационно-вычислительной и посвященной высокопроизводительным вычислениям.

«Конференция рассматривает задачи, актуальные для науки и общества, — отметил на ее открытии председатель оргкомитета и научный руководитель ИВТ СО РАН академик Юрий Иванович Шокин. — Эти задачи традиционно стоят на стыке математического моделирования и информационных технологий и

связаны сегодня в первую очередь с созданием цифровых двойников. Поэтому мы принимаем все заявки на доклады, включая те, что на первый взгляд кажутся сумасшедшими».

«Проблематика докладов носит очень разноплановый характер, поскольку математические модели и информационные технологии сегодня используются во всех без исключения областях научных исследований и отраслях экономики», — прокомментировал заместитель директора по научной работе ИВТ СО РАН кандидат физико-математических наук Денис Викторович Есипов. Моделирование движения жидкости в турбинах и трубопроводах, течений в природных и искусственных водоемах, экономических и биологических процессов (включая эволюцию человека), а также отдельных опасных явлений (паводки, лесные пожары) — это далеко не полный перечень предметов обсуждения на конференции.

Пресс-служба ИВТ СО РАН

Сибирские ученые создают новые методы диагностики остеопороза

Сотрудники ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» работают над созданием новых подходов в диагностике и профилактике вторичного остеопороза, который возникает как осложнение при других заболеваниях (ревматоидном артрите, сахарном диабете, болезни Бехтерева) и может проявиться у пациентов среднего и даже молодого возраста.

Исследователи изучают генетическую составляющую развития заболевания. Для этого сначала идет анализ генов, вовлеченных в процесс развития недуга, а также особенности обмена витамина D в организме, воспаление и так далее. Потом на основе анализа комбинаций генов в сочетании с результатами клинических наблюдений за пациентами создается диагностический алгоритм, который с большой долей уверенности позволяет прогнозировать риск развития остеопороза, в том числе вторичного.

«Эти алгоритмы надо применять в сочетании с анализом образа жизни па-

циента, который самым серьезным образом влияет на вероятность развития остеопороза и на наличие у него других заболеваний, способных его спровоцировать, по сути, это и будет той самой персонализированной медициной, к которой сейчас движется здравоохранение во всем мире», — подчеркнул заместитель руководителя Научно-исследовательского института клинической и экспериментальной лимфологии — филиала ФИЦ ИЦИГ СО РАН доктор медицинских наук Вадим Валерьевич Климонтов.

Новые возможности для исследований открывает модернизация научно-приборной базы, с которой работают сотрудники НИИКЭЛ. Недавно в их клинику поступил новый денситометр, который позволяет не только проводить стандартные замеры плотности костной ткани, но и оценивать так называемое качество, или геометрию костной ткани.

Пресс-служба ФИЦ ИЦИГ СО РАН

ЯКУТСКИЙ ЯЗЫК В ПЯТНАДЦАТИ ТОМАХ

Ученые из Института гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН (Якутск) завершили долгий и фундаментальный труд по составлению Большого толкового словаря якутского языка. Эта работа была начата языковедами еще в 1972 году, и теперь словарь увидел свет. Он вышел в Новосибирске в издательстве «Наука» в 15 томах, содержит 9 496 страниц и около 80 тысяч слов и фразеологизмов.

«Наш словарь по своему замыслу и целям представляет собой новый тип толкового словаря в тюркских языках», — рассказывает руководитель этого проекта, один из авторов издания, ведущий научный сотрудник отдела якутского языка ИГиПМНС СО РАН кандидат филологических наук **Владимир Дмитриевич Монастырёв**. По словам ученого, в первую очередь это выражается в том, что словарь задуман и выполнен не только как нормативный — то есть фиксирующий определенные правила употребления тех или иных слов. «В нашем случае это национальный и словарь нормативно-регистрающего типа, — отмечает филолог. — Это значит, что с учетом всего разнообразия существующей лексики и ее семантики, авторы стремились как можно полнее охватить и представить богатство языка якутского народа, избегая жесткого принципа ограничения литературными нормами. Это относится к определению типа словаря как «регистрающего»».

Кроме того, работая над словарем, исследователи углубили грамматические характеристики слов и уточнили стилистическую оценку тех или иных языковых единиц. Еще одна особенность заключается в том, что словарь — двуязычный. «Большую работу в этом плане проделала редактор русской части кандидат филологических наук **Наталья Иннокентьевна Попова**. Наша задача состояла в том, чтобы через русский язык (один из мировых языков) обеспечить выход богатейшего материала в широкую научную сферу, — комментирует Владимир Монастырёв. — Причем принцип передачи значения слова на русском языке — не перевод, а раскрытие внутреннего содержания с филологической точки зрения. Если значение и сфера употребления слов в русском и якутском языках совпадают, только в таких случаях приводятся эквиваленты. Одной из особенностей также является то, что в конце словарной статьи, если происхождение слова достаточно прозрачно, дается указание относительно его этимологии».

2019 год был объявлен ООН Годом языков коренных народов. Федеральное агентство по делам национальностей объявило итоги III Всероссийского конкурса лучших реализованных проектов «Ключевое слово», направленных на сохранение языкового богатства и разнообразия народов, проживающих на территории России. За вклад в сохранение языкового многообразия труд наших лексикографов — Большой толковый словарь якутского языка в 15 томах — стал победителем в номинации «Лучший научный проект 2019 года».

Ученые ИГиПМНС СО РАН смогли в каждой словарной статье дать максимум информации о том или ином слове независимо от того, является оно литературным, общепотребительным, народным, фольклорным, устаревшим и так далее.

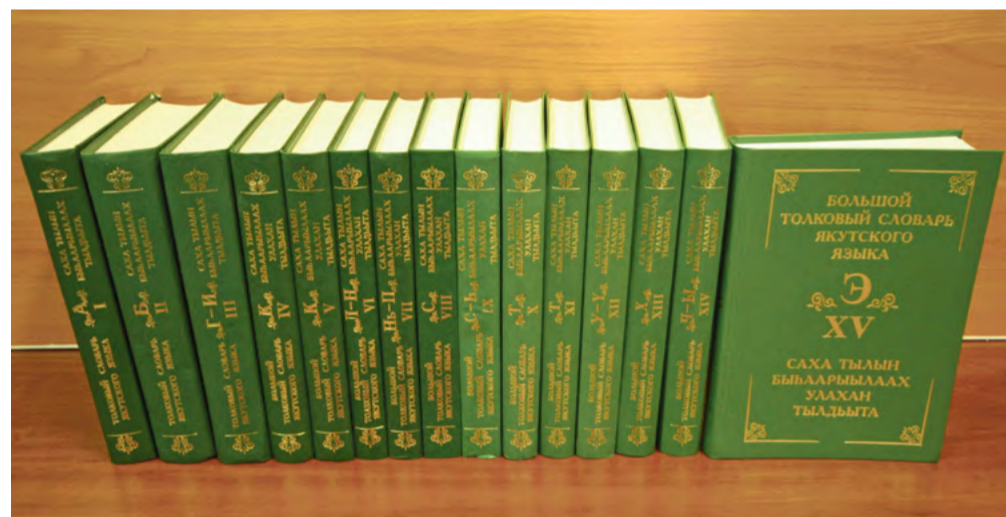
Для того чтобы выполнить этот фундаментальный труд, исследователи использовали Академическую картотеку. Она была заложена еще в 1970-х годах и непрерывно пополняется по настоящее время. Картотека насчитывает более трех миллионов цитатных карточек — все они наиболее полно отражают лексический и фразеологический фонд якутского языка. «Здесь задействована почти вся письменная национальная литература, изданные фольклорные образцы, переводы русских и мировых классиков, не говоря уже о произведениях якутских писателей разных поколений, — перечисляет Владимир Монастырёв. — Именно благодаря этой картотеке нам удалось с наибольшей полнотой показать многовековое лексическое богатство языка, семантическую структуру каждого слова, раскрыть самое существенное в словах — их значения, оттенки и нюансы. Кроме того, картотека позволила установить четкие семасиологические (то есть относящиеся к значениям) границы слов, так как многие тонкости словоупотребления зависят от контекста. Мы старались с наибольшей полнотой представить в словаре лексическое и фразеологическое богатство современного якутского языка и показать семантическую структуру каждого слова с четкими толкованиями и добротным иллюстративным материалом».

История создания словаря берет свой отсчет в 1935 году — именно тогда основатель и первый директор Института языка и культуры при Совете народных комиссаров Якутской АССР **Платон Алексеевич Ойунский** поставил перед коллективом важную и неотложную задачу: создание нового полного словаря якутского языка. В годы Большого террора Платон Ойунский стал жертвой политических преследований, и на долгие годы об этой задаче забыли.

«Только в 1972 году, сознавая культурное и научное значение необходимости создания большого национального толкового словаря якутского языка, якутские языковеды приступили к выполнению этого сложного трудоемкого проекта под руководством тогда молодого кандидата филологических наук, а ныне доктора филологических наук, профессора, академика Академии наук Республики Саха (Якутия) **Петра Алексеевича Слепцова**», — рассказывает Владимир Монастырёв. В те годы директором Института языка, литературы и истории Якутского филиала СО АН СССР была доктор филологических наук **Евдокия Иннокентьевна Коркина**, которая отчетливо понимала: подобный труд, сложный, требующий много усилий и знаний, должен идти на прочной научной основе. Евдокия Коркина провела большую организационную работу по формированию специального сектора лексикологии и лексикографии — и тем самым положила начало долгому пути создания Большого толкового словаря якутского языка, а также зарождению якутской лексико-



Авторский коллектив Большого толкового словаря якутского языка — сотрудники сектора лексикографии ИГиПМНС СО РАН. Сидят (слева направо): В. Д. Монастырёв, Н. Н. Васильева, П. А. Слепцов, Л. Н. Аммосова, А. Г. Нелунов, стоят (слева направо): Т. А. Сидорова, Е. В. Семёнова, И. В. Аммосова, У. Д. Протоdjяконова, О. Н. Аммосова, М. Д. Куличкина, Н. М. Васильева, Л. В. Роббек, Е. П. Копырина



Большой толковый словарь якутского языка

графической школы, подготовке и росту молодых высококвалифицированных кадров словаристов.

«В последние 15 лет наш коллектив в составе 14 человек работал с особой отдачей и вдохновением, выпуская каждый год по одному тому, выполняя по истине сложнейшую работу по переработке словарных статей (ведь большая часть статей была написана еще в советское время и отражала реалии того времени), редактированию, подготовке томов к печати, — признается Владимир Монастырёв. — Не было ни одного срыва по изданию какого-либо тома, механизм работы был налажен отлично, и мы уложились в срок, выдав все 15 томов за 15 лет. В этом большая заслуга и нашего постоянного редактора издательской фирмы «Наука» **Татьяны Владимировны Дайнеко**».

Филологи уверены, что в перспективе словарь станет надежной базой для научных исследований, в частности создания новых нормативных лингвистических словарей различного типа, а также незаменимым источником для сравнительно-исторических исследований лексико-семантической системы трех больших языковых семей: тюркских, монголь-

ских и тунгусо-маньчжурских языков. «В нашем издании сосредоточен почти весь национальный фонд якутского языка, — акцентирует Владимир Монастырёв, — и можно наглядно увидеть, что этот язык является достаточно универсальным средством обслуживания всех сфер общения в национальной среде. Разговорный якутский, в свою очередь, близок с языком фольклора, в частности языком героического эпоса Олонхо, что определяет своеобразие якутского литературного языка, его эмоциональность и образность. Это может быть интересным для пользователей словаря».

Над Большим толковым словарем якутского языка в разные годы работали: П. А. Слепцов, Е. И. Коркина, П. С. Афанасьев, Г. В. Попов, Н. Е. Петров, А. С. Луковцев, Н. С. Попова, А. Г. Нелунов, В. И. Лиханов, В. Д. Монастырёв, Н. Н. Васильева, Н. М. Васильева, Н. Н. Ефремов, Н. И. Данилова, Ф. Н. Дьячковский, Е. В. Семёнова, Л. В. Роббек, Е. П. Копырина, Л. Н. Аммосова, М. Д. Куличкина, О. Н. Аммосова, У. Д. Протоdjяконова, И. В. Аммосова, Л. М. Готовцева, Т. А. Сидорова.

Подготовила **Екатерина Пустолякова**
Фото предоставлены ИГиПМНС СО РАН

Обращенные к солнцу

На территории Западного Забайкалья есть необычные каменные конструкции. Их назначение долгое время оставалось загадкой для ученых. Исследователи установили, что эти места связаны с астрономическими явлениями. Похоже, там проводились мистические таинства в дни осеннего-весеннего равноденствия и зимнего-летнего солнцестояния.



Василий Ташак

«Святыни на территории Западного Забайкалья известно немало, многие места могут пониматься таким образом — это и скалы с рисунками, и то, что расположено рядом с ними. Но сейчас речь идет о культовых объектах, несколько отличающихся, — их структурные элементы включены в окружающий ландшафт. Пространство там организовано посредством стенок, валов и различных курганов. Мы эти объекты интерпретируем как святыни, но назначение некоторых конструкций хранит тайны», — рассказал ведущий научный сотрудник Института монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН (Улан-Удэ) кандидат исторических наук **Василий Иванович Ташак** на IV Международном конгрессе средневековой археологии Евразийских степей «Кочевые империи Евразии в свете археологических и междисциплинарных исследований».

Связь таких конструкций с солнечными явлениями была обнаружена случайно. Всё началось с изучения многослойного и многокомпонентного археологического комплекса Барун-Алан-1, расположенного в долине реки Алан. Там есть площадка под скалой с петроглифами, в ее центре находится маленький курган, рядом также имеются ряды курганов. «Примерно в 70 метрах от этой группы мы нашли углубленную в грунт кольцевую выкладку с камнями, поставленными крест-накрест. Однажды, во время заката 22 июня, мы заметили, что их створ указывает ровно на место захода солнца, — вспомнил Василий Ташак. — Мы не стали раскапывать эту кладку полностью, вычистили только середину, и увидели: она явно создавалась для того, чтобы в ней крепился столб. Скорее всего, это был гномон, и именно отсюда велись наблюдения за солнцем. В ходе дальнейших исследований выяснилось, что зимой при заходе солнца тень от гномона падает на восточный камень, а при восходе солнца в дни летнего солнцестояния — на западный. Начало бронзового века было временем становления культа Солнца, определения по нему некоторых важных моментов жизни».

Гномон — стержень, укрепленный на горизонтальной поверхности, служивший в древности для определения высоты солнца над горизонтом по отбрасываемой тени; солнечные часы.

Если раньше ученые принимали курганы памятника Барун-Алан-1 за погребения, то при раскопках выяснилось, что они представляют собой ритуальные кладки, скорее всего жертвенные, поскольку там зафиксированы следы множества жертвенных костров, а также чаши жертвенных сосудов, поставленных между камней. На территории памятника найдено полностью разрушенное погребение, относящееся к VIII веку до нашей эры, — в нем обнаружили кости кистей и



Фото слева: Республика Бурятия, Тарбагатайский район, Шара-Тэбсэг.

Наблюдение захода солнца в дни весеннего равноденствия напротив искусственного коридора.

Фото справа: Республика Бурятия, Хоринский район, Барун-Алан-1. Заход солнца в дни летнего солнцестояния.

Наблюдение ведется по линии, образованной парой скальных обломков, положенных рядом с каменной кладкой кольцевой формы.

Визирная линия проходит через центр кольцевой кладки, где, вероятно, устанавливался гномон

стоп. По словам исследователей, это могли быть останки человеческих жертвоприношений либо просто сильно ограбленные могилы, однозначно сейчас сказать сложно.

«С этого момента некоторые археологические объекты мы стали рассматривать конкретно с позиции связи с астрономическими событиями», — отметил Василий Ташак. На сегодняшний день ученые обнаружили шесть таких объектов: для четырех из них удалось установить достоверное соотношение с астрономическими явлениями, для двух — предположительное (их исследованию помешали погодные условия). Одним из них стало археологическое местонахождение Шара-Тэбсэг, известное среди туристов как Меркитская крепость. «На самом деле это никакая не крепость, а огромный культовый объект, который функционировал с бронзового века и до средневековья», — сказал ученый.

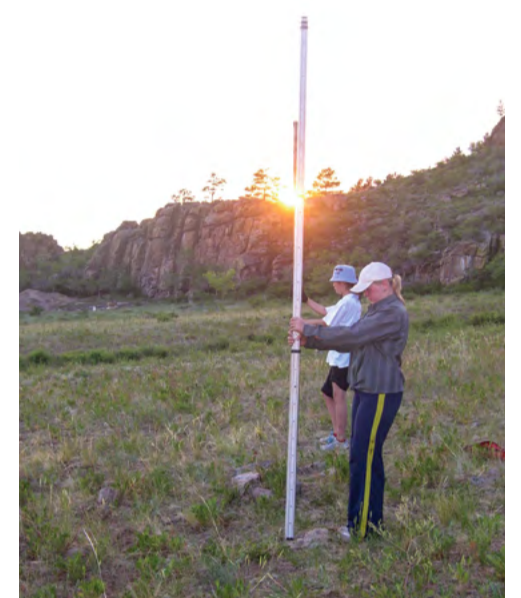
Памятник представляет комплекс каменных конструкций, связанных с естественными элементами рельефа. Его основой послужил скалистый горный отрог. Общая протяженность памятника — более 800 метров при высоте от нижнего структурного элемента до верхнего 270 метров. Нижний представляет собой стену из каменных плит, поставленных вертикально, она протянулась у подножия отрога более чем на триста метров. Похожая стена возведена и на горе, у подножия скалы, но более короткая — ее длина около 40 метров. Эта стена создает искусственный коридор между обрывистым склоном горы и скалой, который примыкает к естественному проходу в рельефе.

Долгое время было непонятно, для чего предназначена эта стена, но оказалось, что ее наличие обретает смысл в привязке к астрономическим событиям. «Когда мы из этого естественного коридора наблюдаем закат 22 декабря, то видим, как солнце, заходя, касается вершины горы, удаленной на 24 километра

(в то время как местность вокруг достаточно равнинная). Затем солнце долго “катится” по склону горы и только после этого заходит за горизонт. Видимо, люди зафиксировали такое явление еще в эпоху бронзового века, а уже затем построили искусственный коридор, который продолжает естественный, выходит на запад и оказывается ориентированным на заход солнца в дни весеннего-осеннего равноденствия. По описаниям предыдущих исследований, стена тянулась еще дальше, но на сегодняшний день более десяти метров ее утрачено», — рассказал Василий Ташак.

В Джидинском районе Республики Бурятия, недалеко от границы с Монголией, расположен Сарбадуйский вал. Этот памятник также вписан в окружающий рельеф и состоит из двух конструктивных элементов — естественная скала тянется сверху вниз по горному склону, ниже нее проложен искусственный вал. На восточном краю скальной стены горы есть наскальные рисунки. «Мы обнаружили, что 22 марта наблюдатель, находящийся на краю скалы, и второй наблюдатель, стоящий на краю искусственного вала, одновременно видят заход солнца, после чего всё мгновенно погружается в тень, — сказал Василий Ташак. — Сарбадуйский вал ничего не отделяет, его назначение долгое время было загадкой. Получается, что подобные непонятные на первый взгляд объекты становятся “читаемыми” после того, как мы начинаем их связывать с астрономическими явлениями». Так же, по расчетам исследователей, 22 июня солнце, восходя, освещает обращенную на восток скалу с наскальными рисунками, однако это пока только предположение, его еще необходимо доказать. Среди наскальных рисунков Сарбадуйского вала есть изображения лосей, которые еще с эпохи неолита считались животными, посвященными культу Солнца.

Соотносится с астрономическими явлениями и археологический объект на



горе Улан-Тологой в Кяхтинском районе. На ее плоской вершине создана интересная линейная конструкция, состоящая из небольшого кургана, от которого в западном и восточном направлениях по линии возведены каменные курганы, уменьшающиеся в размерах по мере удаления от центрального. Ученые предположили, что из этого места весной и осенью можно наблюдать восход и заход солнца по одной линии. Предположение подтвердилось, но только для части объекта. «Четко видно, что одна из линий маленьких курганов проложена по направлению восхода-захода солнца в дни весеннего и осеннего равноденствия. Поскольку середина центрального кургана частично разрушена, сложно сказать, где была точка наблюдения. Вторая линия курганов проложена небольшим углом к первой. Понять, для чего это сделано, уже сложнее. Возможно, этот угол показывает на какое-то созвездие или что-то еще, здесь надо применять более углубленные знания астрономии. Наша задача — показать, что такое явление не единичное, оно было распространено на территории Бурятии», — рассказал Василий Ташак.

Сейчас ученые собираются сосредоточиться на исследовании некоторых других археологических памятников республики, которые так же могут быть связаны с культом Солнца. К ним, например, относятся Павлова Гора, могильник Боо, объект Шамхаг-Байсан и некоторые другие. Также важно изучить изменение взаимного расположения Солнца и Земли в разные периоды времени — возможно, что в бронзовом веке оно несколько отличалось от сегодняшнего.

Исследование выполнено в рамках работ по гранту правительства Российской Федерации «Динамика народов и империй в истории Внутренней Азии».

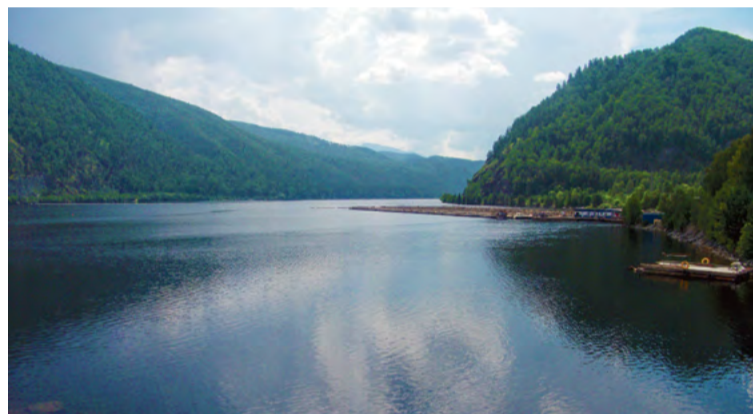
Диана Хомякова
Фото предоставлены
Василием Ташаком

«Речной» углерод

Международный коллектив ученых, куда вошел и сотрудник Института мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН (Якутск), оценил средний годовой вынос органического углерода водами реки Енисей в Северный Ледовитый океан. Специалисты сделали это с помощью откалиброванной для вечной мерзлоты гидрологической модели. Статья об исследовании опубликована в журнале *Water Research*.



Северный Ледовитый океан



Река Енисей



Вечная мерзлота

«Нашей задачей было оценить средний годовой вынос взвешенных наносов, растворенного и взвешенного органического углерода из бассейна Енисея в океан, — уточняет ведущий научный сотрудник ИМЗ СО РАН кандидат географических наук **Никита Иванович Тананаев**. — Для современного периода, скажем с начала XXI века, таких данных — по всем трем перечисленным параметрам — нет или очень мало». Ученый добавляет, что бассейн Енисея — самый неизученный из крупнейших водосборов Российской Арктики.

Взвешенные наносы, если говорить по-простому, — это всё, что переносится рекой в толще потока. В основном — частички почвы разных размеров, смытые дождями или ручьями со склонов либо попавшие в поток при размыве берегов и русла. «Такие наносы могут быть минеральными или органическими; углерод, содержащийся в органической части взвешенных наносов, — как раз взвешенный органический углерод. Растворенный углерод по определению содержится в речной воде, куда попадает с водосбора — площади поверхности, с которой влага стекает в один водоем, — например, при разложении растительного опада (листьев, хвои, коры и так далее), либо же он вымывается из почвы», — объясняет Никита Тананаев.

Глобальный круговорот углерода очень важен, так как влияет на климат планеты. К сожалению, реки — наименее изученная часть этого глобального круговорота. Для его исследования необходим продолжительный мониторинг вышеперечисленных параметров, но ни растворенный, ни взвешенный углерод не входят в число основных данных, которые фиксируются наблюдательной сетью Росгидромета. «Ученым приходится организовывать такой мониторинг самим там, где это в принципе возможно, — говорит Никита Тананаев. — Что касается стока взвешенных наносов, то это показатель не только активности эрозионных про-

цессов на водосборах, но и антропогенного влияния, в первую очередь — если добыча полезных ископаемых ведется при помощи драг, а также один из показателей общего качества воды. Наблюдения за стоком взвешенных наносов также спорадические и производятся нерегулярно и не на всех гидрологических постах».

Для того чтобы получить необходимые результаты, исследователи использовали модель SWAT (Soil & Water Assessment Tool) — по словам Никиты Тананаева, она хорошо зарекомендовала себя в других регионах. Также эта модель уже была испытана на бассейне Енисея с добавлением необходимых параметров для адаптации к условиям криолитозоны — то есть к тому, что на водосборе реки имеются многолетнемерзлые породы. «После того, как мы удостоверились в том, что гидрологические процессы модель воспроизводит достаточно точно, переключились на моделирование стока наносов и органического углерода», — отмечает Никита Тананаев.

SWAT, так же, как и ей подобные, описывает уравнениями различные гидрологические процессы, происходящие на водосборе: снеготаяние, впитывание воды в почву и ее движение по поверхности и в толще земли. «Для моделирования, если речь идет о большом водосборе, подготавливаются карты растительности, типов почвы, рельефа, а также гидрологической сети, — объясняет ученый. — Большой водосбор затем делится на множество более маленьких, в пределах которых ландшафтные условия (рельеф, растительность, почвы) однородны. Дальше в качестве входных данных в модели используются реальные, полученные в результате наблюдений, климатические переменные: температура воздуха и количество выпавших осадков. Эти метеоданные закладываются в модель, и затем происходит расчет расхода воды в заданном створе — в нашем случае это пост Игарка. Он был выбран, потому что

для него есть исторические данные гидрологического мониторинга с суточным временным разрешением, то есть можно сравнить смоделированные значения с реально существовавшими и оценить качество модели. В нашем случае оно для разных лет было разным, но в среднем мы его объективно, с помощью нескольких критериев, оценили как очень хорошее».

Полевые наблюдения ученые проводили в низовьях Енисея, в городе Игарка, в том числе с 2014 по 2016 год, исследовательской группой на базе Игарской геокриологической лаборатории ИМЗ СО РАН.

Что касается полевых наблюдений, то они включали отбор образцов для определения мутности воды, то есть содержания в ней взвешенных наносов и растворенного органического углерода, количества органического углерода в составе взвеси. «Чтобы определить мутность воды, мы берем из реки один литр и пропускаем через стекловолоконный фильтр с известным весом, предварительно прокаленный при температуре 450 °С и промытый кислотой, — рассказывает Никита Тананаев. — Высушиваем сутки при 45 °С и взвешиваем. Разница веса пустого фильтра и фильтра с наносами и есть мутность воды. Прошедшая через такое устройство жидкость используется как раз для определения содержания растворенного органического углерода — другие фильтры не годятся, они могут загрязнить образец. Дальше существуют специальные спектроскопические методы, основанные на высокотемпературном сжигании образца, которые позволяют определить содержание органического углерода как во взвеси, так и в жидкой фазе».

Ученый отмечает, что адаптировать модель для условий криолитозоны ока-

залось сложно, поскольку в ней нет модуля, отвечающего за теплофизические расчеты в почве. Иными словами, нельзя воспроизвести реальные процессы — в частности, промерзание зимой и оттаивание летом. Поэтому в качестве первого приближения мерзлота в SWAT была представлена как водонепроницаемый слой на некоторой неизменной глубине, которая зависит от того, сплошная криолитозона или нет, и ландшафтных условий. Никита Тананаев отмечает, что сейчас его коллеги из Тулузы заняты разработкой такого теплофизического модуля, но он пока не готов. «В любом случае сначала мы опробовали наш подход, и качество модели оказалось достаточно хорошим, чтобы взяться за моделирование стока наносов и углерода. Для расчета стока наносов SWAT использует модифицированное универсальное уравнение эрозии почв, для расчета органического углерода — набор уравнений, разработанный специалистами из Франции и США», — добавляет исследователь.

Основной результат, который получили ученые в ходе оценки параметров, а также верификации модели, — это именно цифры. Специалисты сравнили свои результаты с более ранними, опубликованными в литературе, и выяснили, что их оценка выноса растворенного органического углерода в 1,5–2 раза ниже, взвешенного органического углерода — примерно на том же уровне, стока взвешенных наносов — приблизительно на 20–40 % выше.

«Что касается последнего, то увеличение стока взвешенных наносов в последние годы, по сравнению с периодом до 2000 года, показано нами в другой статье, которая готовится к выходу в журнале «Известия РАН. Серия географическая», в № 6 за 2019 год. Там использовались иные методы, основанные на множественном регрессионном анализе, но результат получился схожим — в районе 8 млн тонн в год, тогда как по результатам моделирования — 7,54 ± 1,35 млн тонн, — комментирует Никита Тананаев. — Остается установить источники дополнительного поступления наносов в речные воды: более интенсивный размыв берегов, усиление сельскохозяйственной эрозии, деградация криолитозоны или активизация золотодобычи в Северо-Енисейском районе Красноярского края. Изменение такого показателя, как сток наносов, может быть в том числе индикатором целого пласта экологических проблем. Известно, что многие металлы-загрязнители адсорбируются на частицах наносов и в таком виде попадают в организмы водных обитателей и человека, оказывая негативное влияние».

Кроме того, исследователи выяснили, что в среднем с водосборов, не подстилающихся мерзлотой, сток органического углерода больше, чем с тех, где она есть. Иными словами, при ее потенциальном таянии и отступании к северу южной границы криолитозоны вынос органического углерода может увеличиваться, что потенциально приведет к усилению парниковых эффектов в атмосфере.

Подготовила Екатерина Пустолякова
Фото с сайта pixabay.com

Как рассказать о своем исследовании. Часть четвертая

В предыдущих номерах (см.: «НВС», №№ 40–42) мы познакомили вас с тремя разделами «Гид по научным коммуникациям», разработанного управлением по пропаганде и популяризации научных достижений СО РАН, и разобрались с такими темами, как общение со СМИ, продвижение с помощью социальных сетей и личные каналы коммуникации. Сегодня мы рассмотрим самую непростую, но, возможно, самую интересную задачу, которая стоит перед ученым, решившим продвигать свое исследование, – создание текстов.

Как написать просто о сложном? Научно-популярная статья отличается от научной не только подачей материала, стилистикой и языковыми особенностями, но и тем, что в первом случае вам придется вложить в текст немало творчества. На этом этапе часто возникают сомнения: возможно ли тому, кто не считает себя творческим человеком, написать интересный журналистский материал? Ответ прост: конечно, возможно!

Публицистические тексты (к которым относится и научпоп) создаются по определенным законам. Да, люди, обладающие литературным талантом, способны виртуозно обходить эти законы и даже создавать новые. Однако нет ничего предосудительного, если вы просто воспользуетесь набором простых, выверенных правил, – в этом случае результат тоже будет достойным.

В каком жанре можно написать текст?

Новость: важнейший жанр в журналистике. Здесь нужно максимально быстро, емко и коротко рассказать читателю, что вообще произошло. Отсюда следует главное правило новости – принцип перевернутой пирамиды. Он гласит: подавайте информацию по мере убывания ее значимости. Сначала – самое важное, потом – то же самое, но развернуто, затем – цитата, необходимые подробности и в последнем абзаце – контекст.

Статья: самый распространенный жанр. Она может быть информационной или аналитической. В первом случае статья представляет собой что-то вроде расширенной новости, в которой приведено больше подробностей и нюансов, либо рассказ о каком-то явлении, не привязанном к событию и дате. Во втором – рассматривает конкретную проблему. Статья не имеет строгих рамок по объему и структуре, но важно придерживаться выбранной логики повествования.

Интервью: представляет собой разговор с экспертом о каком-либо событии или проблеме. В этом жанре сохраняются речевые особенности интервьюируемого, хорошо, когда интервью напоминает живую беседу. Однако материал не должен представлять собой хаотичный набор вопросов и ответов. У интервью тоже есть своя логика повествования, и зачастую выстраивается она за счет грамотно подобранных и расположенных в нужном порядке вопросов.

Репортаж: в отличие от предыдущих рассмотренных нами жанров, в репортаже немалое место отводится фигуре автора, его мнениям и впечатлениям. Задача материала – создать эффект присутствия, позволить читателю виртуально побывать там, где побывал журналист, увидеть происходящее. Поэтому в репортаже приветствуются образность, метафоры, эпитеты, а также большое количество фотографий (чем больше, тем лучше), – в общем, всё, что приблизит читателя к ощущению «здесь и сейчас».

На самом деле, деление на жанры довольно условно. Несмотря на то, что новость, интервью, статья, репортаж отличаются друг от друга, в них есть много общего – все они должны быть построенны так, чтобы привлечь и удерживать внимание читателя, просто и доступно излагать информацию. В каждом тек-

сте должен быть яркий цепляющий заголовок, лид, в котором обозначена основная проблематика публикации, стройная и логичная композиция. Важно избегать длинных предложений, зубодробительных терминов, а также пространных лирических отступлений, не относящихся к сути вопроса.

Теперь перейдем к структуре статьи – из каких частей она состоит, и подробно остановимся на каждой.

Заголовок

Он должен цеплять читателя, но не шокировать и не вводить в заблуждение. Книжку, как известно, встречают не по обложке, а по названию. То же самое справедливо и для журналистских статей. Именно от заголовка зависит, прочитают ли вашу статью, ведь он, набранный выделяющимся шрифтом, должен зацепить взгляд человека и побудить заглянуть дальше, в сам текст. С помощью заголовка вы презентуете свой материал, и именно поэтому нужно быть с ним очень осторожным!

Во-первых, не стоит гнаться за кликбейтом (способ построения заголовка, который допускает искажение смысла текста ради того, чтобы читатель перешел по ссылке. – *Прим. ред.*). Читатель плохо отнесется к статье, озаглавленной «Утюг спас ребенка!», если далее речь пойдет о разработке облегченной стали, из которой можно делать утюги. Свое количество просмотров вы, конечно, получите, но запомните аудиторию в нехорошем смысле.

Во-вторых, не нужно делать заголовки как можно более информативным – и, как следствие, длинным. Оставьте полное описание работы для научной статьи.

В-третьих, надо быть очень аккуратным с игрой слов – она не должна быть двусмысленной или, еще хуже, оскорбительной для тех и иных групп людей. Хороший и беспроблемный заголовок несет информацию, но в облегченной, даже упрощенной форме. Он дает понять, о чем написано ниже, но оставляет некоторую интригу.

Если вы сомневаетесь в качестве придуманного заголовка – проверьте его с помощью простого TACT-теста, где Taste – вкус, Attractiveness – привлекательность, Clarity – ясность, Truth – правда.

Заголовки бывают разными по типу. **Номинативный:** «Небо. Самолет. Ученые». Такие заголовки представляют собой неполное предложение, и как раз здесь есть место творчеству. Больше всего они подходят статьям неновостного жанра: например, если вам хочется рассказать не о конкретных результатах, а поговорить с читателем о том или ином явлении или процессе.

Предикативный: «Сибирские ученые развивают новую методику изучения петроглифов». Это как раз полное предложение, несущее максимум информации в короткой форме. Как правило, их используют в новостных материалах, рассказывающих о каком-либо результате, новом методе, разработке и так далее.

Двойной: «На Общем собрании СО РАН обсудили научные итоги 2018 года и перспективы на будущее». Подразумева-



ет, что в нем объединены два тематических аспекта статьи. Нужно постараться, чтобы сделать такой заголовок не очень длинным и не очень запутанным, поэтому лучше все-таки сделать акцент на одном аспекте либо написать разные тексты.

Комментарийный: «Эксперт: «БАДы и витамины могут навредить»». Как понятно по названию, включает цитату спикера, которая есть в статье: прямую либо скрытую. Наиболее удачное применение таких заголовков – в материалах жанра интервью либо в текстах, основанных на экспертном мнении.

Лид

Это первый абзац текста, он перехватывает знамя привлечения внимания у заголовка и продолжает его дело. Как правило, в изданиях он выделен жирным и/или крупным шрифтом, содержит не более трех предложений и занимает не более абзаца текста. В нем обозначается тема материала.

Как и заголовок, он должен быть достаточно простым, понятным, но при этом информативным, увлекая человека всё дальше и дальше. Однако как бы ни хотелось вам быть как можно более точным в лиде, не стоит раскрывать сразу все карты.

Хороший лид исповедует принцип **Антон Павловича Чехова:** «Краткость – сестра таланта». Он не должен превышать 300 знаков во избежание излишней перегруженности информацией. Кроме того, однозначное зло для лидов – насыщение терминологией. При всем желании вы не сможете вместить необходимые пояснения в столь короткую выжимку, а читатель-неспециалист ужаснется и отложит статью в сторону. Поэтому главная задача автора – сделать так, чтобы, даже если вдруг у человека не будет времени вникнуть в текст целиком, у него всё равно отложились в голове основные аспекты того или иного исследования, проблемы, события.

Конечно, если вы пишете новостной материал, то свободы творчества у вас будет меньше: новостной лид подчиняется достаточно строгим законам. Однако в других жанрах можно попытаться использовать различные художественные приемы, делая лид еще более увлекательным.

Лид может быть прямым и затычным. В прямом сообщаются основные и самые важные аспекты события, и как раз его чаще всего используют в новостных материалах. Главная задача таких лидов – сразу изложить суть дела. Напри-

мер: «Сибирские ученые впервые в мире провели масштабное исследование генетических причин варикоза, которое обнаружило гены и белки, участвующие в патологическом процессе, а также показало связь варикозного расширения вен с интеллектом». В свою очередь, прямые лиды подразделяются на несколько типов.

Обобщающие: содержат ответы на шесть вопросов: кто? что? где? когда? почему? каким образом? Пример: «Специалисты Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН разработали диагностическую панель, состоящую из 80 генетических маркеров. Она позволяет выявлять индивидуальную генетическую склонность к ожирению и составлять индивидуальные рекомендации по коррекции веса».

Модифицированные: в них количество вопросов урезано до одного – что?, остальные добавляются опционально. Пример: «Селекционеры Сибирского НИИ растениеводства и селекции – филиала ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» передали на сортоиспытания «дар» – новый сорт ячменя. Работа по его созданию велась с 1999 года (столь большие сроки являются обычными при создании сорта методами классической селекции)».

Оберточные: охватывают сразу несколько событий, затем в тексте говорится о каждом подробно. Пример: «На дискуссии «Как попасть в Nature» в рамках IV Всероссийского форума «Наука будущего – наука молодых» обсуждалось, как правильно писать для высокорейтинговых журналов. Из всего услышанного можно сделать такой вывод: научные статьи в современном мире всё сильнее начинают напоминать публицистические. Всё большее значение в них приобретают краткость, простота изложения и даже умение зацепить читателя».

Расколотые: посвящены только одному главному событию, остальные добавляются с помощью вводных слов и предлогов «кроме того», «также» и так далее. Пример: «Впервые после многолетнего перерыва прошло заседание Совета научной молодежи СО РАН. Молодые исследователи обсудили деятельность советов Новосибирского, Красноярского, Бурятского и Томского научных центров, возможности молодых ученых повлиять на проводимую в стране научную политику, а также необходимость популяризации науки на разных уровнях».

Наука в Сибири

Официальное издание
Сибирского отделения РАН

Учредитель —
Сибирское отделение РАН

Главный редактор —
Елена Владимировна Трухина

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), а также газету можно найти в НГУ, НГПУ, НГТУ, литературном магазине «КапиталЪ» (ул. Максима Горького, 78) и Сибирском территориальном управлении Министерства науки и высшего образования РФ (Морской пр., 2, 2-й этаж).

Адрес редакции:
Россия, 630090, г. Новосибирск,
проспект Академика Лаврентьева, 17.
Тел./факс: 330-81-58; 238-34-37.

Мнение редакции может
не совпадать
с мнением авторов.

При перепечатке материалов
ссылка на «НвС» обязательна.

Отпечатано в типографии
АО «Советская Сибирь»:
630048, г. Новосибирск,
ул. Немировича-Данченко, 104.

Подписано к печати: 30.10.2019 г.
Объем: 2 п.л. Тираж: 2 000 экз.
Стоимость рекламы: 70 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты —
раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати
России, ISSN 2542-050X.
Подписной индекс 53012
в каталоге «Пресса России»:
подписка-2019, 2-е полугодие.
E-mail: presse@sb-ras.ru,
media@sb-ras.ru

© «Наука в Сибири», 2019 г.

ПОДПИСКА

Не знаете, что подарить интеллигентному человеку? Подпишите его на газету «Наука в Сибири» — старейший научно-популярный еженедельник в стране, издающийся с 1961 года!

И не забывайте подписаться сами, ведь «Наука в Сибири» — это:

- 8–12 страниц эксклюзивной информации еженедельно;
- 50 номеров в год плюс уникальные спецвыпуски;
- статьи о науке — просто о сложном, понятно о таинственном; самые свежие новости о работе руководства СО РАН;
- полемичные интервью и острые комментарии; яркие фоторепортажи; подробные материалы с конференций и симпозиумов;
- объявления о научных вакансиях и поздравления ученых.

Если вы хотите забирать газету в здании Президиума СО РАН, можете подписаться в редакции «Науки в Сибири» (проспект Академика Лаврентьева, 17, к. 217, пн–пт, с 9:30 до 17:30). Стоимость полугодовой подписки — 200 руб.

Если же вам удобнее получать газету по почте, то у вас есть возможность подписаться в любом отделении «Почты России».



По этой ссылке
вы можете
перейти на сайт
«Науки в Сибири»
www.sbras.info

Окончание. Начало на стр. 7.

Затяжной лид позволяет настроиться на статью, дает предысторию вопроса или же включает какие-либо общие рассуждения, подводящие к проблеме. Например: «С давних времен люди наделяли человеческими качествами животных, растения, предметы и явления природы для того, чтобы понять и объяснить законы внешнего мира. Антропоморфные персонажи были также неотъемлемой частью многих календарных обрядов, повторяющихся год от года».

Затяжные лиды тоже делятся на несколько категорий.

Сценические: описывают место события либо яркую деталь. Пример: «Ноябрь 1095 года. Небольшой город на юге центральной части Франции — Клермон. Церковный собор, оставивший след в веках. Глава католической церкви Урбан II выступает с зажигательной речью о том, куда на самом деле нужно направить усилия истинно верующих христиан. Звучат слова: «Гроб Господень», «Святая земля», «освобождение от неверных». Слушатели — духовенство и светская знать — с энтузиазмом внимают страстной проповеди. Представим, что и мы находимся там же, и нас в числе прочих зовут принять участие в крестовом походе».

Повествовательные: рассказывают о начале события. Пример: «Весть о вторжении германских войск в Советский Союз навсегда разделила жизнь людей на «до» и «после». О том, как встретила войну Западная Сибирь, рассказывает младший научный сотрудник Института истории СО РАН кандидат исторических наук **Михаил Павлович Беленко**».

Анекдотические: представляют собой краткую историю, тематически связанную со статьей. Пример: «Поиск лекарственных агентов и синтез новых препаратов никогда не были простым делом. Даже легендарный **Александр Флеминг** работал не один, а вместе с целой командой, причем ему самому получить чистый пенициллин не удалось — понадобилась помощь других исследователей. Конечно, за прошедшее время технологии изменились, однако до сих пор для того, чтобы у людей появилось новое лекарство, требуется труд множества людей — ежедневный и кропотливый».

Ситуативные: включают описание какой-либо общей ситуации, без имен и более детальных примет. Пример: «Лингвистов интересуют не только правила языка, но и то, как он живет и меняется в современном мире. Поэтому в поле их зрения попадают и совсем, казалось бы, несерьезные объекты. Например, интернет-мемы, которые, впрочем, могут стать вполне серьезной причиной посадить человека за решетку».

Композиция

Без композиции нет текста. Композиция — это принцип сборки текста, соединения между собой отдельных его частей. То, как будет выстроен текст, влияет на то, как он будет восприниматься читателями, и зависит от целей автора.

Журналистские тексты часто содержат разнородные блоки: разнесенные во времени события, мнения разных людей, разнообразные факты. Все они связываются в единое целое благодаря композиционным приемам.

При компоновке различных частей текста может быть использован монтажный принцип, пришедший в публицистику из кино. По сути, это отбор нужных эпизодов и соединение их в общую картину. Монтаж может быть простым, по принципу: заголовок — лид — корпус, а может — сложным, когда текст делит-

ся на главки и каждая из них имеет свою композицию. Разделение на главки применяется, например, чтобы выделить смысловые блоки или выстроить развитие сюжета в материале.

Еще один прием монтажа — выделение ударного эпизода, от которого можно оттолкнуться при дальнейшем построении текста (к примеру, случай из жизни).

Выделяют разные типы композиции журналистского текста, рассмотрим основные из них.

Простая: текст строится линейно, отвечая на вопросы: что? когда? где? Используется в коротких текстах, например в дайджесте.

Обратная: то же, что перевернутая пирамида. Классический композиционный прием для новостей. Вначале говорим о самом главном, подробности потом.

Ступенчатая: последовательный переход повествования от одного рассматриваемого объекта или явления к другому.

Кольцевая: в конце текста автор возвращается к тому, с чего он начинал повествование, возможно, уже на новом уровне осмысления.

Что тексту на пользу?

Наука может быть чрезвычайно сложной, поэтому крайне важно писать о ней просто, чтобы читатель затрачивал на понимание статьи как можно меньше интеллектуальных усилий.

Применяйте средства образности. Сложное явление легче всего объяснить через простое, на него похожее. Подумайте, напоминает ли то, что вы описываете, какую-нибудь ситуацию из обычной жизни? Всевозможные метафоры, сравнения, аналогии, примеры — лучшие друзья научного журналиста. Пример: «Представим ДНК как рельсы, по которым движется машина репликации, состоящая из большого количества извостных белков и занимающая разделение путей. Сначала эта машина разделяет цепочку ДНК на две нити, а потом специальный фермент по принципу комплементарности для каждой из них достраивает недостающую часть. Когда состав доходит до конца хромосомы, получают две копии рельсов, которые абсолютно идентичны изначальным».

Заменяйте термины описательными выражениями или обыденными эквивалентами. Научный язык пестрит всевозможными терминами. Для многих из них существуют, может быть, менее точные, но гораздо более понятные аналоги. Помните: чем сложнее тема, тем меньше терминов вы можете себе позволить. Не «дивергенция», а «расхождение», не «селективная инверсия», а «позитивный отбор». Не «митохондриальный термогенез», а «процесс выработки тепла митохондриями».

Иногда, когда описываемое явление слишком сложное и многоэтапное, лучше не утомлять читателя излишними подробностями. Главное, обосновать, почему оно важно, что ваши манипуляции могут дать науке и обществу. Пример: «Сочетание геометрических и топологических методов при изучении трехмерных объектов позволяет исследовать уже не только их качественные свойства (эквивалентны они другу другу или нет), но и иметь дело с геометрическими характеристиками: длинами, углами, объемами. Количественная топология обобщает эти взаимоотношения. Современные аспекты приращения количественной и геометрической топологии — моделирование химических соединений, теория ДНК и робототехника».

Соблюдайте общую простоту в лексике и синтаксисе. Длинные сложноподчиненные предложения, всевозможные отглагольные существительные вместо глаголов, пассивный залог — всё это делает статью похожей на научную и сильно затрудняет восприятие даже относительно простой информации. Пример: «Уменьшение потребления соли снизило риск смертности у людей с нормальным артериальным давлением и защищало от сердечно-сосудистых заболеваний пациентов с гипертонической болезнью. Кроме того, исследование показало, что прием омега-3-полиненасыщенных жирных кислот все-таки понижает риск развития инфаркта миокарда и ишемической болезни сердца, а фолиевой кислоты — инсульта».

Что тексту вредит?

Испортить научно-популярный текст могут, например, научные термины без пояснения. У читателя нет специальных знаний, чтобы понять термины, и вместо того, чтобы загуглить непонятное слово, он закроет ваш текст и прочтет другой — легкий и понятный. Пример: «Что же касается женского молока, то мы обнаружили в его плазме белок, который индуцировала апоптоз клеток аденокарциномы молочной железы человека MCF-7. Опираясь на данные масс-спектрографии, мы установили, что «наш» белок является фрагментом каппа-казеина молока человека и имеет молекулярную массу 8,6 КилоДальтон. Новый пептид был назван лактаптинном (название отражает происхождение пептида и его апоптотические свойства)».

Также не на пользу тексту повторы: использование из предложения в предложении одного и того же слова создает иллюзию, что у автора маленький тезаурус. Кроме того, это затрудняет чтение и восприятие информации.

Еще один «убийца» текста — страдательный залог. Научно-популярный текст должен быть динамичным, и эту динамику создает активный залог и предложения в формате «деятель и действие» (ученые создали, исследователи разработали). Страдательный залог лишает текст динамики. Пример: «Далее, с использованием методов геномной инженерии были получены различные искусственные аналоги этого пептида в культуре бактерий *E. Coli*».

Не менее пассивного залога «украшит» текст канцелярит, то есть бюрократический стиль речи: сложные и запутанные предложения, употребление словосочетаний там, где их можно заменить одним словом, обилие причастий и деепричастий, цепочек существительных, — в общем, всё, что в избытке встречается, например, в тексте нормативно-правовых документов. В научно-популярном тексте этому нет места. Пример: «В ходе обсуждения с руководителями СО РАН и директорами институтов он узнал последние результаты работ и акцентировал внимание на практически важных достижениях».

Также следует избегать структуры и стилистики научной статьи в рецензируемом журнале: такая стилистика, а также связанные с ней обороты и общее построение текста, подходит специалистам, это для них привычно и удобно. Читатель научно-популярного материала пришел за новой и интересно поданной информацией: если вы начнете с истории вопроса, он бросит читать, а на фразах вроде «полученные данные показывают» может уснуть.

Соб. инф.
Фото Александры Федосеевой