

НАУКА УРАЛА

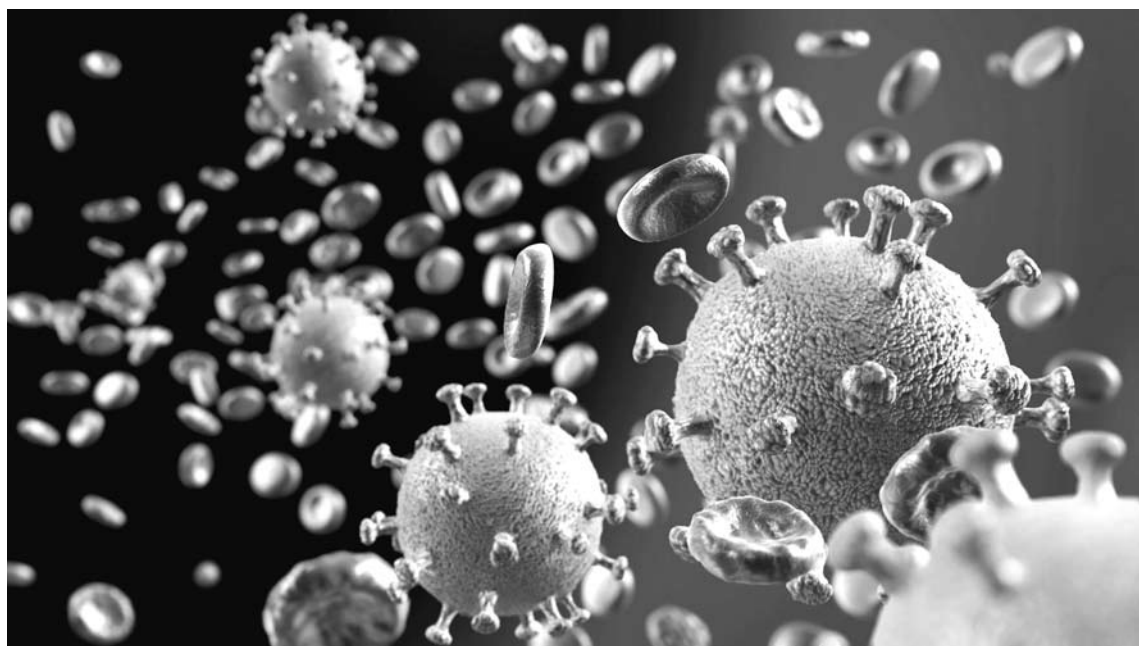
АВГУСТ 2020

№ 15–16 (1217)

Газета Уральского отделения Российской академии наук
выходит с октября 1980. 40-й год издания

Ковид 19

ЧЕЛОВЕК И ВИРУС: ГЛАВНОЕ — ПОЗИТИВНЫЙ НАСТРОЙ



«Наука Урала» продолжает серию публикаций по самой актуальной на данный момент теме — пандемии нового коронавируса. Сегодня наш собеседник — главный научный сотрудник лаборатории иммунологии воспаления Института иммунологии и физиологии УрО РАН, главный детский иммунолог Минздрава Свердловской области, заслуженный деятель науки РФ, профессор, доктор медицинских наук И. А. Тузанкина.

— Уважаемая Ирина Александровна, прежде чем обсудить, формируется иммунитет к Covid19 или нет, а если формируется, то какой, прошу вас провести небольшой ликбез для неспециалистов. Многие знают, что такое врожденный иммунитет и приобретенный, точнее, адаптивный. Хотелось бы более подробно поговорить о гуморальном иммунитете, когда защитные функции выполняют антитела плазмы крови, и клеточном иммунитете, в частности о его роли в отражении инфекционных атак.

— Давайте начнем с классического определения. Иммунитет (от лат. immunitas — освобождение) — система поддержания постоянства внутренней среды организма — гомеостаза — путем распознавания и удаления чужеродных молекул, которые постоянно попадают к нам извне или образуются внутри в процессе жизнедеятельности. Среди последних могут быть продукты активизации микроорганизмов, живущих в организме человека, — бактерий, грибов, вирусов, мутантных клеток, образующихся из-за ошибок при их делении. Иммунитет обеспечивается благодаря функционированию разнообразных иммунных механизмов при активном

участии регуляторных систем — иммунной, эндокринной и центральной нервной. Один из таких механизмов — выработка антител к различным антигенам, в том числе инфекционным. Антитела — это иммуноглобулины, белковые молекулы, которые распознают уникальный элемент патогена, отсутствующий в самом организме, — антиген. Связываясь с антигенами на поверхности патогенов, антитела могут либо непосредственно нейтрализовать их, либо привлекать другие компоненты иммунной системы для участия в общем деле распознавания и удаления чужеродных молекул. Наличие антител к конкретному антигену, в данном случае к коронавирусу, — это и есть тот параметр, который определяется в лаборатории с помощью метода иммуноферментного анализа, например. Другой иммунный механизм — это комплекс реакций, который осуществляется клетками не только собственно иммунной системы, но и других систем — эндокринной, нервной, активно участвуют в них эпителиальные клетки и еще многие другие. В этом процессе активируются макрофаги, натуральные киллеры, антиген-специфические цитотоксические Т-лимфоциты, и в ответ на антиген выделяются цитокины — пептидные информационные молекулы. Но отследить лабораторными методами действие этого комплекса иммунных механизмов — сложная задача, необходимо одновременно провести большой спектр дорогостоящих исследований, требующих соблюдения специальных условий, поэтому в практических целях этого не делают. Вообще разделение на гуморальный и клеточный иммунитет весьма условно, иммунных механизмов множество, и только совместная слаженная работа всех систем живого организма обеспечивает иммунитет,

Окончание на с. 3

Да будет свет,
видимый
и невидимый

— Стр. 4–5



Вторжение
моллюсков

— Стр. 8–9

Культурные
ландшафты
Поморья

— Стр. 10–11



Поздравляем!

Постановлением Президиума РАН от 16 июня Золотая медаль имени В.Д. Тимакова 2020 года присуждена академику В.А. Черешневу за серию работ по изучению иммунных механизмов воспаления.

Поздравляем Валерия Александровича с высокой академической наградой!

Новости Минобрнауки

КАНДИДАТ НА УДАЛЕНКЕ

Министерство науки и высшего образования планирует подготовить документ, закрепляющий право аспирантов на дистанционную защиту кандидатских. Об этом заявил в среду глава ведомства Валерий Фальков во время встречи с молодыми учеными.

— Ситуация с коронавирусом четко показала: в части защит диссертаций надо многое менять, — сказал министр, отвечая на вопрос ученых из Сахалинского госуниверситета. Там проблема защит стоит остро не только сейчас, в период пандемии, но и в «мирное время».

— Ученым из отдаленных регионов России достаточно сложно организовывать защиты диссертаций: диссоветы часто сборные, люди едут из разных городов, что достаточно затратно, — поделилась Валентина Бреднева, доцент СахГУ.

Валерий Фальков упомянул, что на период пандемии действует постановление правительства, которое дает послабления для защит. Есть и приказ Минобрнауки № 734 об особенностях удаленной работы диссоветов. Там прописано, кто может присутствовать на защитах дистанционно, какие требования к техническим условиям. Но все это пока рассчитано на период пандемии. По мнению Валерия Фалькова, защиту диссертаций нужно сделать более удобной и в «постковидный» период.

— Впервые мы готовы выйти с такой инициативой и ходатайствовать перед правительством, чтобы и для постковидного периода были закреплены другие правила работы диссоветов, — отметил глава Минобрнауки.

Кроме того, Валерий Фальков считает, что состав сегодняшних диссертационных советов великоват. «Нам нужно

Окончание на с. 11

Поздравляем!

Профессору С.А. ТИМАШЕВУ — 85

26 июля отметил 85-летие организатор и научный руководитель НИЦ «Надежность и ресурс больших систем и машин» УрО РАН, основатель уральской научной школы по безопасности критичных инфраструктур и территорий, доктор технических наук, профессор Уральского федерального университета, Заслуженный деятель науки РФ Святослав Анатольевич Тимашев.

Святослав Анатольевич — известный специалист в области стохастической механики, один из основоположников теории конструкционной надежности и управления риском, живучестью и безопасностью критичных инфраструктур и систем. Он создал метод оценки надежности конструктивно сложных систем на воздействие сочетания нагрузок в виде дискретных, непрерывных и диффузионных Марковских процессов, позволяющий снизить размерность задачи в разы. За семь лет до Чернобыля разработал комплексную методику компьютерного моделирования техногенных аварий и катастроф. Он автор методологии оценки надежности уникальных конструкций, когда принципиально нет статистики отказов таких систем, практического метода оценки начальной надежности конструкций на основе учета их собираемости. Им предложены методы ускоренных испытаний на долговечность элементов сооружений и машин, методы учета влияния

человеческого фактора на безопасность систем, метод определения триггеров — уровней качества системы, запускающих процедуры диагностики/мейнтенанса, впервые решена центральная задача оптимального управления эксплуатацией компонентов инфраструктур как результата синтеза двухуровневой политики и процедуры оптимальной остановки эксплуатации, основанная на теории мартингалов. Тимашев разработал теорию конструкционной живучести и метод ее вычисления как надежности эксплуатируемой (целостной или с дефектами) конструкции при действии на нее запроектных нагрузок; ввел понятие и классификацию супраживучести, способы ее применения при управлении социально-технологическими инфраструктурами в обычных условиях, ЧС и событиях типа «черный лебедь». Кроме того, он открыл новое научное направление в теории инфраструктур: гармонизированное управление безопасностью и рисками взаимозависимых биосоциотехнических инфраструктур и предложил обобщенную стратегию превращения территориальных образований в супраживучие умные регионы/мегаполисы.

В НИЦ под руководством С.А. Тимашева разработаны три поколения электронных систем мониторинга и виброзащиты оборудования нефтеперекачивающих станций, количественные оценки качества диагностирования

трубопроводов, методы оптимизации технического обслуживания и ремонта нефте-, газо- и продуктопроводов по критерию риска, паспорт безопасности Екатеринбурга и впервые — карты индивидуальных рисков потенциально опасных объектов, план по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на территории Свердловской области, методы оценки надежности ЭЭС Арктической зоны РФ.

За создание комплексной методики извлечения углекислого газа из атмосферы и последующего его захоронения в глубинных трещиноватых породах и глубоководных зонах Мирового океана Святослав Анатольевич стал сополучателем коллективной Нобелевской премии мира 2007 года.

Под научным руководством С.А. Тимашева защитились 15 кандидатов и 4 доктора наук. Он автор и соавтор более 500 статей, 34 монографий и брошюр, в том числе трех монографий на английском языке (одна из них вышла в издательстве Springer), международного стандарта API 1163 по оценке качества внутритрубной дефектоскопии, обладатель 16 патентов в области диагностики и мониторинга.

По инициативе С.А. Тимашева организовано пять научных учреждений и лабораторий. Он был первым председателем Свердловского областного совета молодых



ученых, членом первого (и ряда последующих) состава совета молодых ученых при ЦК ВЛКСМ, президентом Малой академии наук Свердловской области, членом бюро Научного Совета АН СССР (ныне РАН) по проблеме надежности машин, членом секции надежности ВСНТО. В настоящее время является членом Комиссии по техногенной безопасности при президенте РАН.

Святослав Анатольевич награжден медалью «За доблестный труд», он член Вашингтонской академии наук, ряда международных научно-технических обществ и ассоциаций, редколлегий журналов. Его научная деятельность отмечена почетными дипломами, золотой медалью Кембриджского биографи-

ческого института и Американского биографического общества.

Святослав Анатольевич — лидер в своей области знаний, обладает тонкой научной интуицией, способен мыслить стратегически и дальновидно. Он жизнелюбив, открыт и доброжелателен к людям, эрудирован, умеет убеждать, держать удар, наделен прекрасным чувством юмора. Сердечно поздравляем Святослава Анатольевича с юбилеем, желаем ему здоровья, новых творческих планов и радостей в кругу семьи!

Президиум УрО РАН
Коллектив НИЦ
«Надежность и ресурс
больших систем и машин»
УрО РАН
Редакция газеты
«Наука Урала»

Дела идут

Лицом к проблемам «транспортного цеха»

Сотрудники Центра развития и размещения производительных сил Института экономики УрО РАН под руководством доктора технических наук М. Петрова в содружестве с коллегами из Института динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова СО РАН приступили к реализации научного проекта «Оценка и прогноз транспортной доступности и обеспеченности регионов РФ и их влияние на показатели устойчивого пространственного развития», получившего поддержку в форме гранта РФФИ на 2020–2022 гг.

К сожалению, в теоретическом плане эта область недостаточно исследована,

в то же время потребность в их дифференцированном формировании на разном уровне типа территориях возрастает. «При высокой практической значимости, — отмечает руководитель проекта, — мы будем рассматривать эту тему с наиболее фундаментальных позиций. В итоге будут расширены и углублены теоретические подходы, мы обогатим их модельно-инструментальными постановками, основанными на методах системного анализа, оптимизации и имитации, многокритериального выбора и агент-ориентированного моделирования».

По материалам сайта
ИЭ УрО РАН подготовила
Е. ИЗВАРИНА

Дайджест

Отстали от Индии

Комиссия РАН по противодействию фальсификации научных исследований опубликовала 64-страничный доклад «Иностранные хищные журналы в Scopus и WoS: переводной плагиат и российские недобросовестные авторы».

Как указывается в аннотации к исследованию, «при анализе 94 зарубежных журналов, включенных в базы данных Web of Science Core Collection или Scopus, обнаружены 174 статьи российских авторов, содержащих плагиат из русскоязычных источников, переведенных автоматически, а также 85 статей с приписным соавторством. В переводном плагиате участвовали более 1100 российских авторов, из них более 30 руководителей российских университетов и их подразделений. Всего в указанных

«хищных» журналах опубликовано около 23700 «мусорных» публикаций. Стоимость одной «мусорной» публикации могла доходить до 6000 евро. Девять журналов приняли к публикации заведомо ложные статьи, переведенные компьютерными программами, в частности про «волновую генетику» и «новую хронологию». С учетом премий авторам «мусорных» публикаций ущерб бюджету может превышать миллиард рублей».

Схема проста: университеты получают дополнительное бюджетное финансирование за публикации в индексируемых журналах и выплачивают премии сотрудникам, покупающим на эти деньги размещения статей в «хищных» (англ. *predatory journal*, то есть за деньги публикующий статьи без должного

рецензирования) журналах. В проигрыше остаются российский бюджет и честные исследователи. «Отдельного упоминания заслуживает Казанский федеральный университет, где к требованию повысить публикационную активность подошли максимально формально и механистически, начав официально размещать на сайте госзакупок тендеры на публикацию статей в платных хищнических журналах и соответствующие посреднические услуги (суммы исчислялись десятками миллионов рублей)». В результате по показателю количества публикаций в хищных журналах, индексируемых Scopus, Россию опережает только Индия.

Текст доклада размещен на сайте комиссии: <https://kpfiran.ru/wp-content/uploads/plagiarism-by-translation-2.pdf>

Человек и вирус: главное — позитивный настрой

Окончание. Начало на с. 1
подобно тому как большой симфонический оркестр гармонично исполняет музыкальное произведение.

— Если говорить о тестах на антитела к коронавирусу, почему они нередко оказываются ложноотрицательными или ложноположительными?

— По своей структуре и функциям антитела бывают разных классов. Первыми бросаются на борьбу с чужеродными агентами иммуноглобулины класса М. В начале болезни их ничтожно мало, необходимо время, чтобы организм их выработал, и время это очень индивидуально — у одного человека процесс идет быстрее, у другого медленнее. Мы это наблюдали в марте-апреле, когда тестировали людей, приезжавших из-за рубежа: первое тестирование было отрицательным, поскольку еще не накопилось то количество вирусных агентов, которое тест может уловить. При активном инфекционном процессе иммуноглобулины класса М продуцируются в большом количестве и могут уже служить его маркерами. Иммуноглобулины класса А встречают чужеродные молекулы на всех слизистых оболочках. Если их много, значит, в организме что-то происходит. Наличие иммуноглобулинов класса G — свидетельство ранее состоявшейся встречи организма с патогеном. После выздоровления они могут сохраняться у человека какое-то время: в одном случае несколько месяцев, в другом — всю жизнь. И количество этих антител у людей, перенесших одно и то же заболевание, может быть очень разным. На первом этапе пандемии антитела к Covid19 обнаруживали у 1,5%, а теперь примерно у 20% переболевших. Есть и такие, у кого их вовсе нет. Вероятно, эти люди выздоровели не за счет выработки антител к коронавирусу, а благодаря действию других иммунных механизмов.

— Сейчас высказываются диаметрально противоположные точки зрения по вопросу о том, выработается коллективный иммунитет к Covid19 или нет. Каково ваше мнение?

— Действительно, сейчас ничего определенного сказать нельзя. Циркулирует несколько штаммов Covid19, к тому же коронавирус, как и другие вирусы, мутирует. И люди все разные. Как уже говорилось, иммунные механизмы срабатывают по

индивидуальным программам, поэтому и подход к оценке ситуации должен быть персонализированным. Нужны длительные наблюдения, необходимо обследовать большие группы населения и тогда делать выводы.

Пока мы можем оперировать общими представлениями о том, как работает вирус. В человеческую популяцию постоянно вбрасываются новые чужеродные агенты. Задача любого вируса — не убить организм, а приспособить его к себе. Вирусы поселяются в нас и живут с нами, поскольку сами, вне организма, они не могут размножаться.

Первая встреча макро- и микроорганизма может проходить более агрессивно, поскольку это знакомство двух не известных друг другу участников, но постепенно они «притираются», как супруги, которым суждено долго жить вместе, не причиняя друг другу слишком больших неприятностей, иначе равновесие будет нарушено. Но первая встреча может происходить и по совершенно недраматическому сценарию без видимых процессов, благодаря физиологической компетентности макроорганизма или предварительному знакомству с каким-нибудь родственником микроорганизма.

В течение длительного пассажа через человеческую популяцию вирус может утрачивать свою агрессивность. Но так бывает не всегда, случается, вирусы мутируют и в негативном для нас направлении.

Еще одна важнейшая характеристика вирусов — контагиозность. Они стремятся как можно шире распространиться в популяции, «перебрать» всех ее членов. Кого вирус зацепит, а кого нет и насколько серьезно, зависит от генетических особенностей каждого человека, от состояния его иммунной, эндокринной, нервной систем. Если в организме есть генетически заложенный сбой функционирования какой-либо системы, то его встреча с вирусом может быть непредсказуемой. У некоторых пациентов вирусная атака может привести к выработке антител, но могут включиться и другие механизмы иммунитета, например, антитела могут вырабатываться не только к инфекционным агентам, но и к собственным здоровым тканям. А может включиться другой, крайне опасный, механизм — индукция мощ-

ного синтеза цитокинов воспаления, или цитокиновый шторм, в результате которого иммунные клетки разрушают и ткани очага воспаления, и соседние ткани, а воспаление приобретает системный характер, охватывая весь организм в целом.

— Не могу не задать вопрос: что ждет нас в будущем?

— Как известно, прогноз — неблагоприятное дело. Ученые предсказывали, что наступит эра вирусных, внутриклеточно паразитирующих агентов, когда они будут поселяться и жить с нами всю оставшуюся жизнь. Более того, в настоящее время уже известно, что вирусы могут командовать нами — кому жить, кому погибать, кому работать, а кому стать нетрудоспособным. Они даже могут заставлять наш организм синтезировать цитокины, которые им самим не повредят, а даже обеспечат дальнейшее проживание. Словом, вирусы — это компетентные дирижеры оркестром иммунных механизмов.

И все же, как уже говорилось, у вируса нет цели нас убить. Поэтому мы можем надеяться на то, что «перебрав» человеческую популяцию, вирусы, виновные в развитии Covid19, хоть и останутся с нами, но мы с ними сможем мирно сосуществовать. Это один из вариантов.

Другой вариант — коронавирус начнет мутировать, это свойственно всем вирусам. Могут увеличиться контагиозность, иммуногенность, токсический эффект.

Предшествующие коронавирусы вели себя по-разному. Например, вирус, вызывавший заболевание, названное атипичной пневмонией, в первые годы XX века начал действовать очень агрессивно, летальность составляла около 9%, а у пациентов доходила до очень высоких цифр. Однако через полтора года распространение его прекратилось, в том числе и благодаря карантинным мероприятиям, а разработанная против него вакцина оказалась ненужной.

Чтобы делать обоснованные прогнозы, нужно объединить усилия представителей многих научных дисциплин: медиков, которые анализируют особенности течения различных процессов в организме, микробиологов, работающих на уровне микроорганизмов, генетиков, изучающих генетические вариации микроорганизмов и человека, специалистов в



области биоинформатики, которые используют математический потенциал для анализа больших объемов информации. И, конечно, нужно время, чтобы набрать массив данных, проанализировать их, отследить характер развития процесса. Тогда уже станет возможной оценка перспектив.

У нас нет универсальных канонов диагностики и лечения любых заболеваний. Каждый человеческий организм — это школа естествознания. Поэтому сегодня магистральное направление — персонализированная медицина. Именно такой она была в советское время. И здесь нельзя не сказать о разрушительных последствиях оптимизации российского здравоохранения. Если еще несколько лет назад врачи могли проводить консилиумы и обсуждать состояние пациентов и тактику лечения в рамках должностных обязанностей, то теперь такая возможность осуществляется в условиях повышенной нагрузки. Надеемся, что одним из положительных последствий развившейся пандемии станет возрождение интереса к профессии врача, будут пересмотрены нагрузки на медицинских работников и созданы условия для их непрерывного профессионального роста, придет осознание жизненной важности медицины в обществе. Предпосылки для этого есть.

— Как все-таки избежать встречи с коронавирусом, а если это случится, как минимизировать последствия такой встречи?

— Помимо того, что нужно четко соблюдать общегигиенические правила, о чем нам

напоминают на каждом шагу, важно не запускать хронические заболевания, если они имеются. Коронавирус провоцирует их обострение, это становится отягчающим фактором.

Если говорить о рекомендациях по питанию, то желательно присутствие в рационе так называемых антиоксидантов в умеренных физиологических количествах, благо, сейчас много свежих ягод, богатых такими составляющими, несладких, кисловатых фруктов. Очень полезны брусника и клюква. Одна из важнейших добавок — цинк. В обычных продуктах его мало, а этот микроэлемент жизненно необходим клеткам иммунной системы, поэтому хорошо периодически принимать препараты, содержащие цинк, они есть в аптеках.

И, пожалуй, самое главное — стараться позитивно относиться ко всему, что с вами происходит. Любый стресс, подавленное настроение могут стать той самой причиной, по которой инфекционный процесс разовьется в выраженной клинической форме. А у людей чрезмерно эмоциональных может даже развиваться патологический процесс, похожий на инфекционный, но им не являющийся. Сбой гармоничного отношения к жизни способен привести к реальному нарушению центральных регуляторных систем организма — нервной, иммунной, эндокринной, и тогда последствия встречи с чужеродной генетической информацией, например, с коронавирусом, станут непредсказуемыми.

Беседу вела
Елена ПОНИЗОВКИНА

Передний край

ДА БУДЕТ СВЕТ, ВИДИМЫЙ И НЕВИДИМЫЙ

Человеческий глаз воспринимает лишь малую часть светового спектра — от 400 до 800 нанометров. Расширить «видимый горизонт» нам помогают люминофоры (от латинского *lumen* — свет и древне-греческого *φορός* — несущий) — вещества, способные преобразовывать поглощаемую ими энергию в световое излучение — люминесцировать. Люминофоры бывают неорганические (фосфоры) и органические (органоллюминофоры). Впервые люминесценция была описана в XVIII веке Хеннигом Брандом, открывшим фосфор. Сегодня явление люминесценции активно используется в создании люминесцентных ламп и светодиодов, в люминофорных экранах для медицинского оборудования, в цветных экранах телевизоров и других электронных приборов, в дизайне, а также в системах эвакуации и пожарной безопасности. С каждым годом технологии производства люминесцирующих веществ совершенствуются, что позволяет создавать люминофоры с улучшенными световыми качествами.

Ученые Института химии твердого тела УрО РАН во главе с доктором физико-математических наук В.Г. Зубковым синтезировали новые классы соединений, которые демонстрируют оригинальные люминесцентные эффекты. На их основе можно создавать высокоэффективные люминофоры инфракрасного и видимого диапазонов с близким белому свечению. Эта работа уральских химиков, выполняемая при поддержке РНФ, была отмечена президентом РАН академиком А.М. Сергеевым в научном отчете за 2019 г. О ее результатах мы поговорили с Владимиром Георгиевичем Зубковым.

— В чем принципиальная новизна ваших люминофоров?

— Мы создаем новые люминесцентные неорганические материалы для оптоэлектронных систем видимого и инфракрасного спектральных диапазонов. Для этого необходимо исследовать разные материалы, которые по-разному возбуждаются, по-разному излучают. Мы работаем с германатными соединениями со структурой апатита, граната, оливина. Все эти соединения обладают уникальными колебательными свойствами, которые определяют весь спектр

люминесцентных свойств в инфракрасном диапазоне. На основе этих материалов можно создавать высокоэффективные люминофоры с каскадным механизмом люминесценции.

— Что это такое — каскадная люминесценция?

— Каскадная люминесценция предполагает последовательный механизм возбуждения разнотипных активных центров, при котором конец эмиссионного перехода на одном центре инициирует начало эмиссионного перехода на другом. Мы впервые реализовали этот эффект в



германатах с редкоземельными элементами.

Принципиальная особенность нашего подхода заключается в том, что мы используем в качестве возбуждающего источника серийные диодные лазеры с длиной волны 808 нанометров с последующей конвертацией возбуждающего излучения с помощью наших люминофоров в излучение с длиной волны 1800–2500 нанометров. Это позволяет перейти в другой диапазон длин волн, в котором наблюдается минимальное затухание излучения, — в так называемое оптическое окно прозрачности, применяемое в системах волоконно-оптической связи, а также в атмосферных оптических линиях связи.

— Ваши разработки известны за рубежом, вы активно публикуетесь в престижных международных журналах, у вас высокие индексы цитирования. Благодаря чему достигнуты такие успехи?

— Чтобы успешно заниматься оптическими исследованиями, нужны определенные условия. Первое — иметь хорошую экспериментальную базу. Если хочешь работать на мировом уровне, твои результаты должны соответствовать высоким требованиям к представляемому экспериментальному материалу: качеству структурных, электронно-микроскопических и собственно оптических исследований. В нашем институте такая база создавалась десятилетиями и включает суперсовременные приборы, в том числе спектрометры с диапазоном длин волн от 200 до 3000 нанометров — от ультрафиолета до среднего инфракрасного излучения и со временем жизни от фемтосекунд (10^{-12} с) до единиц секунд. Это позволяет проводить измерения в режиме время-коррелированного счета отдельных фотонов — для специалистов понятно, насколько это существенно. Мы приобретали не готовое оборудование, а модули, которые с помощью оптоволоконных линий можно объединять в многомодульные измерительные комплексы под решение конкретной задачи. Свои приборы мы собирали сами на основе как западных разработок (ведущих фирм Японии, Великобритании, США, Китая), так и отечественных (например, мы используем лазеры, созданные в Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург). Наша экспериментальная база, скажу по секрету, вызывает зависть у коллег.

Второе условие успеха — высокая квалификация сотрудников. Причем эти два условия — качественная экспериментальная база и уровень сотрудников — тесно

взаимосвязаны. Работая на хорошем оборудовании, специалисты имеют возможность быстрого профессионального роста, благодаря чему формируется высококвалифицированный коллектив, способный получать пионерские результаты.

Наша группа небольшая, включает около 10 человек, которые занимаются каждый своим делом: синтезом, структурным анализом, квантово-химическими расчетами и собственно оптическими исследованиями. Большая часть наших ученых моложе 35 лет.

Мы поговорили с одной из молодых сотрудниц группы кандидатом химических наук Яной Викторовной Баклановой, которая исследует литиевые гранаты в качестве основы для получения люминофоров видимого и инфракрасного диапазонов. Вот что она рассказала:

— Идея заняться гранатными составами полностью принадлежала Владимиру Георгиевичу. Он придает большое значение обзору свежей литературы и современных тенденций в изучении материалов и имеет большой опыт разработки новых составов для различных оптических приложений. В то время появились первые работы по структурной аттестации некоторых представителей семейства литиевых гранатов, которыми я также занималась, но эти соединения рассматривались только в качестве новых материалов для литий-ионных батарей. Владимир Георгиевич предложил мне исследовать их для создания люминофоров. Действительно, наличие в их структуре редкоземельных трехвалентных катионов допускает легкость их замещения другими редкоземель-





ными ионами из-за близости ионных радиусов. Для начала мы синтезировали литиевые гранаты тетрагональной модификации, активированные европием. Далее мы сконцентрировались уже на кубических литий-танталовых гранатах и расширили линейку активаторов: помимо европия использовали самарий, гольмий, неодим, диспрозий, тербий и другие лантаноиды.

Трудности, с которыми мы столкнулись, типичны при начале работы с новыми объектами и связаны с синтезом составов и с летучестью лития при высокой температуре. Синтез этих соединений требует высоких температур, обычно выше 900°С. Поэтому нам потребовалось достаточно много времени для подбора оптимальных условий. Мы используем разные низкотемпературные методы синтеза для понижения температуры последующего отжига образцов либо различные способы, препятствующие потере лития при отжиге.

По кристаллической структуре наши литиевые гранаты оказались близки к алумино-иттриевому гранату — наиболее исследованному и коммерчески используемому представителю гранатного семейства. Люминофоры на его основе, в том числе и активированные европием, имеют высокие значения квантовой эффективности и довольно высокую термическую устойчивость, однако у них более холодные оттенки

цвета и низкий индекс светопередачи, а это важные характеристики люминофоров видимого диапазона. Мы показали, что литиевые гранаты, активированные европием и самарием, помимо устойчивой интенсивности излучения и стабильности цвета при повышенной температуре, обладают высокой чистотой красного цвета, что позволяет получать более теплые оттенки. Недавно на основе «родственного» нашим литиевого граната, активированного европием, китайские ученые сконструировали белый светодиод и продемонстрировали его высокую световую эффективность. Это еще раз подтверждает перспективность выбранного нами направления исследований. К тому же, соединения, которые мы синтезируем, могут использоваться для создания люминофоров не только видимого, а также коротковолнового и среднего инфракрасного диапазонов.

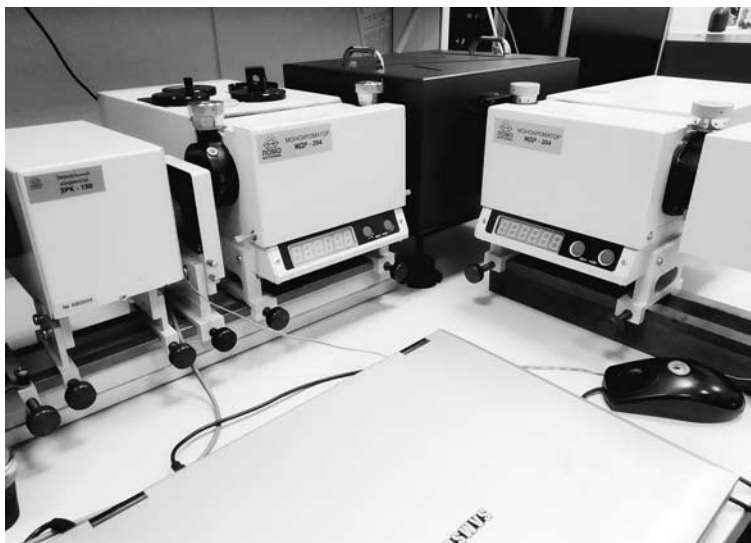
Е. ПОНИЗОВКИНА

На фото:

с. 4 — доктор физико-математических наук В.Г. Зубков;

с. 5 — старшие научные сотрудники Института химии твердого тела УрО РАН кандидаты химических наук

Яна Бакланова (слева) и Ольга Липина (справа) на церемонии награждения лауреатов конкурса «Женский облик науки», 2019 г.



ВЕСКОЕ СЛОВО ПРОТИВ СКАНДАЛЬНОГО ПОЛИГОНА

В серии «Научные доклады» издательства Федерального исследовательского центра Коми НЦ УрО РАН отдельным изданием опубликовано сообщение коллектива специалистов Института биологии «Риски от размещения полигонов твердых коммунальных отходов на слабовосстанавливающихся территориях Севера России (на примере станции Шиес, Архангельская область)».

В 2018 году ОАО «Российские железные дороги» передало в аренду земельный участок площадью 44 га рядом со станцией Шиес компании ЭкоТехноПарк «Шиес», еще 15 га были переданы Министерством природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области в безвозмездное пользование компании «Автомобильные дороги». На образовавшейся территории были вырублены деревья, завезены грунт и гравийная отсыпка, и начаты работы по строительству полигона твердых производственных и бытовых отходов. Местные экоактивисты решительно выступили против, отстаивая право на чистоту окружающей среды, получение достоверной информации о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного здоровью или имуществу людей. Общественное движение, многомесячное противостояние граждан и властей Архангельской области остановили строительство и вызвали широкий общественный резонанс в масштабах страны.

В мае прошлого года в ФИЦ Коми научный центр УрО РАН была организована рабочая группа по изучению вопроса. Сотрудники Института биологии в июне 2019 и марте 2020 г. провели комплексные полевые исследования участка, проанализировали материалы архивных и современных спутниковых съемок. Результаты этой работы были



представлены на заседании президиума ФИЦ Коми научный центр УрО РАН, также доклад кандидата биологических наук В.В. Елсакова и его коллег был включен в программу и сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Утилизация отходов производства и потребления: инновационные подходы и технологии», состоявшейся в декабре прошлого года в Кирове.

Исследователи обобщили результаты натурных исследований и прогнозную оценки состояния экосистем района предполагаемого строительства полигона ЭкоТехноПарк «Шиес». Ими приведены характеристики почвенного и растительного покровов (в частности, пионерных растительных сообществ), проанализирован химический состав поверхностных вод и рассмотрены процессы подтопления вследствие перекрытия естественных стоков. Рассчитаны пути циркуляции воздуха от предполагаемого источника его загрязнения.

Также выполнен предварительный расчет ущерба окружающей среде. Подводя итоги комплексного изучения проблемы, авторы подчеркивают, что строительство и эксплуатация полигона у станции Шиес «повлекут за собой огромные необратимые риски и ущерб всем компонентам окружающей местности. Последствия необдуманного вмешательства в природный баланс приведут к угрозе здорового существования не только местного населения, но и потенциально всего населения Архангельской области и некоторых западных районов Республики Коми. На экологической карте Баренц-региона появится новая «горячая точка».

Будем надеяться, что экспертное мнение биологов, гидрологов, почвоведов сыграет свою роль в принятии более взвешенных решений в сфере утилизации отходов не только в данной ситуации, но и по стране в целом.

По материалам Интернет подготовила Е. ИЗВАРИНА

Дайджест

Поправки к Байкалу

2 августа Научный совет РАН по экологии биологических систем в лице председателя совета академика В.В. Рожнова и Научный совет РАН по лесу в лице председателя члена-корреспондента Н.В. Лукиной направили совместное обращение министру природных ресурсов и экологии Российской Федерации Д.Н. Кобылкину по поводу подготовленных Минприроды поправок в действующее постановление Правительства РФ от 30 августа 2001 г.

№ 534 «Об утверждении перечня видов деятельности, запрещенных в центральной экологической зоне Байкальской природной территории». Предлагаемые поправки, отмечается в обращении, противоречат целому ряду действующих федеральных законов и кодексов и ведут к отказу от правового регулирования вопросов охраны и использования экосистем. Принятие проекта постановления приведет к сокращению площади лесов, гибели охраняемых видов животных и растений. В об-

ращении напоминает, что Байкал является объектом, подпадающим под действие Конвенции по всемирному наследию, и предлагается продлить срок общественного обсуждения и доработки проекта, а также дать обоснование необходимости и оценить экологические последствия внесения тех или иных изменений, вводимых в действие подготовленными Минприроды поправками. Текст обращения размещен на сайте Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН.

Крупный план

ДИНАМИКА КУНСТКАМЕРЫ

Как мы уже сообщали, член-корреспондент РАН Андрей Головнев стал лауреатом Государственной премии РФ в области науки и технологий за вклад в изучение культурного наследия народов Арктики. С северностью, которую Андрей Владимирович считает ключевой идентичностью России, связаны вся его жизнь и работа. Высшее образование он начал получать в Омском госуниверситете, затем, после специализации в МГУ и защиты кандидатской об исторических формах хозяйства у народов Северо-Западной Сибири, восемь лет преподавал в Тобольском пединституте, после чего переехал в Екатеринбург, где почти два десятилетия плодотворно трудился в Институте истории и археологии РАН и Уральском федеральном университете, создал масштабную Уральскую ЭтноЭкспедицию, воспитал множество учеников. С июня 2017-го — директор МАЭ РАН имени Петра Великого (Санкт-Петербург), знаменитой Кунсткамеры, старейшего научного музея северной столицы и всей России. И все это время он в пути — творческом и физическом. Ямал, Таймыр, Гыдан, Полярный Урал, Европейский Север России, Чукотка, Югра, Якутия, Скандинавия, Аляска — вот далеко не полная география его исследовательских поездок с погружением в традиции ненцев, селькупов, энцев, хантов, манси, сибирских и уральских татар, башкир, немцев Урала — список можно продолжить. Итоги — больше 300 научных публикаций, шесть авторских монографий, одна из которых, «Антропология движения» (2009) посвящена концепции созданной Головневым одноименной научной теории, где реальность измеряется единицами действия, главные категории — динамика и статика, а основные инструменты — так называемые мотивационно-деятельностные схемы и историко-антропологические сценарии. Причем это не только умозрительная концепция — как пишут коллеги, она дает ключ к пониманию и решению реальных проблем миграции, адаптации, межэтнического взаимодействия, выработке стратегий освоения Арктики и существенного обновления представлений о «северном измерении» России. Кроме того, Головнев известный кинематографист, говоря научным языком, — один из создателей российской визуальной антропологии, или киноантропологии, автор десяти картин, среди которых «Боги Ямала», «Путь к святыни», «Остров Жохова» и другие, обладатель наград в этом жанре, президент Российского фестиваля антропологических фильмов (Екатеринбург). И, наконец, сегодня он один из главных музейщиков страны, хотя это определение в традиционном понимании — «хранитель древностей» — к нему, как и к большинству сотрудников МАЭ, подходит не вполне. О том, почему, и не только — это интервью, частью которого стали ответы Андрея Владимировича на вопросы, заданные ему в ходе пресс-конференции, прошедшей недавно в агентстве ТАСС — Северо-Запад.

— Уважаемый Андрей Владимирович, нынешний год для вашей семьи урожайный на достойные награды. В мае ваш сын Иван получил премию губернатора Свердловской области за выдающиеся достижения в области литературы и искусства, точнее, киноискусства, и вот теперь — ваша Государственная премия. Есть ли между ними связь и какое место занимает кино в ваших научных исканиях?

— Связь прямая, родственная и профессиональная. Иван — кандидат исторических наук, кинорежиссер, директор фестиваля «Этно-Кино». Свердловскую награду, далеко не первую, и, надеюсь,

не последнюю, он получил за фильм «Дальневосточная одиссея Владимира Арсеньева» и книгу «Феномен советского этнографического кино» о творчестве работавшего в Свердловске замечательного документалиста Александра Литвинова. Мой младший сын Владимир, также историк по образованию, занимается кинорежиссурой, лауреат многих призов и премий, в том числе общенациональной кинопремии «Лавровая ветвь», возглавляет кинокомпанию «Игра». Я доволен такой преемственностью. Киноязык наиболее близок к языку антропологии движения. Дело в том, что наука всегда была пристрастна к статике. Для того чтобы что-то изучить,

надо это остановить, покопаться, разобраться. В результате получается картина остановленного явления. Она может быть замечательной, но у нее всегда один недостаток: отсутствие жизни. Это мертвая картина. Но как сделать так, чтобы изучать не остановленные мгновенья, а видеть их в непрерывной последовательности? Ведь и история, и жизнь не останавливались и не останавливаются ни на секунду, и у нас нет отметок, когда мы можем сказать: вот итог, потому что всякий раз это некое промежуточное состояние, за которым следует другое. Антропология движения стремится оживить мертвую картину, обращается не столько к ста-



тичным фактам, сколько к сценариям действия, для которых очень важны мотивы, моменты принятия решений и траектория развития. Иначе говоря, события укладываются не в последовательность статичных состояний, а в динамику сценария. Что при этом меняется? Очень многое. От итогов мы переходим к истокам, обращаем внимание на то, почему проявлялась та или иная инициатива, происходило то или иное событие, оцениваем его не просто как случившееся, но пытаемся понять приведшие к нему мотивы, прорабатываем его сценарий. Почему, например, Чингисхану удалось создать могучую империю? Ведь он с детства к этому не готовился, никто его этому не учил. Как, можно сказать, простой пастух совершил сначала социальную революцию, затем на ходу создал армию, затем — гвардию, которая его охраняла, и все это раздулось до громадной империи? Какие мотивы стояли за этой динамикой, конкретными шагами, выстроившими один из величайших сценариев прошлого? Вот вопросы антропологии движения, которая ориентирована на изучение истории очень субъективно, через крупные планы. И в этом смысле она близка к искусству, конкретно к искусству кино. Самая лучшая запись движения — кинематограф, что так и переводится с греческого. И когда мы соединяем науку и искусство, научную аналитику и крупные планы

кино, получается живая картина, через которую многое проясняется. Мы открываем то, что отталкивало от науки многих людей искусства: подключаем эмоции, психологические моменты.

— Как вы не раз отмечали, в том числе в Кремле, на церемонии вручения высокой премии, теория антропологии движения родилась из школы арктического номадизма, то есть кочевничества, из опыта северных народов, который изучаете много лет. Но многие по-прежнему полагают, что тема эта далека от трендов развития современной цивилизации. На уровне обыденного сознания Арктика до сих пор — вечные снега, белое безмолвие, архаичные нравы...

— На самом деле архаичны сами такие представления, не имеющие ничего общего с реальностями. Как я уже говорил в Кремле, из Арктики хорошо видно все человечество. Это страна не белого безмолвия, а особого качества прозрачности, где хорошо видны человеческая доблесть и подлость, сила и трусость. Вообще северяне обладают одним замечательным свойством, отличающим их от других, а именно: властью над собственной судьбой. Это свойство выношено с древнейших времен, а затем дополнено поколениями переселенцев на Север, укоре-нившимся там, просто испытывающих себя в этом краю. Оно присуще не только кон-





кретным людям, но и народам. Коренные северные народы невелики по численности, но у них великолепно развита стратегия пространственного движения. В Арктике невозможно находиться в одной точке, она предполагает обширное движение с охватом больших пространств — только таким образом можно освоить ее ресурсы. Поэтому там все постоянно меняется — летает, бегаёт, перемещается. Арктические сезоны — либо абсолютное опустошение, либо наполнение. Весна в Арктике — взрыв красок, праздник природы, а зима — полное обледенение и пустота. Арктика очень разная. Поэтому народы, которые там живут, очень самостоятельны. Они накопили опыт, абсолютно достаточный для своего выживания. Возьмем ненцев-кочевников. Немногие знают, что, когда рухнул Советский Союз, благодаря своей оленеводческой культуре именно они стали, пожалуй, самыми успешными среди народов России: за счет внутренних ресурсов, без всякой внешней помощи очень быстро нарастили оленьи стада. До такой степени, что у них начался кризис перепроизводства. Представляете: кругом развал, экономика рушится, а у ненцев — излишки ценнейшей элитной продукции! Огромную роль здесь сыграла их мобильность в своем абсолютном, первозданном варианте. Для них движение — лучший комфорт, в нем, что многим может показаться странным, они находят состояние покоя. Сегодня, когда мир сотрясают стремительные перемены — массовые миграции, сверхскоростные коммуникации людей, идей, вещей — эта особая философия очень востребована. Когда-то кочевников считали тупиковой ветвью человечества, отставшей в развитии или вообще недоразвитой, в советское время пытались перевести на оседлость — в том числе потому, что так легче управлять. Но, слава богу, они сохранились, мало того — теперь это качество подвижности стало своего рода образцом. Теперь многие представители бизнес-элиты

называют себя номадами, или неономадами, а люди, «живущие» в интернете, — киберномадами, каковыми в определенной степени являемся все мы. Поэтому кочевничество, если говорить о новой форме номадизма, сегодня в моде.

— *Насколько опыт кочевников полезен при выработке современных подходов к освоению пространств Арктики высоких широт?*

— Крайне полезен, а лучше сказать, незаменим. Как я уже говорил, кочевники обладают высочайшими скоростными качествами, а еще точнее — качествами машины пространства-времени, которая движется безостановочно. Они не перемещаются из пункта А в пункт Б и тем завершают движение, но движутся всю жизнь, и даже до рождения, в утробе матери, и после смерти (в потустороннем мире у них тоже кочуют). При этом они хорошо знают, как преодолевать пространства, не нарушая гармонии окружающей среды, как бы парят над тундрой. Мастерство навигации, трансформности позволяют их большим стадам двигаться так, чтобы не ранить природу, оставлять ее нетронутой. Оно включает множество элементов — например, замену нарт с зимних на летние, многое другое. То есть караван постоянно меняется, модифицируется в зависимости от погоды, маршрута, других факторов. И это высокое искусство природосбережения, в контрасте с которым все, что делают на Севере наши промышленные гиганты, тяжеловерно, если не сказать неуклюже, и достаточно критично для экологии. Рано или поздно любые тяжелые стационарные установки, включая не только производственные, но и транспортные, городские, в северных условиях деформируются. Посмотрите, что произошло с железной дорогой — «сталинкой», от которой остались одни металлические лохмотья (Трансполярная железнодорожная магистраль из Салехарда через Надым к Норильску, строившаяся с 1947 по 1953 г. — ред.), как ее перекорежило, вспучило! Потому что вечная мерзлота

ее не приняла ее, отторгла. Гляциологи, специалисты по льдам, лучше меня знают: лед жует, выталкивает такие конструкции. То же самое с северными городами: небольшое потепление — и начинаются тектонические подвижки. Сваи, на которых стоят дома, начинают кривиться, ломаться, трескаться. Возникает угроза не только архитектуре, но и жизням. А недавний разлив дизельного топлива на Таймыре? Зачем там пользоваться такой гигантской цистерной, огромным модулем, несущим риски всему окружающему? Любому кочевнику сказал бы: это недопустимо. Необходимо облегчить систему, чтобы она не продавливала почву, угрожая вечной мерзлоте, да и вообще, правильной, чтобы эти конструкции перемещались. В целом за сорок лет исследования Севера у меня сложилась совокупная мудрость: что невозможно в статике, то возможно в динамике. У динамики есть свое волшебство, огромный потенциал. И для того, чтобы осваивать Арктику, промышленникам надо брать у кочевников уроки мобильности, дизайна, быстрого реагирования.

— *Три года назад вас избрали директором Музея антропологии и этнографии РАН, что само по себе большая честь и признание ваших заслуг как ученого и популяризатора. Кунсткамера, основанная Петром I и носящая его имя, — место уникальное не только для нашей страны, но и всего мира, оно запоминается с детства, если повезло туда попасть, и навсегда. В отличие от некоторых других академических музеев, которые больше напоминают кладбища экспонатов, где нескучно лишь узким специалистам. В чем секрет публичного успеха МАЭ? Что нового привносит в его жизнь антропология*

движения? Есть ли в планах особые «арктические» выставки?

— Такая выставка уже была — в этом смысле я просто не мог не воспользоваться служебным положением. Она так и называлась: «Кочевники Арктики: искусство движения» и прошла очень успешно. На потолке в ротонде вращались олени, и посетителям казалось, что они бегут вместе с ними. Дети выходили во двор и устраивали хороводы — так они «заходились». Там было представлено много кочевых технологий, которые позволяют парить над тундрой, приводят в движение *perpetuum mobile* времени и пространства. В будущем предполагается создать большую виртуальную экспозицию по российской Арктике. Отмечу, что в МАЭ РАН не я один занимаюсь исследованиями этого региона. У нас прекрасная, сильная молодая команда, и сейчас наш музей является одним из главных научных центров в России по арктическим исследованиям.

Что касается секрета Кунсткамеры — он в том, что это было изначально живое дело с элементами зрелищности, театральности.

Первым этнографом-собирателем музея был Петр Великий, который привез из датской кунсткамеры лопарские коты (обувь саамов, коренного народа Северной Европы). Потом стали поступать экспонаты от академических экспедиций, из которых навезли так много интересного, что в 1740 году императрица Анна Иоанновна устроила так называемый парад народов, или «ледяную свадьбу», когда собрали по «жениху» и «невесте» от всех народностей России и провели большое шествие на национальных повозках в национальных одеждах, многие из которых взяли из Кунсткамеры. Конечно, это была шутовская свадь-

ба, больше для развлечения знати — князь Голицын, например, там как бы вступал в брак с калмычкой Бужениновой. Но не надо забывать: именно от игрищ и забав в России в лучшие эпохи правления происходило много замечательного — так же, как сегодня из игр вырастают серьезные проекты. Дальнейшая судьба уникальных собраний музея складывалась непросто — многие из них сгорели в страшном пожаре 1747 года, потом их частично воспроизвели и дополнили, но в любом случае первые этнографические коллекции были российскими. Так вот в наших планах восстановить российскую этнографию в исполнении Кунсткамеры XVIII–XIX веков — соответственно с представлением Севера и Арктики, и не только во временных экспозициях, но и в постоянной, в так называемом имперском зале. Тем более именно северные народы, пожалуй, дают самую яркую, самую экзотичную картину благодаря своим одеждам, религиям, образу жизни. Конечно, там будут представлены и русские северяне, в частности, поморы, вклад которых в нашу культуру, науку — один пример Ломоносова чего стоит, в формирование нравственных ценностей не оценим.

Я думаю, мы восстановим справедливость и вернем имперскому в прошлом музею его исходное состояние, с которого все начиналось. А начиналось со знаменитой башни Кунсткамеры, с анатомии и астрономии. В диапазоне между столь разными науками — о том, что внутри человека и о том, что вне его, — воссоздавался *Theatrum Mundi*, мировая арена, или театр мира. Такой театр мы и хотим показывать посетителям, разумеется, с использованием самых

Окончание на с. 11



Вторжение гигантских моллюсков

Биологи Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лавёрова Уральского отделения РАН (Архангельск) обнаружили чужеродные виды гигантских моллюсков, угрожающих экосистемам нижней Волги. Инвазивные (изначально не принадлежавшие данной экосистеме) двустворчатые моллюски родом из Китая сильно преобразовали донные сообщества, вытесняя местные виды. Это чревато резким сокращением рыбных ресурсов. Локальные очаги распространения этих моллюсков обнаружены также на Оби и Енисее.



Исследование проводилось в рамках российско-французской партнерской программы Юбера Кюрёна «Колмогоров», реализуемой при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства Европы и иностранных дел Франции и Министерства высшего образования и научных исследований Франции. Его результаты опубликованы в научном журнале *BioInvasion Records*, входящем в международные системы цитирования Web of Science и Scopus (<https://www.reabic.net/journals/bir/2020/Accepted>).

aspx, https://www.reabic.net/journals/bir/2020/Accepted/BIR_2020_Kondakov_etal_correctedproof.pdf.

Речь идет о беззубках из рода синанодонта (научные названия — *Sinanodonta lauta* и *Sinanodonta woodiana*), чьи раковины могут достигать размеров суповой тарелки (20–25 см в диаметре).

Факты инвазий были подтверждены в ходе экспедиций 2017–2019 гг. и по результатам анализа собранных материалов. Моллюски, по всей видимости, были завезены из Казахстана занимающимися разведением рыбы отечествен-

ными предприятиями вместе с рыбопосадочным материалом. Собранные биологами генетические данные подтверждают, что беззубки попали в Казахстан из Китая: *Sinanodonta woodiana* — из бассейна реки Янцзы, *Sinanodonta lauta* — из реки Сунгари, китайского притока реки Амур. Уже к началу 1970-х годов они обитали в Казахстане: популяция *S. lauta* была обнаружена в нижнем течении реки Или и озере Балхаш, а *S. woodiana* — в Капчагайском водохранилище, в некоторых реках, в том числе Зарафшон, Амударье (Узбекистан), Сырдарье (Узбе-



кистан, Казахстан). Моллюски попали сюда вместе с рыбой, когда в 1960–1970-е гг. в водоемы Казахской ССР были выпущены толстолобик, карп, амурский бычок и другие виды. Китайские беззубки были впервые обнаружены в озере Балхаш в 1973 г. В научной литературе тех лет также были описаны случаи, когда ондатра, обитающая в дельте Или, питалась этими моллюсками.

Одним из первых мест их обитания на территории России могло быть рыбопромышленное Беловское водохранилище в Кемеровской области (бассейн реки Обь).

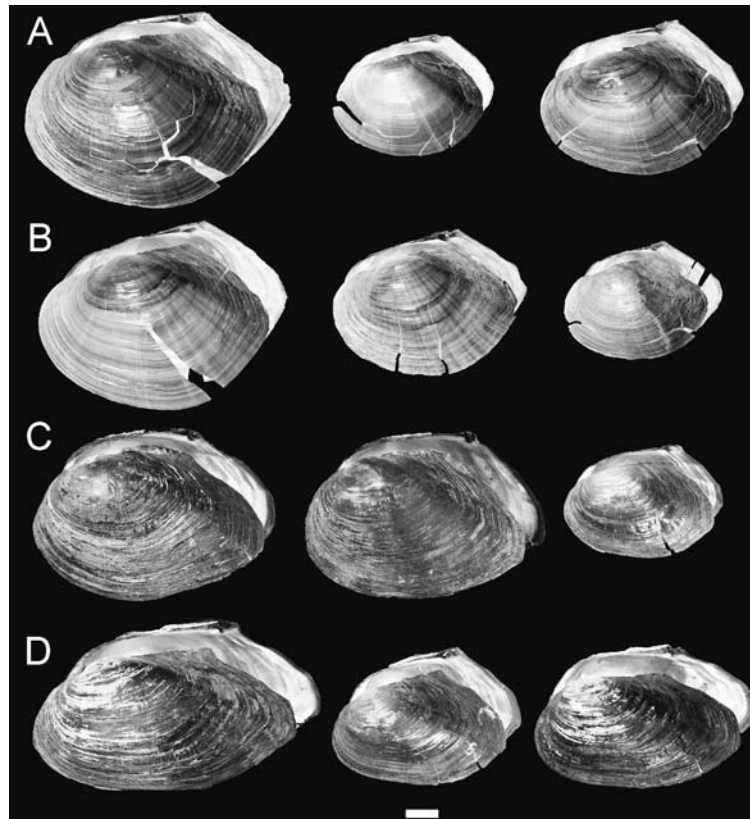
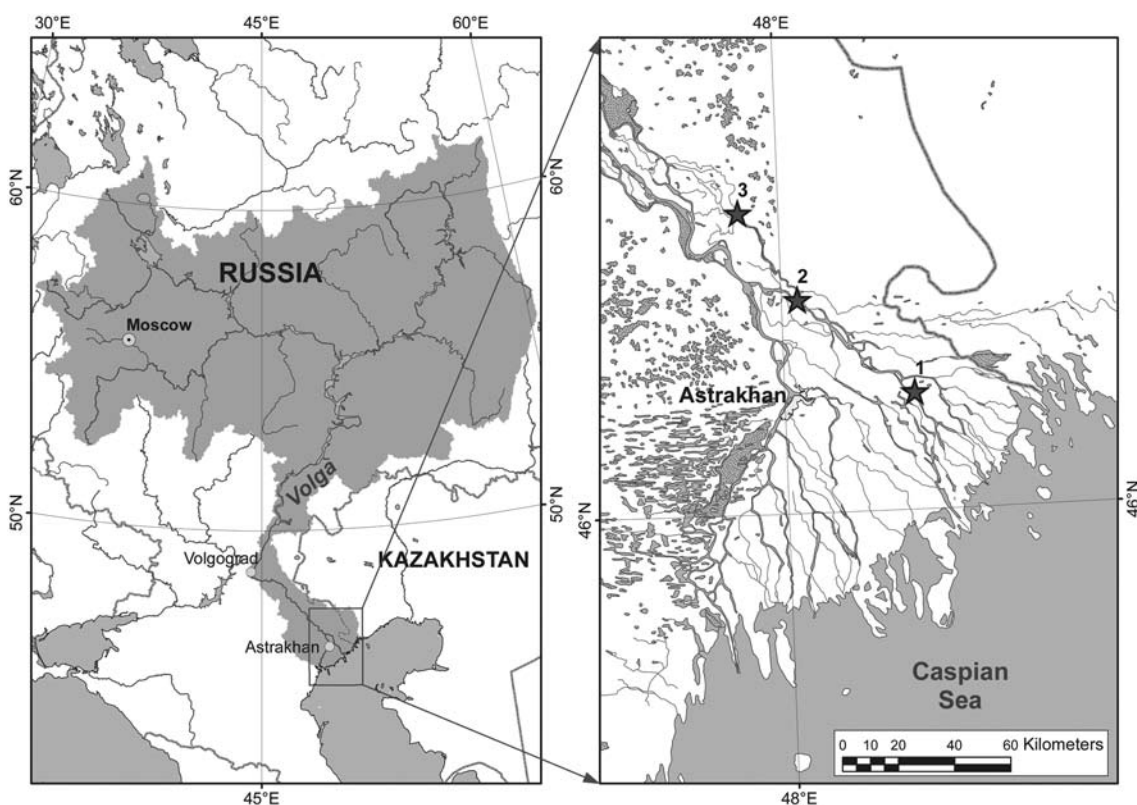
— Рядом с Беловским водохранилищем находится ТЭЦ, которая сбрасывает теплые воды в этот водоем, который зарыблен толстолобиком, белым амуром и карпом, — разъясняет директор ФИЦКИА УрО РАН, член-корреспондент Иван Болотов. — Аналогичным образом обстоит дело с Красноярской ТЭЦ, сбрасывающей теплые воды в протоку Енисея. В этих водоемах рыбохозяйства оборудовали садковые линии для выращивания рыбы.

Рядом с ними, как правило, концентрируется китайская беззубка.

Выращиваемая в Беловском водохранилище аквакультура, как полагают биологи, перевозилась в другие рыбохозяйства в разных российских регионах, что и привело к неконтролируемому расселению китайских беззубок. Счет зараженных хозяйств может идти на десятки.

В 2019 г. опасные моллюски были обнаружены в Волге. Анализ их возраста по годичным кольцам прироста раковины показывает, что конкретно эта инвазия могла начаться в первой половине 2000-х годов. Если в Енисее и Оби эти беззубки обитают локально на участках, подогретых водами ТЭЦ, то в более теплой Волге они смогли «натурализоваться» и размножились в огромных количествах.

Данные морфологического анализа подтверждены и генетическими исследованиями. Были расшифрованы генетические последовательности десятков собранных в экспедициях образцов. Оказалось, что каждый из видов инва-



живных беззубок из Волги, Оби, Енисея и водоемов Казахстана представлен одним генотипом. Это доказывает совместное распространение двух видов из одного первичного очага. Интересно, что беззубка *Sinanosonta woodiana* ранее широко расселилась в водоемах Европы (Германия, Италия, Франция, и другие страны) и Мьянмы. Все эти популяции представлены особями с одним и тем же генотипом, что обнаружен и в России.

Пресноводные двусторчатые моллюски на ранней

стадии развития паразитируют на рыбах. Глохидии (личинки) крепятся к жабрам или к телу рыб и таким образом могут массово мигрировать в естественной среде обитания. Особенностью инвазивных беззубок является быстрое развитие глохидий и способность использовать широкий спектр рыб-хозяев, что обеспечивает им высокие конкурентные преимущества перед местными видами.

Развитие таких популяций может негативно сказаться на состоянии сложившихся естественным образом пресноводных экосистем России.

И. Болотов отмечает, что снижение численности осетровых в Волге может быть связано с прогрессирующим глохидиозом — массовым паразитированием личинок моллюсков на рыбе, не адаптированной к такого рода заболеваниям.

Еще одна проблема — рост преобладания чужеродных беззубок в биомассе обитателей дна пресноводных водоемов. Сегод-

ня в районе Астрахани доля этих беззубок в благоприятных для них местах составляет от 20 до 40% от общего количества двусторчатых моллюсков.

Как утверждает И. Болотов, уже сейчас можно говорить о значительном преобразовании водных биоценозов нижней Волги из-за появления этих чужеродных видов. Это может привести к катастрофическим последствиям для экосистем, поскольку массовые поселения таких крупных беззубок могут способствовать вымиранию местных видов моллюсков и других бес-

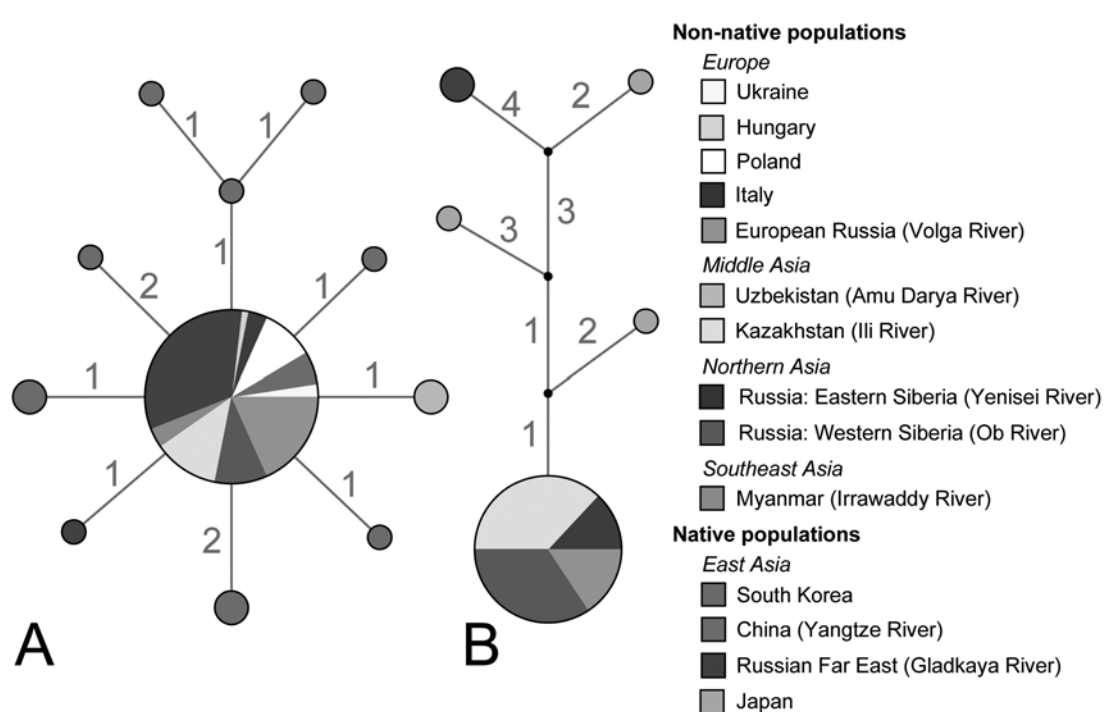
позвоночных, к сокращению кормовой базы бентосоядных рыб и снижению численности фитопланктона.

Высока вероятность дальнейшего распространения инвазивных моллюсков вместе с молодью рыб из зараженных хозяйств. Более того, вся волжская рыба уже заражена их глохидиями. Эту рыбу нельзя использовать для переселения в еще не зараженные реки. Одним из основных путей распространения инвазии по стране могут служить массовые выпуски молоди рыб с целью компенсации экологических ущербов. Теперь при этом необходимы тщательные

проверки рыбы на заражение личинками беззубок.

Наконец, необходимо срочно провести проверку максимального количества рыбоводных хозяйств и водоемов России для выяснения истинных масштабов инвазии китайских беззубок. Это позволит разработать программу мер по снижению негативных последствий для экономики и экосистем нашей страны. Ученые ФИЦКИА УрО РАН работают над предложениями для Федерального агентства по рыболовству и других ведомств.

В. РЫКУСОВ,
пресс-секретарь ФИЦКИА
УрО РАН



Дела идут

Креативный четверг

Руководитель Удмуртского филиала Института экономики УрО РАН, а также коворкинга и дискуссионного центра «Точка кипения» в Удмуртском государственном университете, доктор экономических наук **А.В. Овчинникова** приняла участие в «Креативном четверге» — всероссийском онлайн-митапе региональных инициатив в творческих индустриях.

Митап (от английского «meet up») — встреча по интересам для обмена опытом, выработки совместной стратегии и т.д. «Креативный четверг», состоявшийся в июле, на 24 часа объединил в виртуальном пространстве 8 часовых поясов и 17 региональных площадок — в Великом Новгороде, Екатеринбурге, Ижевске, Иркутске, Казани, Калининграде, Красноярске, Москве, Петропавловске-Камчатском, Санкт-Петербурге, Севастополе, Сочи, Тольятти, Туле, Ульяновске и Якутске. Организаторами форума выступили Центр городских компетенций Агентства стратегических инициатив, Фонд Инносоциум (социальная платформа Фонда Росконгресс) и другие государственные и общественные структуры.

В программу «вещания» вошли пленарное заседание «Развитие компетенций в креативных индустриях для будущего регионов РФ», более 30 дискуссий, виртуальные экскурсии и презентации различных творческих проектов в таких областях, как издательское дело, журналистика, архитектура и урбанистика, медиа-технологии, искусство, дизайн, мода и т.д. А.В. Овчинникова, а также постоянный представитель Главы Удмуртской республики при Президенте РФ М.В. Хомич участвовали в дискуссии «Экономика креативных индустрий в региональной политике». Также в числе тем, предложенных для обсуждения участникам «Креативного четверга», — влияние творческих специалистов на экономику и качество жизни в новых реалиях,

критерии оценки эффективности их работы, помощь государства в формировании экосистемы креативных индустрий в регионах, выход на международный рынок, а с другой стороны — создание в регионах инфраструктуры, способствующей обучению и удержанию талантливых кадров и т.д.

Поводом для организации митапа стала потребность объединить представителей творческой интеллигенции регионов для решения проблем креативной экономики, возникших из-за пандемии COVID-19. В обычных условиях данный сектор обеспечивает до 8% рабочих мест и от 3 до 7% ВВП. Сегодня же, по словам руководителя Центра городских компетенций АСИ Т. Журавлевой, «это недооцененный несырьевой сектор с высокой добавленной стоимостью, на который стоит делать ставку в рамках перезагрузки экономики после коронакризиса».

По материалам Интернет
подготовила
Е. ИЗВАРИНА

О нас пишут

Обзор публикаций о научной жизни и сотрудниках Уральского отделения РАН из новых поступлений в Центральную научную библиотеку УрО РАН

Июль 2020 г.

В этом году лауреатом Государственной премии РФ в области науки и технологий стал член-корреспондент РАН Андрей Владимирович Головнев, в Институте истории и археологии УрО РАН возглавлявший исследования по антропологии и этнографии народов Российского Севера, ныне директор Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого в Санкт-Петербурге. Большое интервью с ним, подготовленное А. Понизовкиным, можно прочесть в 30–31-м выпуске газеты «Поиск». Полный текст этой беседы читайте в этом номере «НУ».

Екатеринбург

С. Добрынина в обзоре проблем фармбизнеса на Урале («Российская газета». Приложение «Экономика УрФО», 2 июля) упоминает разработки лекарственных препаратов в Институте органического синтеза УрО РАН.

М. Лежнин, рассматривая перспективы создания мегаагломерации, объединяющей Екатеринбург, Челябинск и Пермь, приводит комментарий доктора экономических наук, директора Института экономики Ю.Г. Лавриковой. Там же, 25 июля, в статье того же автора о проекте изменения Устава Свердловской области одним из комментаторов выступает главный научный сотрудник Института философии и права академик В.Н. Руденко.

Корреспонденция Е. Понизовкиной («Поиск», № 28–29) посвящена созданию на Урале консорциума для осуществления актуальных проектов в сфере ядерной энергетики. В числе его участников — институты физики металлов, металлургии и электрофизики Уральского отделения РАН.

Челябинск

В 27-м выпуске газеты «Поиск» пресс-служба Челябинского государственного университета сообщает о запланированном исследовании университетских археологов на территории Челябинской области, в котором примет участие специалист Института геофизики УрО РАН В. Носкевич.

Подготовила Е. ИЗВАРИНА

Полевой сезон — 2020

Культурные ландшафты Поморья



В первой половине июля состоялась архитектурно-этнографическая экспедиция научного центра традиционной культуры и музейных практик ФИЦКИА УрО РАН в село Пурнема Онежского района Архангельской области. В ней приняли участие кандидат исторических наук, научный сотрудник Е.В. Хатанзейская и младший научный сотрудник, аспирант А.А. Усов. Уже в течение трех лет сотрудники научного центра изучают исторические поселения Онежского Поморья — обширной части территории Русского Севера, располагающейся на побережье и островах Белого моря. Поморский и Онежский берега еще с XII–XIII веков заселяли новгородские колонисты, занимавшиеся в основном рыбной ловлей и охотой на морского зверя. Здесь сформировался особый субэтнос — поморы, русский вариант морской культуры в Арктике.

Два прошедших года сотрудники научного центра изучали поморские села Ворзогоры и Малошуйка на Поморском берегу, где местные жители до сих пор помнят вековые предания, сохраняют знания и строительные традиции старины. В нынешнем сезоне маршрут исследователей пролегал восточнее, по Онежскому берегу. Целью экспедиции было изучение материальной культуры и духовного наследия исторического поселения Пурнема Онежского района Архангельской области.

Пурнема — это поморское село, протянувшееся почти на 2 км вдоль устья одноименной реки, которая в месте впадения в Белое море отделена от Онежской губы всего лишь полоской песчаной косы. На ней стоит местная священная роща — Кендище. Назва-

ние села финно-угорское по происхождению и означает «удобный, высокий мыс» или «олений мыс». Главная достопримечательность — культовый ансамбль, состоящий из летней шатровой церкви Николая Чудотворца 1618 года и зимней церкви Рождества Христова с приделом Святого Власия 1860 года, выстроенным по «плану и фасаду». Это один из немногих сохранившихся культовых ансамблей на побережье Белого моря, стоящий в одном ряду с выдающимися храмовыми комплексами в селах Ненокса, Ворзогоры и Малошуйка. До начала XX века в ансамбль входили не только два сохранившихся до наших дней деревянных храма, но и колокольня постройки 1775 года. Вместе они составляли так называемый «тройник» и были настоящим украшением всего побережья. Поморы, люди глубоко практичные, и церкви приспособили для

помощи в своем нелегком промысле. Благодаря высокому берегу Никольская церковь, чей устремленный ввысь шатер был виден далеко в море, могла служить и топографическим ориентиром. Однако колокольня, к сожалению, была разобрана в начале 1930-х годов. Сейчас Никольская церковь — памятник архитектуры федерального значения. В 1991 году кооперативом «Квадр» была проведена ее реставрация, и на сегодняшний день ее состояние лучше, чем Христорождественской церкви, которая не включена в реестр объектов культурного наследия. Здесь комплексные реставрационные работы никогда не проводились, и церковь сейчас руинирована: утрачена трапезная, сохранились только кафоликон, алтарный прируб и притвор. Памятнику требуются срочные противоаварийные, консервационные и рестав-

рационные работы.

Местные жители делят село на две части — Верхнее и Низ. Границу между ними создала сама природа — глубокий овраг, по дну которого пробегает шумный приток Пурнемы — Ручей. Две части поселения всегда соединялись между собой мостом. В прошлом веке это был массивный деревянный мост «на ряжах» (прямоугольных срубах, венцы бревен в которых не подгоняются вплотную друг к другу), а в 2008 году над остатками старой конструкции протянули подвесной мост.

Поскольку село стоит на высоком берегу, откуда открывается неповторимый вид одновременно на реку, священную рощу и море, все главные фасады домов обращены именно в эту сторону. Обычно крестьяне, живущие на морском побережье, стараются поставить жилище так,

ме направление на море и на солнце совпадают, объединяя красоту вида с хозяйственной практичностью.

Село до сих пор не утратило старинную застройку: здесь сохранилось большое количество столетних комплексов дома-двора, объединяющих под одной крышей жилые и хозяйственные постройки. Каждый поморский дом, рубленный из сосны, включает в себя две жилых избы на высоких подклетах с большими русскими печами, неотопливаемую клеть-кладовую, двор с хлевом и поветь для хранения сена. Почти все избы находятся в хорошем состоянии, однако жители стараются адаптировать дома-комплексы к нуждам современной жизни. Поэтому нетронутых хозяйственных дворов осталось мало (в частности, из-за уменьшения поголовья скота), многие жилые части обшиты



чтобы окна избы смотрели «на лето» (на юг), где большую часть дня светит солнце, а хозяйственный двор был обращен к берегу моря, откуда дует холодный ветер. С такой ориентацией домов мы встретились, например, в селе Ворзогоры. Однако в Пурне-

современными материалами. Часть дворов обрезана, перестроена в небольшие сараи или вовсе разрушена. Жилища почти не имеют украшений, внешнего декора, но это лишь усиливает впечатление суровости поморской застройки, хозяева которой летом отдают все силы борьбе с морской стихией, а зимой — с тяжелыми природными условиями.

Кроме больших старинных домов в Пурнеме сохранились и традиционные хозяйственные постройки: старинный амбар-магазея, предназначенный для хранения неделимого фонда зерна на случай стихийных бедствий (памятник архитектуры и градостроительства регионального значения второй половины XIX века), бани, промысловые сооружения (в частности, рыбные амбары), а также инженерные сооружения: ряжевый мост через овраг (фрагменты), мост через реку Пурнема (фрагменты). К сожалению, не дошли до наших дней остатки соляных варниц — в памяти жителей сохранилось лишь место про-





мысловой постройки на морском побережье. Еще в прошлом веке село было способно самостоятельно обеспечить себя всем необходимым: на Низу также стояла кузница и водяная мельница.

Благодаря тому, что село находится на солидном расстоянии от больших городов — до Онеги ехать не менее двух часов, а от Архангельска мы добирались сюда все 4 часа, — оно все еще сохраняет многие черты традиционного уклада жизни, хотя и медленно обрывает дачными коттеджами. Сейчас в Пурнеме прописано 163 постоянных жителя. Почти треть (56 человек) составляют люди пенсионного возраста, зато есть здесь и школьники (12 человек), и дошкольники (7 человек). Это не может не радовать, ведь пока в селе существует школа и рождаются дети, у него есть будущее. Другой залог выживания Пурнемы — колхоз им. «40 лет Октября» (с 2019 г. — филиал «Пурнема» рыболовецкого колхоза им. М.И. Калинина), дающий местным жителям стабильную работу и доход. Трудно переоценить важность колхоза и для исследователей: так, посильная помощь в проведении экспедиции была оказана его председателем Л.П. Кузнецовым. Кроме того, рабочие места предоставляет дизельная электростанция, обеспечивающая село постоянным электричеством (его не было до недавнего времени, как и автомобильной дороги), сельское потребительское общество. Кроме основной средней школы на 9 классов, в селе также есть клуб, библиотека, пекарня, администрация и магазины.

В ходе экспедиционных работ была проведена фотофиксация культурного ландшафта и планировки поселения, обследованы храмовый комплекс, традиционное поморское жилище, хозяйственные, промысловые и инженерные сооружения, выполнено 13 обмеров построек. В процессе работы посещена библиотека и музей поморского быта при

пурнемской основной общеобразовательной школе. В дар учреждениям преподнесены книги по деревянной архитектуре А.Б. Пермиловской. Предприняты короткие разведывательные поездки в поморские поселения Лямца и Нижнеозеро, которые представляются перспективными для дальнейшего архитектурно-этнографического обследования в 2021 году.

Особенно ценной для нас является серия из 21 этнографического интервью с местными жителями. С каждым годом в Пурнеме остается все меньше людей, помнящих быт, обычаи и предания далекой старины (хотя бы конца XIX века). Со стариками уходит не только память, но и вполне материальные выдающиеся памятники деревянного зодчества Русского Севера. Ведь каждый дом, даже баня и амбар — это не просто постройки, но история, опыт предыдущих поколений, воплощенный и сохраненный в недолговечных конструкциях из дерева. И именно поэтому исследователи должны возвращаться сюда снова и снова, чтобы собрать хрупкую, нуждающуюся в постоянной охране культуру и природу — составляющих один из уникальных культурных ландшафтов Севера. То, что найдет отражение в научных работах, может быть отмечено органами государственной власти, в силах которой сберечь утрачиваемое и улучшить жизнь местного населения. Материальные предметы, которые в противном случае затеряются на чердаках и в подвалах, сохранить уже в наших собственных силах. Так, для этнографической коллекции центра было приобретено 14 экспонатов, отражающих быт крестьян Онежского Поморья. В том числе: кичига (орудие для обмолота семян льна), творило (форма для производства сырцовых кирпичей), суковатка (поморская удочка) и др.

Каждая экспедиция в исторические поселения Русского

Севера — это полноценное погружение в тот удивительный мир, что не передадут ни одна статья, монография или красочный альбом. Прикоснуться к срубу храма, которому исполнилось несколько веков, вдохнуть в себя воздух северной деревни, встретить закат, отраженный в десятках окон старинных домов, услышать подлинные истории из уст коренных жителей — все это по-настоящему вдохновляет и превращает работу в призвание. Русский Север велик, и нужна не одна жизнь, чтобы постичь его. А вот чтобы влюбиться раз и навсегда, достаточно буквально одного дня...

Экспедиция проводилась в рамках выполнения государственного задания по научной теме «Комплексное исследование формирования и трансформации историко-культурного наследия в этно-социальной динамике Европейского Севера и Арктики», № гос. регистрации — АААА-А18-118012390220-3 (рук. доктор культурологии, действительный член Академии Архитектурного Наследия А.Б. Пермиловская). Исследование опирается на авторские методики А.Б. Пермиловской: архитектурно-этнографическое обследование памятников деревянного зодчества и рассмотрение исторических поселений как объектов культурного наследия.

А.А. УСОВ, младший научный сотрудник научного центра традиционной культуры и музейных практик ФИЦКИА УрО РАН
На фото: с. 10 сверху — устье р. Пурнема при впадении в Белое море; в центре — в музее поморского быта с учителем-краеведом Д.А. Дерябиным; внизу — комплекс дома-двора А.Е. Бровкова, конец XIX — начало XX вв., с. Пурнема (Низ); с. 11 — культовый архитектурный ансамбль с. Пурнема: зимняя церковь Рождества Христова с приделом Святого Власия (1860), летняя шатровая церковь Николая Чудотворца (1618).

Крупный план

ДИНАМИКА КУНСТКАМЕРЫ



Окончание. Начало на с. 6–7

современных технических средств, возвращаясь к истокам и устремляясь в будущее.

— На какой возраст, образовательный уровень рассчитан этот театр?

— На любой. Вообще так получается, что Кунсткамера — очень детский музей. Этим он отличается от многих других академических «хранилищ древностей». То и дело я встречаю людей, которые побывали там в детстве и теперь ведут туда внуков. То есть идет постоянная ротация «кунсткамерных» поколений, и это колесо не прекращает движение. Детские программы — одна из самых сильных сторон нашей публичной деятельности. Что касается эмоционального воздействия, поверьте мне — а я ведь и книги пишу, и кино снимаю, — то хороший музей в этом смысле дает самый сильный эффект. Я очень книжный человек, но знаю: то, что мы прочли и поняли, остается в какой-то ячейке памяти, а конкретное визуальное впечатление застревает гораздо глубже, в подсознании. Поэтому музей как театр очень мощно воздействует на юное поколение. Во многом поэтому мы и планируем в ближайшие годы реэкспозицию Кунсткамеры — с тем, чтобы сделать ее более человеческой, может быть, более «детской» в самом лучшем смысле. При этом мы не собираемся кого-то специально просвещать, учить, «как правильно» — мы хотим просто общаться с посетителями, ярко показывая собранные у нас достижения мировой культуры, в том числе арктической, не снижая при этом академическую планку, уровень, который при умелой подаче, способен переварить каждый.

Так что добро пожаловать в Кунсткамеру — изначальную, нынешнюю и будущую!

Подготовил Андрей ПОНИЗОВКИН

Новости Минобрнауки

КАНДИДАТ НА УДАЛЕНКЕ

Окончание. Начало на с. 1

повысить требования к членам диссоветов и сделать их более компактнее. Сейчас стандартный диссовет — это 20 человек. Думаю, хватит и 12», — предложил министр.

Еще одним острым вопросом стали стипендии аспирантам. Сейчас молодые ученые получают около 7 тысяч рублей. А ведь аспирант — это уже взрослый человек, часто семейный и с детьми.

— Аспиранты — одна из незащищенных категорий молодых исследователей. Большое значение имело бы введение программ их поддержки. Эта мера поможет поднять престиж науки, — обратились к министру молодые ученые.

— Необходимо не только поддерживать аспирантов, решать их финансовые проблемы, но и повышать эффективность аспирантуры. А она оставляет желать лучшего, — ответил Валерий Фальков.

Он напомнил, что еще в 1990–2000-е годы поступление в аспирантуру было «прикрытием» для тех, кто хотел откосить от армии или просто переждать пару лет. «Ничего общего с исследовательской деятельностью это не имело», — подчеркнул министр. По его мнению, хороший аспирант всегда вовлечен в разные проекты, гранты и практики и получает реальные деньги. Многое зависит от научного руководителя, который помогает найти интересные и перспективные проекты.

— Никто не спорит, что стипендии и аспирантам, и студентам надо повысить, — сказал Фальков. — Но сначала надо сделать эффективной аспирантуру, а потом решать вопрос социального пакета для аспирантов.

Мария АГРАНОВИЧ, «Российская газета», 28 июля

Дела идут

ПЕЩЕРНЫЕ НАХОДКИ

Российские палеонтологи сообщили о результатах исследования зубов гигантской белки-летяги, обнаруженных на Дальнем Востоке, и продолжении раскопок в пещере Таврида в Крыму. В обоих случаях в полевых работах и последующем изучении находок участвовал старший научный сотрудник Института экологии растений и животных УрО РАН кандидат биологических наук Дмитрий Гимранов (на фото внизу), прокомментировавший новости для «Науки Урала».

Летяги из плейстоцена

Останки зубов гигантской белки-летяги были найдены с 2012 по 2016 год в пещерах Сухая и Тетюхинская, расположенных соответственно в Восточно-Маньчжурской и Сихотэ-Алинской горных областях. Раскопки вела группа палеонтологов под руководством ведущего научного сотрудника Федерального научного центра биоразнообразия Дальневосточного отделения РАН доктора биологических наук Михаила Тиунова. Радиоуглеродный и морфологический анализы показали, что находки относятся к позднеплейстоценовому периоду: их возраст — 30–50 тысяч лет. Кроме того, оказалось, что зубы принадлежат новому виду летяг, который получил имя *Petaurista tetyukhensis*.

Выделить и охарактеризовать отдельный вид позволили мельчайшие особенности строения зубов (фрагмент челюсти белки-летяги см. справа снизу). «У грызунов наличие или отсутствие небольшого изгиба эмали или небольшое изменение эмали рисунка зуба уже принято считать различиями видового уровня. У наших находок целый набор признаков в строении коронки, не имеющих аналогов у уже известных видов», — поясняет Дмитрий Гимранов.

Современные представители гигантских летяг (на рис. в центре) в настоящее время обитают на территории Пакистана, Непала,

Восточной Азии, Северного Индокитая и Юго-Восточной Азии. И хотя найденные зубы мало говорят о внешних признаках животного, размеры останков позволяют ученым предположить, что древняя белка не была заметно крупнее или мельче своих современных собратьев. У последних средняя длина (тела и голова) составляет 42 см, хвост — около 50 см. Животные ведут ночной образ жизни и в основном питаются шишками, листьями,



фруктами и орехами, иногда насекомыми. Благодаря кожаным мембранам между передними и задними лапами они способны планировать по воздуху на расстояния свыше 50 метров.

Ученые полагают, что условия на юге Дальнего Востока в позднем плейстоцене мало отличались от современных, так как, судя по составу фауны, территорию населяли лесные или полулесные виды. На каких-то временных от-

резках, например, в начале позднего плейстоцена, было теплее, на в каких-то — немного холоднее. «Поэтому мы говорим о рефугиуме (участок, где вид или группа видов переживают неблагоприятный для них период геологического времени — прим. ред.) теплолюбивой плейстоценовой фауны в этой области в позднем плейстоцене. На большей территории северной Евразии тогда было достаточно холодно. Конечно, временами наступали теплые

периоды, но это были локальные и непродолжительные события. На юге Дальнего Востока теплолюбивая плейстоценовая фауна, по-видимому, чувствовала себя прекрасно большую часть позднего плейстоцена», — добавляет Гимранов.

Прафауна Тавриды

В самой большой пещере Предгорного Крыма Тавриде завершила очередной сезон раскопок группа палеонтологов под руководством старшего преподавателя кафедры земледования и геоморфологии Крымского федерального университета Геннадия Самохина. За два года работ ученые нашли огромное количество костей почти всех групп позвоночных. Предположительный возраст находок — 1,5–1,8 миллиона лет. Большое количество останков объясняется тем, что пещера



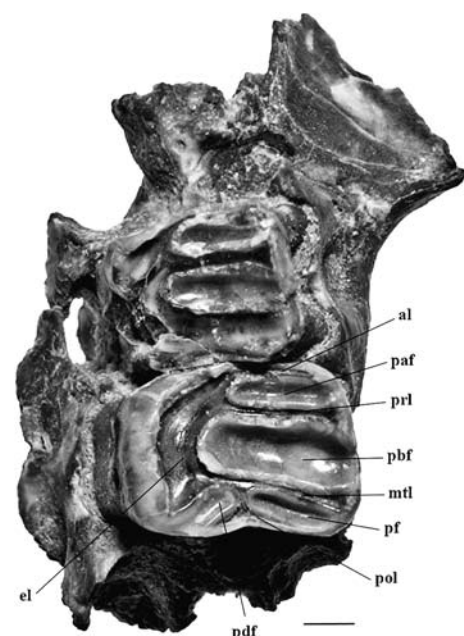
была жилищем гиен. «Это не редкость и неудивительно. Такие логова известны по всему миру и в разное время. В нашем случае в пещере еще иногда поселялись волки, иногда саблезубые львы. Потому что пещера была удобным логовом, так как, по-видимому, других таких объектов не было на сотни километров», — поясняет участник экспедиции Дмитрий Гимранов.

Таврические находки уникальны тем, что относятся к раннему плейстоцену, когда на основе вымирания плиоценовых фаун происходит становление новых, плейстоценовых. Отложений того времени крайне мало, особенно с костями крупных и мелких животных в таком количестве. «Поэтому для нас представляют большой интерес останки любой группы позвоночных. Не только саблезубых львов и страусов, но и, например, древних баранов, слепышей или мелких птиц. Конечно, в каждой группе есть фоновые, или типичные для какого-либо ландшафта виды, здесь среди хищников — это гиена. А есть редкие виды — лисы или мелкие куны. Можно сказать, что их останки наиболее ценны, хотя повторюсь, что ценность в данном случае представляет каждая кость. Самой же важной и желанной, пожалуй, стала бы находка останков человека того времени. Хотя можно ли назвать человеком *Homo erectus* («прямоходящий человек», самое раннее появление около 2 млн лет назад, один из первых узнаваемых членов

рода *Homo*) — большой вопрос, в том числе этический», — поясняет уральский палеонтолог.

Палеонтологи с Урала повторно выезжают в Крым во второй половине августа, чтобы участвовать в завершающем этапе крупномасштабных работ в пещере. В 2021 году Тавриду откроют для посещения туристами: свободными для прогулок станут 570 метров объекта, при этом протяженность разведанной части составляет больше километра. Предполагается, что ученые продолжат работать на нетронутых участках. «Сейчас мы участвуем в спасательных работах, проводимых из-за строительства и налаживания инфраструктуры в пещере, ее подготовки как туристического объекта. Иногда достаточно быстро приходится решать сложные задачи по описанию разрезов, извлечению грунта и фиксации находок, например, когда в пещере работает маленький экскаватор и натывается на отложения, содержащие кости», — добавляет Гимранов.

Павел КИЕВ



**НАУКА
УРАЛА** 12+

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации. Редакция может публиковать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точки зрения автора.

Учредитель газеты — Федеральное государственное бюджетное учреждение «Уральское отделение Российской академии наук»

Главный редактор Понизовкин Андрей Юрьевич
Ответственный секретарь Якубовский Андрей Эдуардович

Адрес редакции: 620990 Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.
Тел. (343) 374-93-93, 362-35-90. e-mail: gazeta@prm.uran.ru

Интернет-версия газеты на официальном сайте УрО РАН: www.uran.ru

Никакая авторская точка зрения, за исключением точки зрения официальных лиц, не может рассматриваться в качестве официальной позиции руководства УрО РАН.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Переписки с читателями редакция не ведет. При перепечатке оригинальных материалов ссылка на «Науку Урала» обязательна.

Отпечатано в ОАО «Каменск-Уральская типография», Свердловская область, г. Каменск-Уральский, ул. Ленина, 3.
Заказ № 201. Тираж 2 000 экз.
Дата выпуска: 25.08.2020 г.

Газета зарегистрирована в Министерстве печати и информации РФ 24.09.1990 г. (номер 106).
Распространяется бесплатно